



# **РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (ВИЭ) НА БАЗЕ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ в Ростовской области**

*Инвестиционный проект предложен*

*ООО «ГеоИнноТех»*

совместно с

*Институтом Южводпроект ФГУ «Ростовмелиоводхоз»*

*Проект поддерживается*

**Торгово-Промышленной Палатой Ростовской области**

## Актуальность проблемы:

**В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 426 от 3.06.2008 г., Распоряжением Правительства РФ от 8 января 2009 г. N 1-р, утверждены «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года».**

***Планируемые целевые показатели мощности и производства электроэнергии ВИЭ в РФ согласно «Основных направлений»***

Тип электростанции (ЭС)	ед. изм.	2005 г.	2010г.	2015г.	2020 г.
ГЭС мощностью < 25 МВт	млрд. кВт-ч	2,8	3,5	10,0	20,0
	МВт	680	850	2430	4800
Ветровые ЭС	млрд. кВт-ч	0,0097	0,21	2,6	17,5
	МВт	12	120	1500	7000
Геотермальные ЭС	млрд.. кВт-ч	0,4	0,6	2,0	5,0
	МВт	71	90	300	750
ТЭС (на биомассе)	млрд. кВт-ч	5,2	13,5	22,0	34,9
	МВт	1413	2800	5000	7850
Приливные ЭС	млрд. кВт-ч	0,00	0,00	0,024	2,3
	МВт	1,5	1,5	12	4500
Солнечные ЭС	млрд. кВт-ч	0,00002	0,00003	0,002	0,018
	МВт	0,02	0,03	1,5	12,1
Прочие ЭС	млрд. кВт-ч	0	0	0,08	0,5
	МВт	0	0	20	250
Доля ВИЭ (без больших ГЭС)	%	0,9	1,5	2,5	4,5



**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.**

**Рынок сбыта электроэнергии на Юге России является остро дефицитным и будет им оставаться на обозримую перспективу из-за высоких требований природоохранного и экологического характера, предъявляемые к ТЭС и АЭС.**

**Недостаточность на Юге России генерирующих мощностей, позволяющих выравнять график потребляемой мощности энергии, приводит к существенному повышению тарифа на электроэнергию, вызванного потерей в электрических сетях и платой за максимально заявленную мощность утреннего и вечернего максимума нагрузок.**

Создание МГЭС является составной частью развития мирового и российского топливно-энергетического комплекса, бурным развитием в мире эффективных технологий энергопроизводства на базе ВИЭ, пересмотром мировым сообществом идеологии энергообеспечения и принятием амбициозных планов по снижению потребления органического топлива

(на 50% к 2050 г. в целом по миру, и на 20% в странах ЕС к 2020 г.), принятием Правительством РФ Постановления и Программы по развитию ВИЭ в РФ до 2020 г.

Преимущества малой гидроэнергетики перед другими ВИЭ состоят в стабильной, не зависящей от погодных условий, выработки электроэнергии, а также их экономичности. Стоимость за 1 кВт-ч произведенной на малой ГЭС в России (по данным Минэнерго) в централизованной энергосистеме 0,4-0,6 руб. против 3-4 цента за рубежом

**Экологическими преимуществами малой гидроэнергетики является то, что она относится к сектору экологически чистой возобновляемой энергетики, обеспечивая устойчивое локальное электроснабжение и, в отличие от крупных ГЭС, не представляет угрозы для местных экосистем. Не менее важным является то, что для строительства малых и микро ГЭС требуется гораздо меньше финансовых ресурсов, чем при сооружении крупных объектов гидроэнергетики**

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

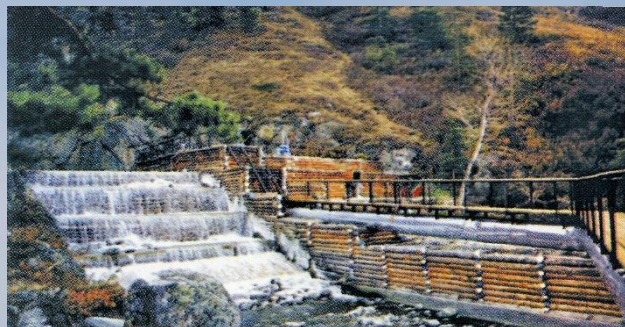
- **сельскохозяйственных предприятий,**
- **ЖКХ сельских поселений,**
- **предприятий местной промышленности и транспорта,**
- **сократят выбросы парникового газа (CO<sub>2</sub>) в атмосферу,**
- **обеспечат замещение топлива, используемого на тепловых станциях,**
- **сократят инфраструктурное ограничение для экономического развития сельских территорий**

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

**В Российской Федерации в настоящее время разработаны «Концепции развития и схемы размещения объектов малой гидроэнергетики»: для Ставропольского края (14 малых ГЭС), Республик Тыва (18 малых ГЭС), Алтай (35 малых ГЭС), Бурятия (12 малых ГЭС), Северная Осетия – Алания (17 малых ГЭС) общей мощностью 420 мВт, разрабатываются региональные программы локальной энергетики на базе малых ГЭС для Краснодарского края, Нижегородской, Астраханской, Ленинградской областей, Республик Карачаево-Черкессия, Кабардино-Балкария, Дагестан и других регионов.**



Малая ГЭС Кызыл-Хая (Республика Тыва) суммарной мощностью 150 кВт. Введена в эксплуатацию в 2001 г. На станции установлено 3 гидроагрегата 50 Пр мощностью 50 кВт с пропеллерной турбиной.



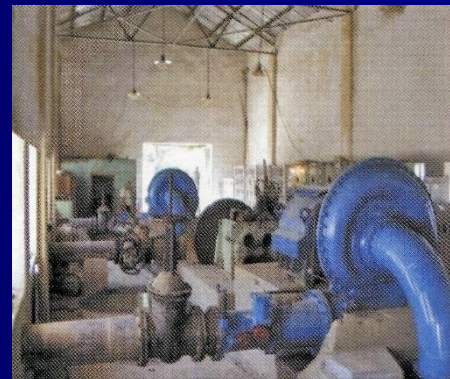
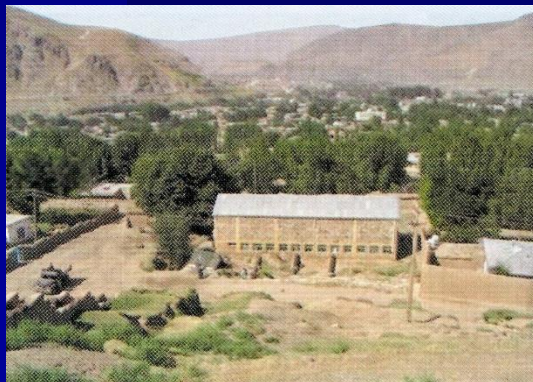
Малая ГЭС Кайру (Республика Алтай) суммарной мощностью 400 кВт. Введена в эксплуатацию в 2002 г. На станции установлено 2 гидроагрегата ГА2 мощностью 200 кВт с радиально-осевой турбиной.

## Малые ГЭС в ближнем зарубежье, построенные российскими специалистами



Малая ГЭС Чала (Республика Грузия) суммарной мощностью 1500 кВт. Введена в эксплуатацию в 2000 г. На станции установлено 3 гидроагрегата ГА5 мощностью 500 кВт с радиально-осевой турбиной.

Малая ГЭС Виляны (Латвия) суммарной мощностью 700 кВт. Введена в эксплуатацию в 1993 г. На станции установлено 2 гидроагрегата с пропеллерными турбинами мощностью по 350 кВт.



Малая ГЭС Файзабад (Афганистан) суммарной мощностью 400 кВт. Введена в эксплуатацию в 2004 г. На станции установлено 2 гидроагрегата ГА2 мощностью 200 кВт с радиально-осевой турбиной.

**Для условий Ростовской области с высоким уровнем развития водохозяйственного комплекса, перспективным (с учетом современного уровня технологий и оборудования) направлением по развитию ВИЭ, является использование существующих гидротехнических сооружений с перепадом уровней воды в верхнем и нижнем бьефах от 3 м и более и значительными расходами воды.**

**Предлагается создавать малые ГЭС на ирригационных и водохозяйственных объектах, как сопутствующие элементы действующих водохозяйственных комплексов**



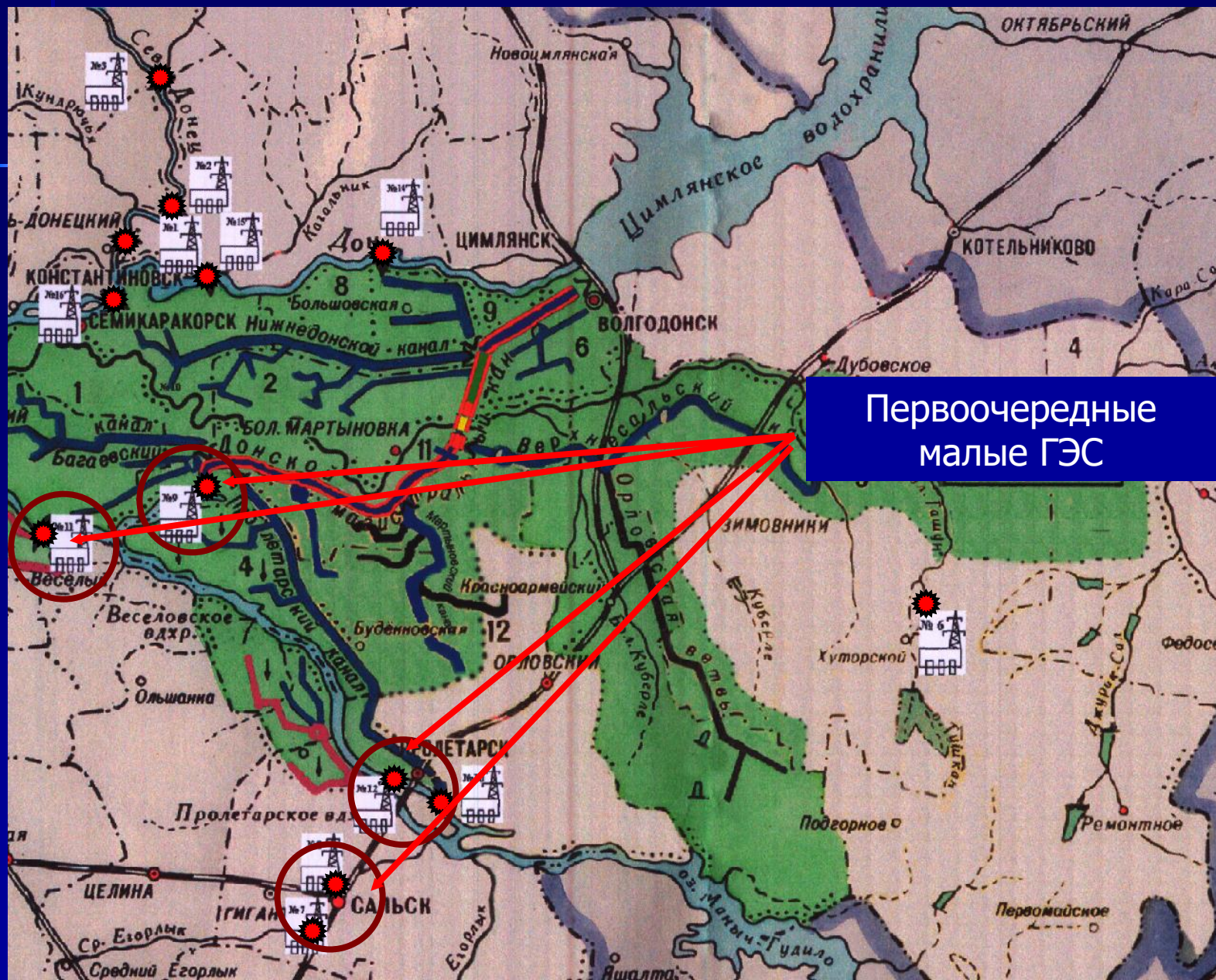
## Оценка экономического потенциала для выработки электроэнергии на малых ГЭС в Ростовской области

**Перспективными створами для малых ГЭС на водохозяйственном комплексе Ростовской области являются 16 функционирующих гидротехнических сооружений. Показатели суммарной мощности и производства электроэнергии на малых ГЭС предварительно оцениваются соответственно 66,6 МВт и 570 млн. кВт-ч в год.**

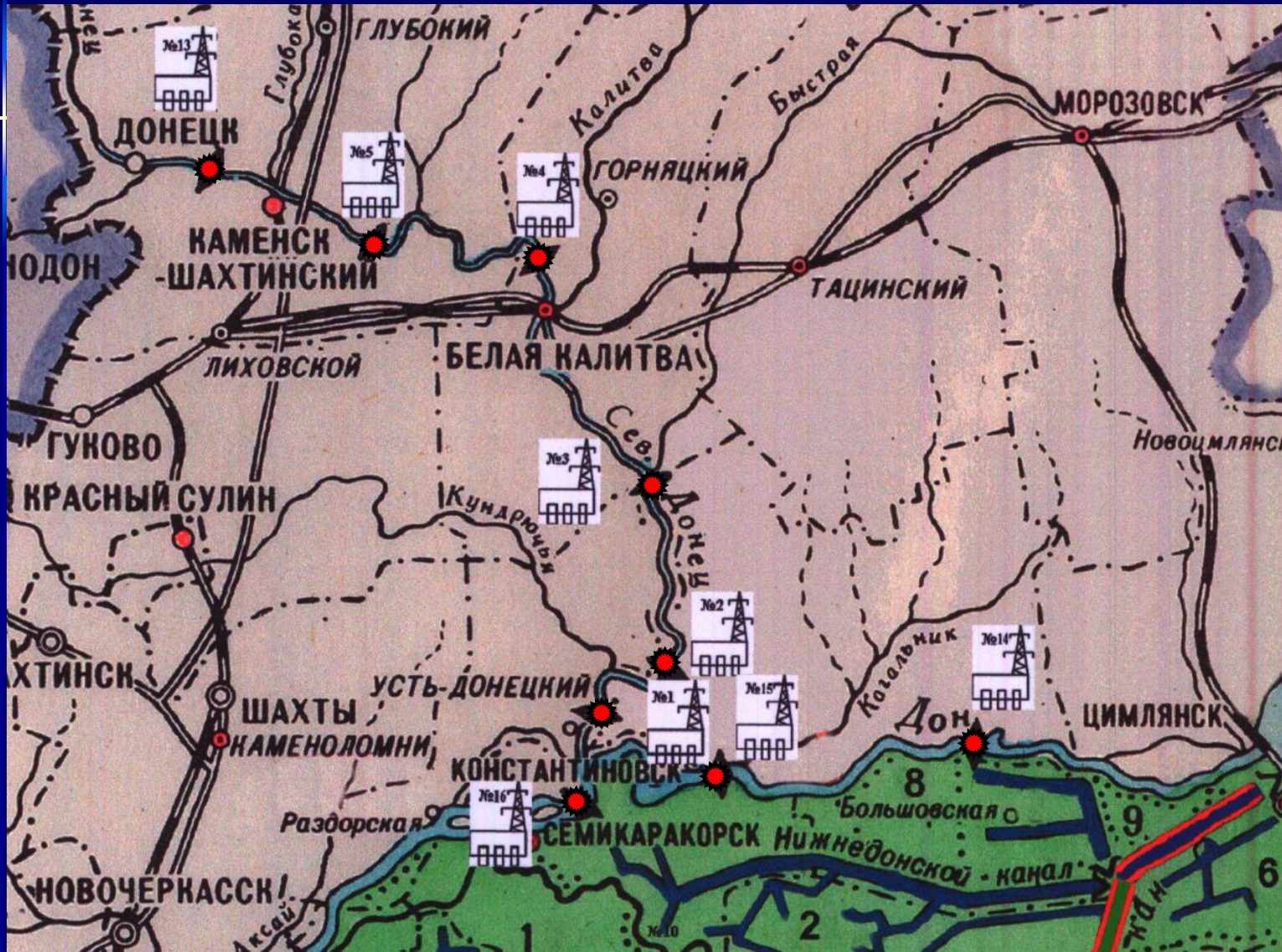
**Строительная база в Ростовской области для всех из рассмотренных ГЭС достаточно развита, располагается в близлежащих населенных пунктах с подъездами от существующих автодорог к зданию ГЭС.**

**В настоящее время выполнены предварительные водно-энергетические расчеты, выбор основного гидротурбинного оборудования, расчет стоимости ГЭС.**

# 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	Установленная мощность, тыс. кВт.	Годовая выработка электроэнергии, млн. кВт/час.	Примечание
	<b>Гидроузлы на р. Северский Донец</b>						
1	№2	Усть-Донецкий	3,6	25,00	882,90	7,73	<b>Существующие, круглогодичные</b>
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	<b>Апрель-июнь</b>
7	Воронцово-Николаевское водохранилище	Сальский	5,0	2,2	115	0,85	<b>Круглогодичный</b>
8	Сальское водохранилище	Сальский	10,0	2,2	215	1,72	- « -
9	Садковский сброс Донского магистрального канала	Мартыновский	6,0	30,0	1765,80	10,34	<b>Апрель-ноябрь</b>
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)

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование МГЭС</b>	<b>Местоположение (район)</b>	<b>Напор, м</b>	<b>Расход, м<sup>3</sup>/с</b>	<b>Установленная мощность, тыс. кВт.</b>	<b>Годовая выработка электроэнергии, млн. кВт/час.</b>	<b>Примечание</b>
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
<b>Гидроузлы на р. Дон</b>							
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.**

<b>Плановая прибыль, % / год =</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>	<b>6,0</b>	<b>9,0</b>	<b>12,0</b>
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.**

**Выполненная оценка водно-энергетического потенциала для создания малых ГЭС с учетом их возможного размещения в Ростовской области, позволяет получить суммарную установленную мощность ГЭС до 66,67 МВт со среднегодовой выработкой до 570 млн. кВт-ч электрической энергии.**

**В соответствии с проведенными расчетами при реализации такого сценария развития по использованию ВИЭ на малых ГЭС в Ростовской области до 2020 г. замещение органического топлива может составить ежегодно около 0,91 млн. тонн условного топлива.**

**При этом объемозамещение, за счет использования ВИЭ, природного газа составит до 1,003 млрд. м<sup>3</sup> в год.**

**Сокращение выбросов в атмосферу парниковых газов за счет использования ВИЭ на малых ГЭС составит свыше 1,5 млн. тонн в год**

## Характеристика эффективности МГЭС в Ростовской области по этапам ввода

<b>№ этапа</b>	<b>Планируемый год реализации</b>	<b>Дополнительная выработка, тыс. кВт/ч</b>	<b>Объем «сокращенных» выбросов CO<sub>2</sub>, тонн</b>
<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>



**Выполнение проекта должно осуществляться по очередям.**

**Целесообразно выделить 4 этапа (очереди).**

**I очередь (в составе плана проводимой в настоящее время реконструкции Донского магистрального канала) – Пролетарская ГЭС, ГЭС на Садковском сбросе, ГЭС на Пролетарском сбросе. Номинальная мощность ГЭС I очереди: 5000 тыс. кВт. Стоимость строительства 5500 тыс. евро. Ввод в эксплуатацию всего комплекса - 1.09.2012 г.**

**II очередь – ГЭС на Воронцово-Николаевском водохранилище, ГЭС на Сальском водохранилище, ГЭС на р. Малый Гашун, ГЭС на Веселовском водохранилище. Номинальная мощность ГЭС II очереди: 5381 тыс. кВт. Стоимость строительства 5919 тыс. евро. Ввод в эксплуатацию комплекса - 1.05.2014 г.**

**III очередь – каскад ГЭС на судоходных гидроузлах на р. Северский Донец. Номинальная мощность ГЭС III очереди: 4844 тыс. кВт. Стоимость строительства 5328 тыс. евро. Ввод в эксплуатацию - 1.09.2016 г.**

**IV очередь - каскад ГЭС на судоходных гидроузлах на р. Дон. Номинальная мощность ГЭС IV очереди: 51502,5 тыс. кВт. Стоимость строительства 57363 тыс. евро. Ввод в эксплуатацию 1.10.2019 г**





## **Основными этапами комплексного решения по вводу малых ГЭС являются:**

- I этап. Проведение обследования водных объектов с целью выявления мест размещения малых ГЭС;**
- II этап. Разработка концепции развития малой гидроэнергетики региона / обоснование инвестиций;**
- III этап. Разработка бизнес-планов для первоочередных малых ГЭС;**
- IV этап. Разработка проектно-сметной документации;**
- V этап. Прохождение экспертизы;**
- VI этап. Авторский надзор за строительством;**
- VII этап. Изготовление и поставка оборудования;**
- VIII этап. Проведение шеф-монтажных и пусконаладочных работ;**
- IX этап. Сдача гидроэлектростанции в эксплуатацию.**



**Садковский сброс ДМК в Веселовское водохранилище**



**Гидроузел на Садковском сбросе  
Донского магистрального канала**



**Пролетарский сброс ДМК**



**Сброс Пролетарского водохранилища**



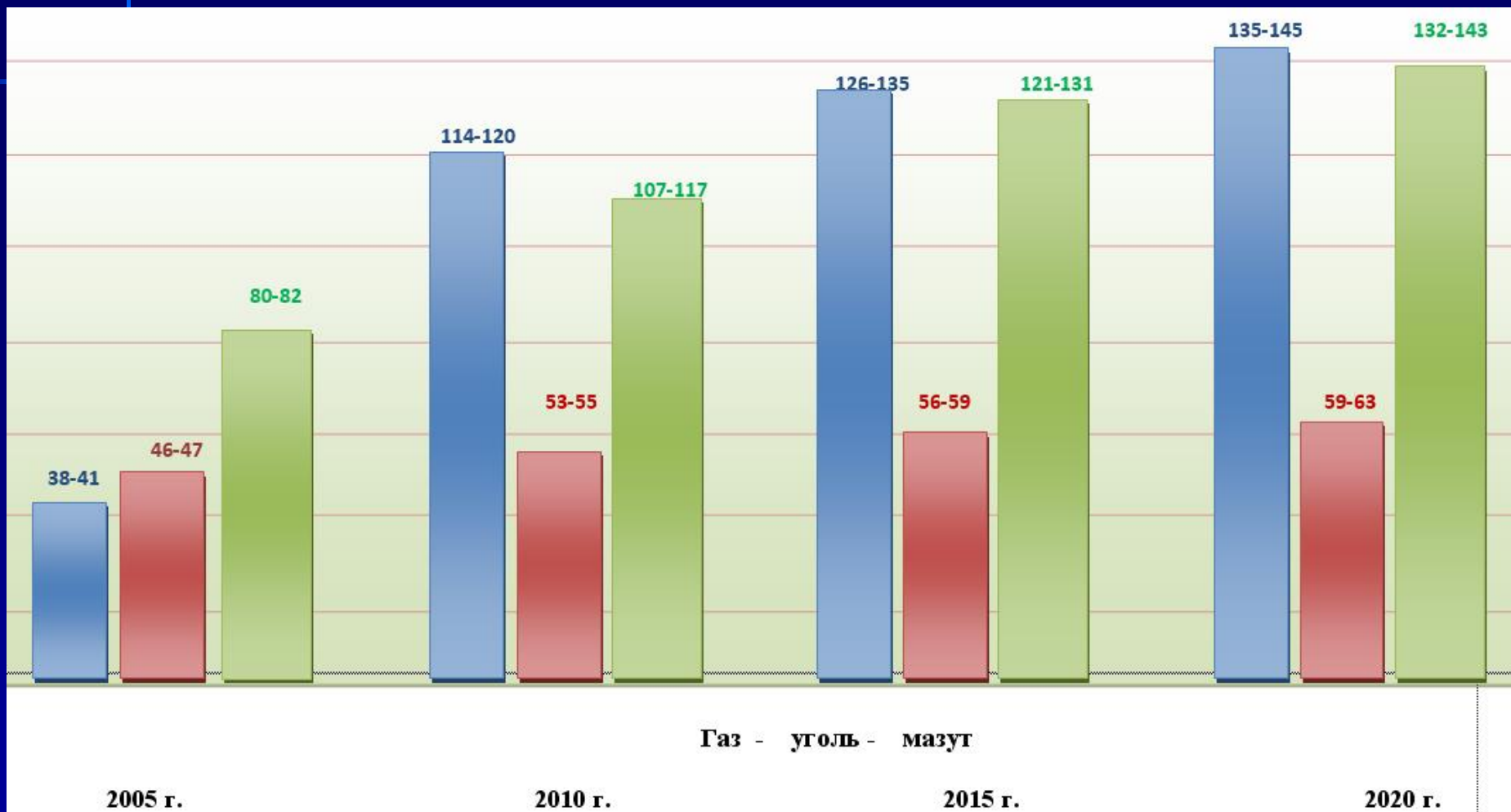


**Плотина Сальского водохранилища**

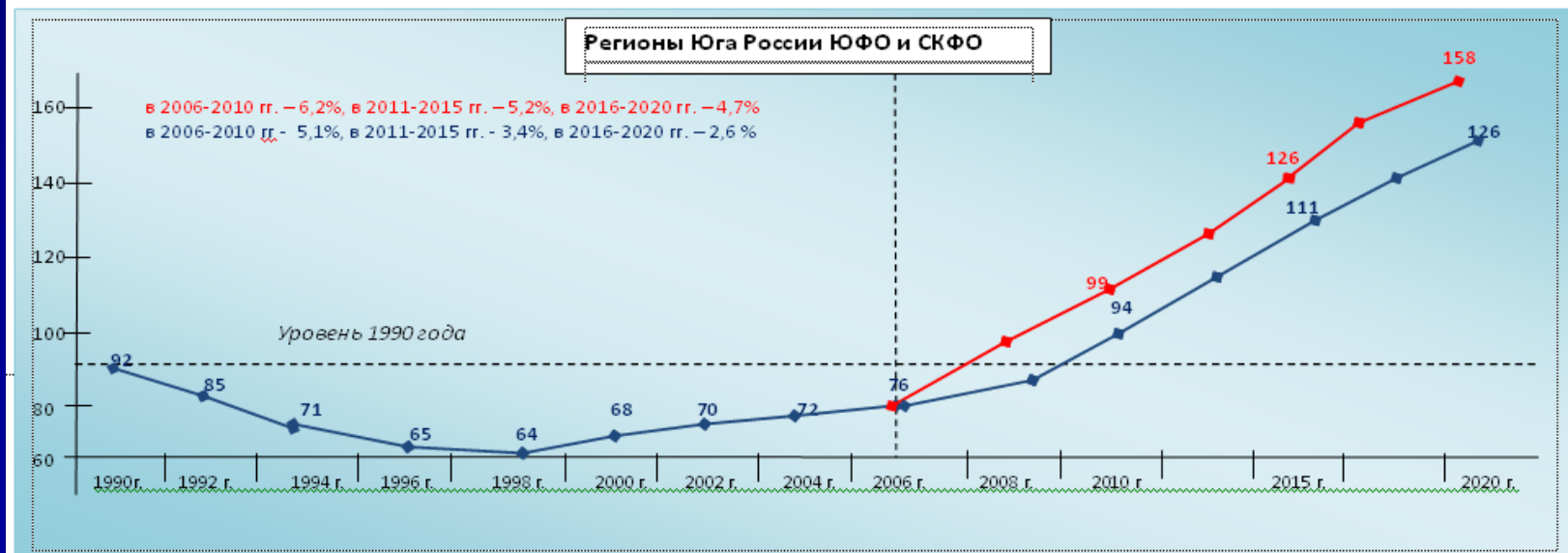
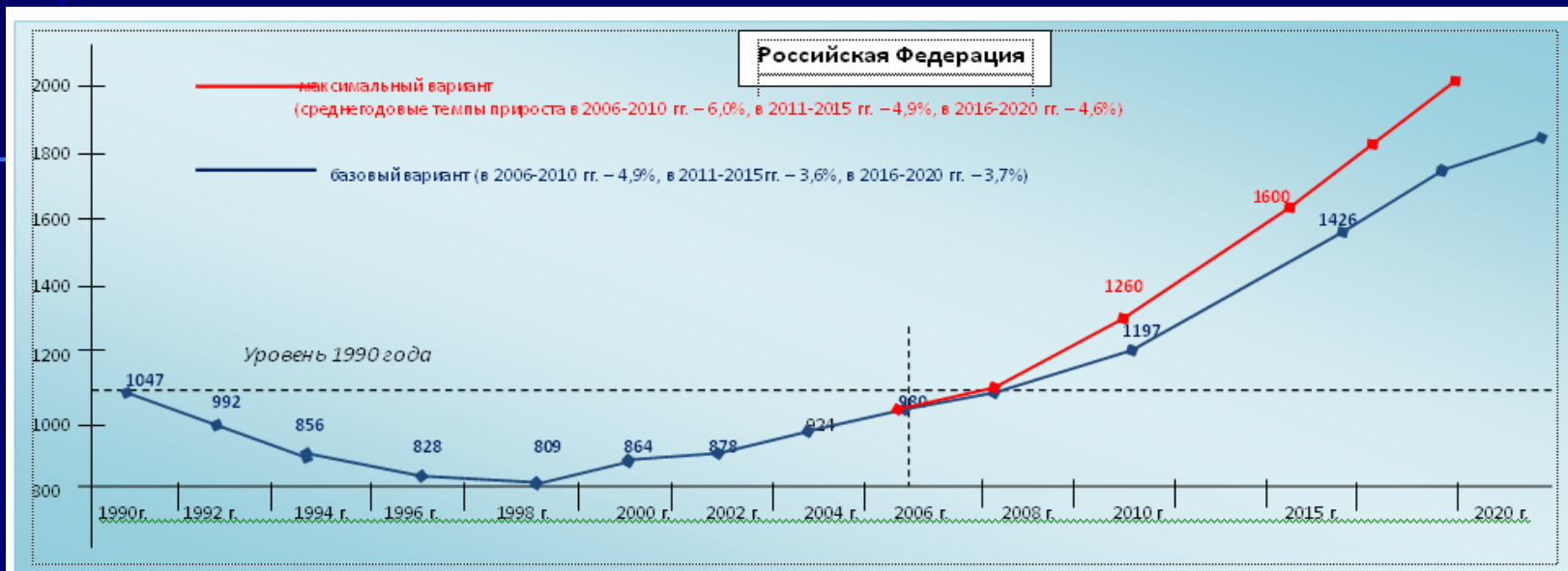
**Следующие графики и таблицы данных характеризуют современную и прогнозную ситуации в области потребления энергии в России и ее южных регионах, включая тарифную политику в отрасли и дают представление об актуальности для юга России развития энергетических мощностей, особенно на базе малых ГЭС, как экологически чистого источника энергии.**



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



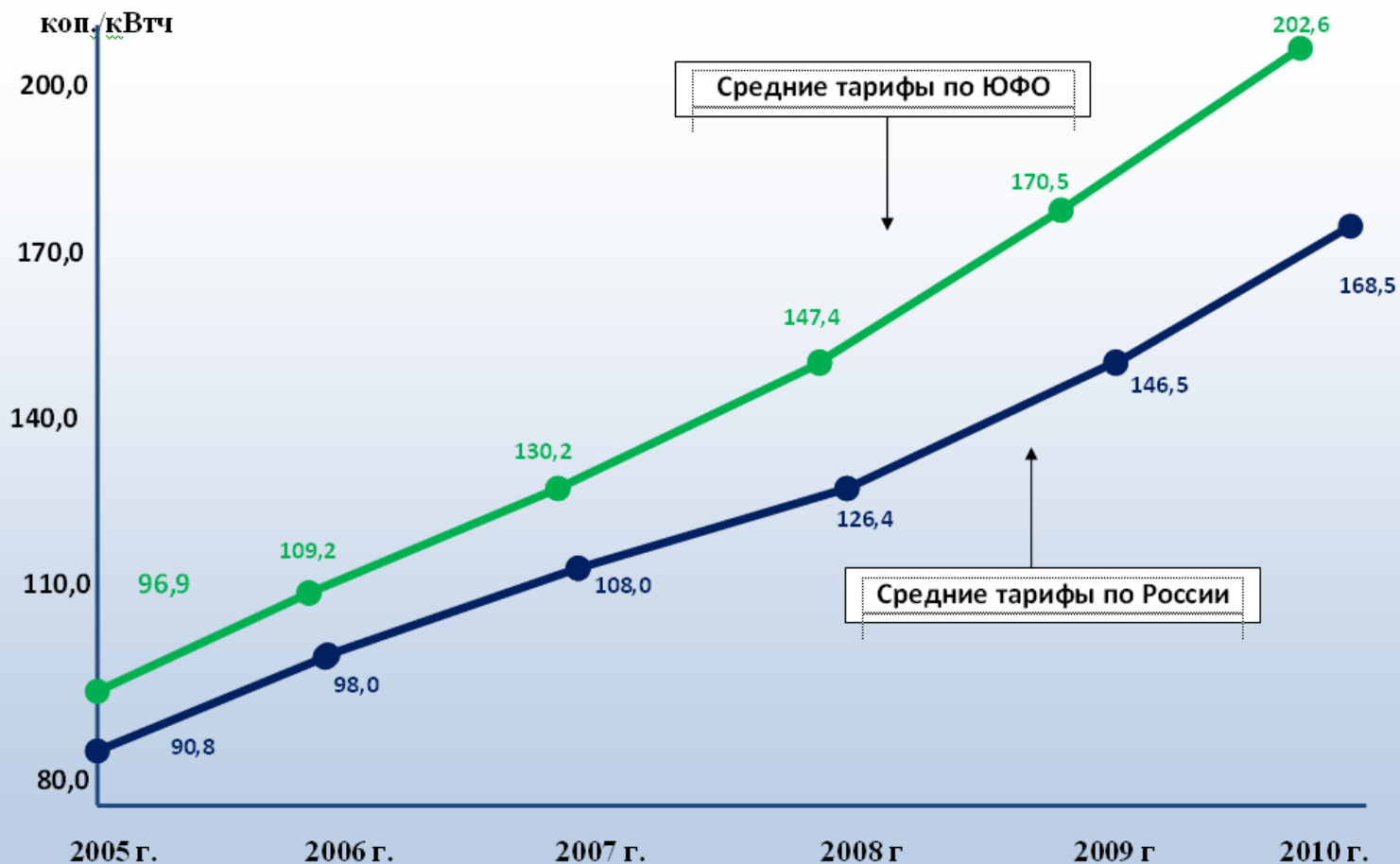
# Прогнозные показатели роста производства электроэнергии в соответствии с растущим спросом



# 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
<b>Всего ЮФО и СК ФО</b>	<b>76,5</b>	<b>94,0</b>	<b>111,3</b>	<b>126,0</b>	<b>1,5</b>	<b>5,1</b>	<b>3,4</b>	<b>2,6</b>
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)

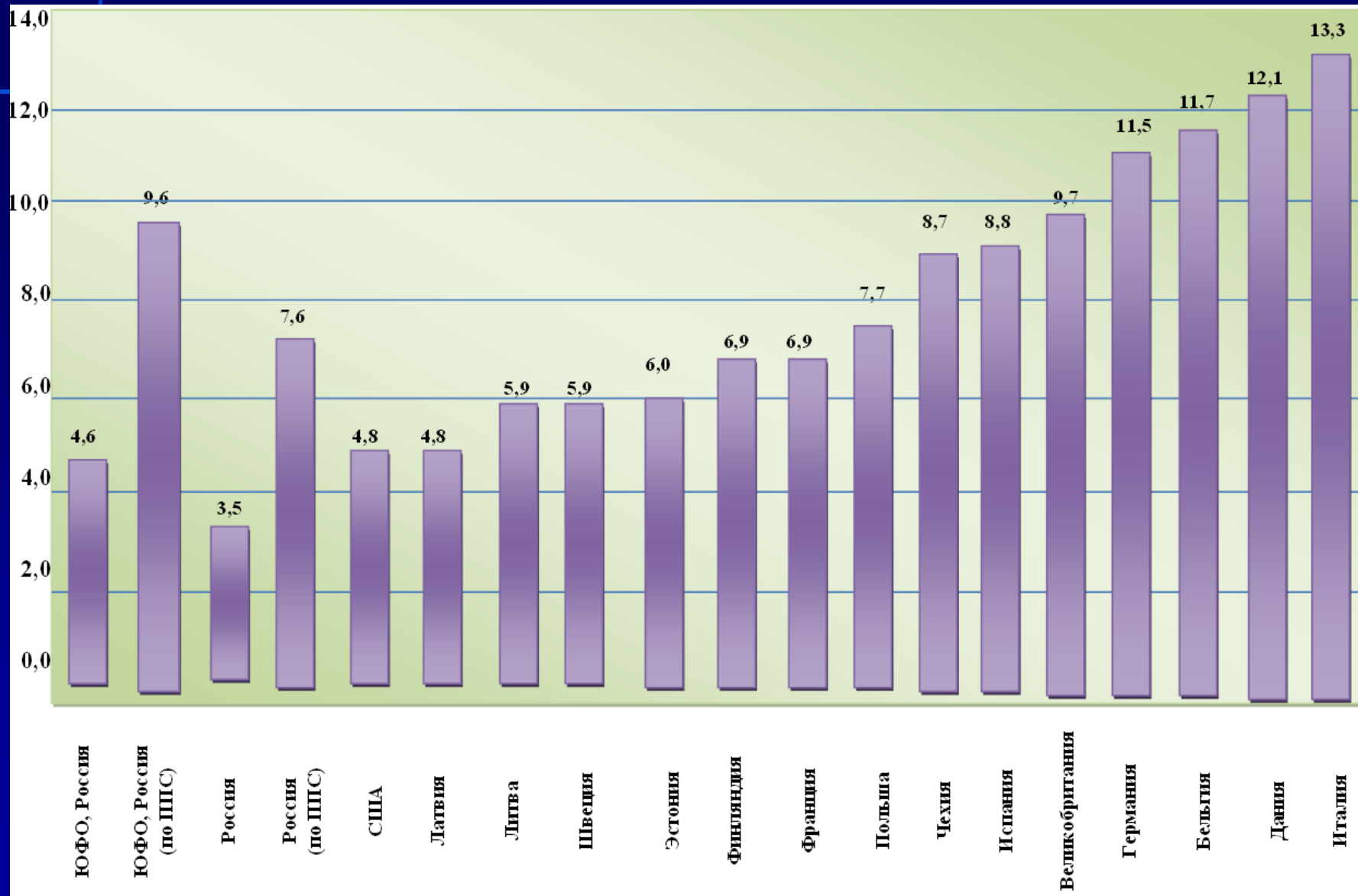


# Тариф на электроэнергию для населения (уровень 2007-2008 гг.)



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

евроцент/кВт.ч





**Благодарим  
за внимание!**

