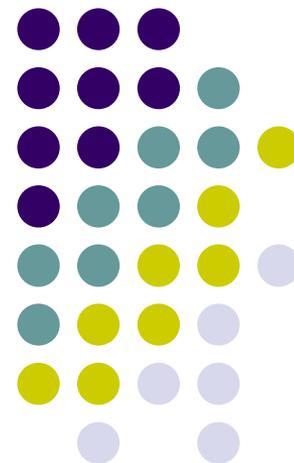


# Климатическая информация для производства, передачи и использования энергии

**Безруких П.П.**, д.т.н., Энергетический  
институт им. Г.М. Кржижановского, г. Москва

**Сидоренко Г.И.**, д.т.н., проф.,  
СПб ГПУ, г. Санкт-Петербург

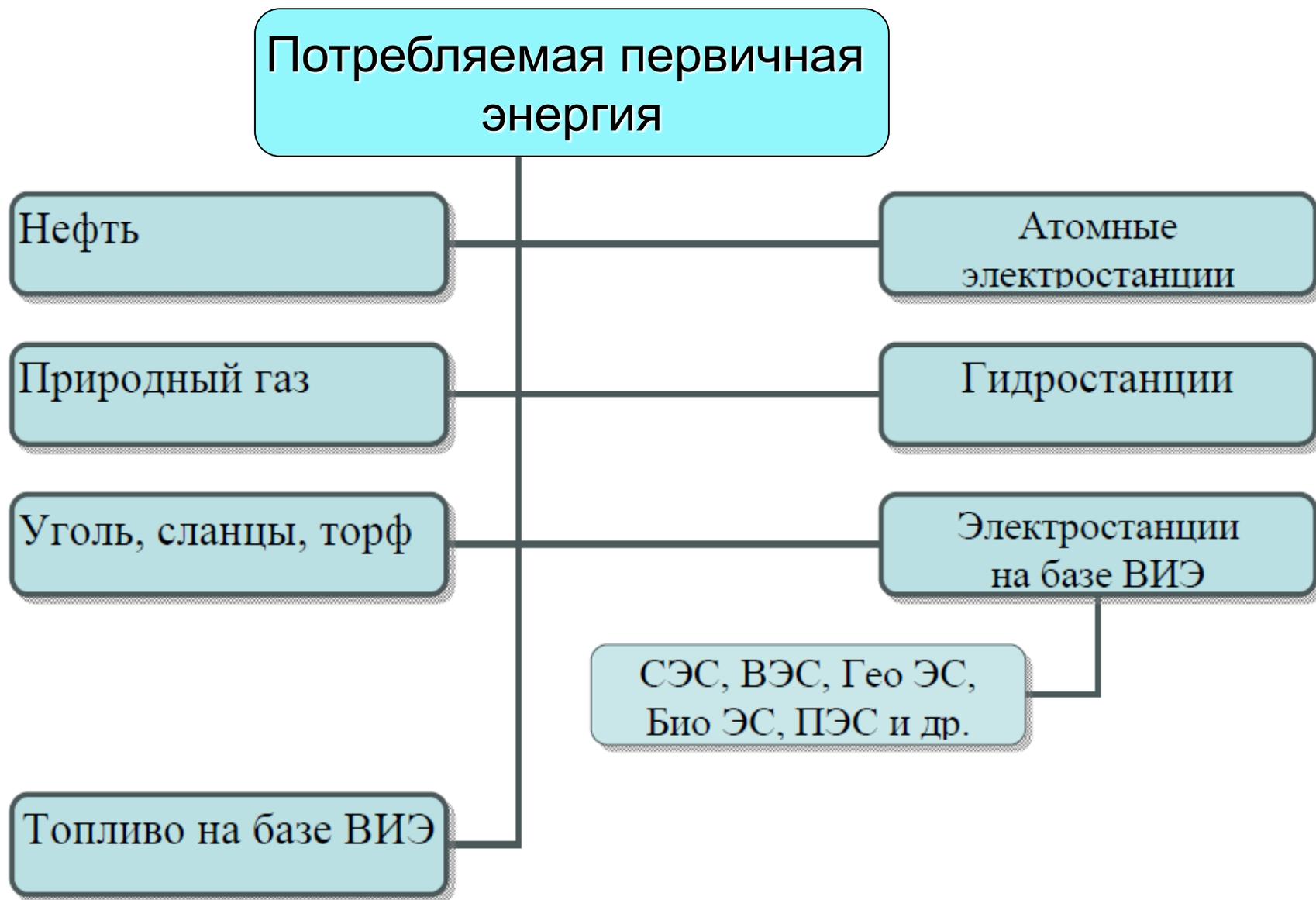


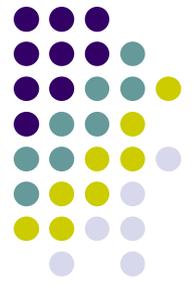
# Содержание



1. Место России в энергетике мира
    - Производство первичной энергии
    - Производство электроэнергии
  1. Структура энергетики России
  2. Показатели функционирования ЕЭС России
  3. Производство тепловой энергии в России
  4. Об индикаторах реализации Энергетической стратегии (ЭС 2035)
- Выводы и рекомендации

# Структура расчета первичной энергии













# Производство биоэтанола, (тыс тое)



Страна	2004	2008	2009	2010	2013	2014	2014 к 2013, %	Доля от об- щего, %	Рей- тинг
США	6374	19149	21697	25568	28462	30056	5,6	42,5	1
Бразилия	7154	14132	13962	15575	15782	16656	5,5	23,5	2
Германия	890	2727	2728	2888	2632	2684	2,0	3,8	3
Аргентина	9	632	1048	1790	1970	2577	30,9	3,6	4
Индонезия	0	528	464	718	1740	2444	40,4	3,5	5
Франция	387	2012	2312	2269	2220	2269	2,2	3,2	6
<b>МИР</b>	<b>16445</b>	<b>46502</b>	<b>51886</b>	<b>59752</b>	<b>65928</b>	<b>70792</b>	<b>7,4</b>	<b>100</b>	

Производство в 6 странах составляет 80,1 %

Источник: BP Statistical Review of World Energy. June 2015.

# Потребление первичной энергии по видам топлива в 2014 г. (первые 10 стран)



			Нефть	Природный газ	Уголь	АЭС	ГЭС	ВИЭ	Всего (млн.Т.НЭ)
1	Китай	млн. Т.НЭ	520,3	166,9	1962,4	28,6	240,8	53,1	2972,1
		%	17,5	5,6	66	1,0	8,1	1,8	100
2	США	млн. Т.НЭ	836,1	695,3	453,4	189,8	59,1	65	2298,7
		%	36,4	30,2	19,7	8,3	2,6	2,8	100
3	Россия	млн. Т.НЭ	148,1	368,3	85,2	40,9	39,3	0,1	681,9
		%	21,7	54	12,5	6,0	5,8	-	100
4	Индия	млн. Т.НЭ	180,7	45	360,2	7,8	29,6	13,9	637,8
		%	28,3	7,1	56,5	1,2	4,7	2,2	100
5	Япония	млн. Т.НЭ	196,8	101,2	126,5	(3,3-2013) -	19,8	11,6	456,1
		%	43,2	22,2	27,7	-	4,4	2,5	100

# Потребление первичной энергии по видам топлива в 2014 г. (первые 10 стран)



			Нефть	Природный газ	Уголь	АЭС	ГЭС	ВИЭ	Всего (млн. Т.НЭ)
6	Канада	млн. Т.НЭ	103	93,8	21,2	24	85,7	4,9	332,7
		%	31	28,2	6,4	7,2	25,7	1,5	100
7	Германия	млн. Т.НЭ	111,5	63,8	77,4	22	4,6	31,7	311
		%	35,8	20,5	24,9	7,1	1,5	10,2	100
8	Бразилия	млн. Т.НЭ	142,5	35,7	15,3	3,5	83,6	15,4	296
		%	48,1	12,1	5,2	1,2	28,2	5,2	100
9	Южная Корея	млн. Т.НЭ	108	43	84,8	35,4	0,8	1,1	273,2
		%	39,6	15,7	31	13,0	0,3	0,4	100
10	Иран	млн. Т.НЭ	93,2	153,2	1,1	1,0	3,4	0,1	252
		%	37,1	60,8	0,4	0,4	1,3	0	100

# Производство электроэнергии в мире, млрд. кВт·час

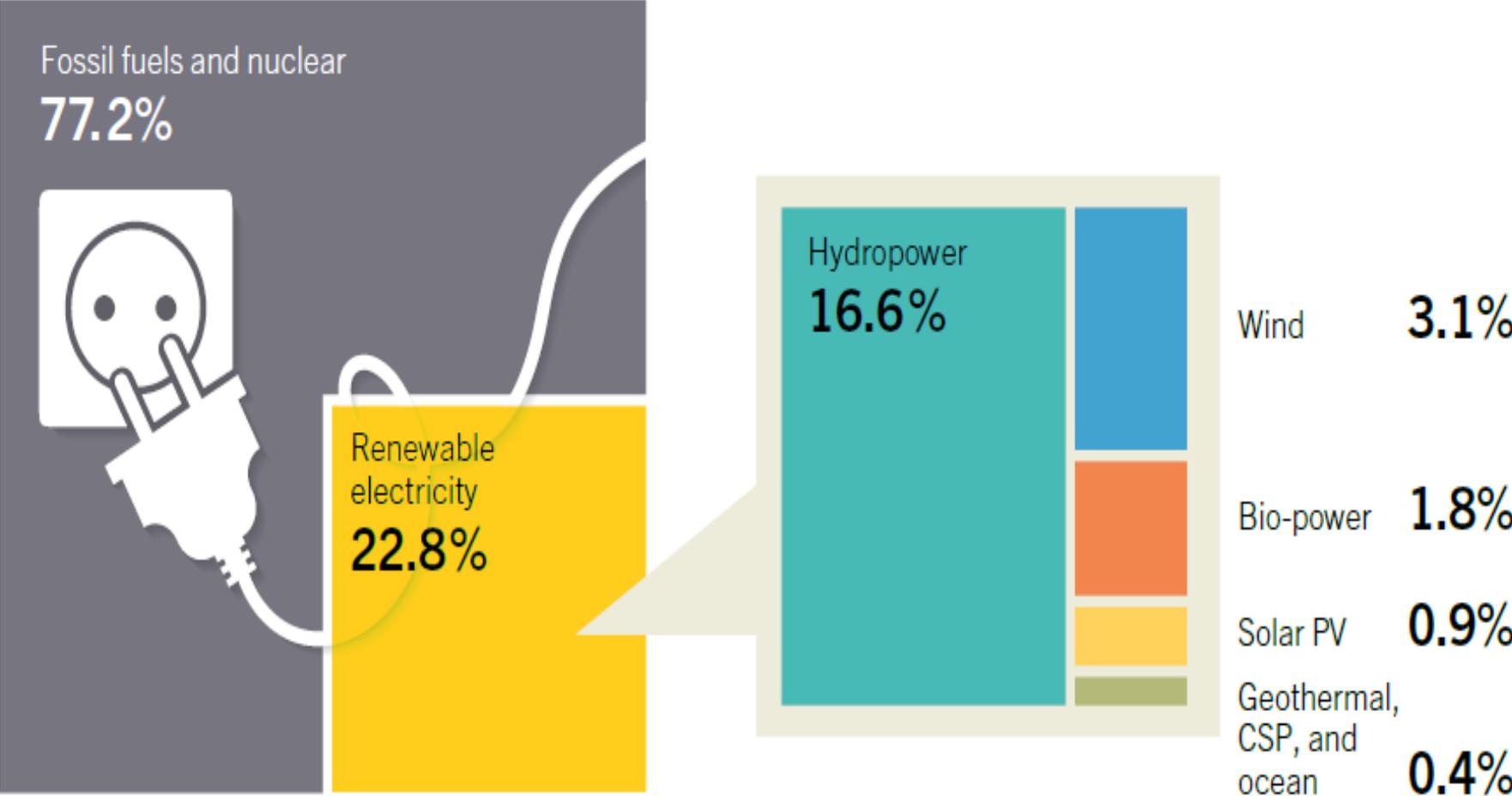


	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
КНР	2371,8	2800,0	3256,0	3300,0	3451,0	4206,5	4716,0	4950,0	5320,0
США	4055,4	4064,7	4156,7	4119,4	3950,3	4125,1	4100,1	4047,8	4058,2
<b>Россия</b>	<b>952,0</b>	<b>974,0</b>	<b>1000,0</b>	<b>1018,0</b>	<b>1040,0</b>	<b>1036,8</b>	<b>1053,0</b>	<b>1054,0</b>	<b>1045,0</b>
Индия	579,4	615,5	651,6	687,7	723,8	922,2	1038,0	1087,0	963,7
Япония	1025,0	1008,0	991,0	974,0	957,0	1145,3	1058,0	1057,0	937,6
Канада	661,6	651,4	641,2	630,9	620,7	629,9	636,0	646,0	654,0
Германия	609,6	605,6	601,5	597,5	593,4	621,0	615,0	623,0	620,0
Бразилия	372,6	389,2	405,7	422,3	438,8	484,8	538,0	561,0	561,0
Франция	543,6	541,6	539,7	537,7	535,7	573,2	562,0	559,0	559,0
Республика Корея	150,0	190,0	220,0	330,0	440,0	497,2	522,0	526,0	526,0
Великобритания	396,4	389,5	382,5	375,6	368,6	352,7	346,0	360,0	370,0
<b>Казахстан</b>	<b>67,9</b>	<b>71,7</b>	<b>76,6</b>	<b>80,3</b>	<b>78,7</b>	<b>82,7</b>	<b>85,9</b>	<b>87,2</b>	<b>91,9</b>
остальные страны	6353,0	6698,8	6972,4	7326,6	7002,0	6822,6	6930,0	7142,0	7593,6
мировое производство	18138,3	19000,0	19894,9	20400,0	20200,0	21500,0	22200,0	22700,0	23300,0

Источник: PAX AMERICANA



# Оценка доли ВИЭ в производстве электроэнергии на конец 2014 г.



Источник: REN 21, Renewables 2015 Global Status report

# Динамика показателей возобновляемой энергетики мира



Показатель	Значение показателя по годам			Среднегодовой прирост за период 2004-2014 гг.*	Прирост в 2014 году к 2013 году, %*
	2004	2013	2014		
Новые годовые инвестиции, млрд. дол. США	45	232	270	19,62	16,37
Мощность на базе ВИЭ (без ГЭС), ГВт	85	560	657	22,7	17,32
Мощность на базе ВИЭ (с ГЭС), ГВт	800	1578	1712	7,9	8,49
Мощность гидроэлектростанций (ГЭС), ГВт	715	1018	1055	3,97	3,63
Мощность на базе биомассы, ГВт	<36	88	93	9,95	5,68
Производство электроэнергии на базе биомассы, ТВт·ч	227	396	433	6,67	9,34
Мощность геотермальных электростанций, ГВт	8,9	12,1	12,8	3,7	5,78
Мощность фотоэлектрических электростанций, ГВт	2,6	138	177	52,5	28,26
Мощность солнечных тепловых электростанций, ГВт	0,4	3,4	4,4	27,1	29,41
Мощность ветроэлектрических станций, ГВт	48	319	370	22,65	15,99

\* Расчеты автора

Источник: REN 21, Renewables 2015 Global Status report

# Выработка электрической энергии в России на базе возобновляемых источников энергии в 2000-2012 гг., включая малые ГЭС, млрд. кВт-ч



Период, годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ВЭС	0,003	0,004	0,007	0,009	0,014	0,010	0,008	0,007	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004
ГеоТЭС	0,06	0,09	0,15	0,31	395,1	0,39	0,46	0,48	0,46	0,46	0,47	0,47	0,48
МГЭС	2,67	2,54	2,42	2,42	2,75	2,78	2,55	2,72	2,87	3,32	2,85	2,73	2,87
ТЭС на биомассе	1,82	2,15	2,44	2,62	2,82	2,71	2,91	2,82	3,12	2,96	2,99	3,30	3,72
<b>ИТОГО:</b>	<b>4,55</b>	<b>4,79</b>	<b>5,02</b>	<b>5,36</b>	<b>5,98</b>	<b>5,89</b>	<b>5,93</b>	<b>6,03</b>	<b>6,46</b>	<b>6,75</b>	<b>6,32</b>	<b>6,50</b>	<b>7,07</b>
Все ЭС России	877,8	891,3	891,3	916,3	931,9	953,1	931,4	1008,3	1040,4	990,0	1025,4	1052	1066
Доля ВИЭ, %	0,52	0,54	0,56	0,59	0,64	0,62	0,64	0,60	0,62	0,68	0,62	0,62	0,66

Источник: Годовые отчеты о технико-экономических показателях и расходе условного топлива на электростанциях России за 2000 - 2012 годы, Госкомстат России.

# Динамика производства электроэнергии в России



		1970	1980	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Все электростанции	Млрд кВт·ч	470	805	1082	860	878	953	1040,4	992	1038	1054,8	1069,3	1059,1	1064,1
	Млн кВт	105,1	165,4	213,3	215	212,8	219,2	225,5	226,1	230	233,3	239,8	242,2	
Тепловые	Млрд кВт·ч	373	622	797	583	582	629	710	652	699	717	726	703	
	Млн кВт	81,3	121,1	149,7	149,7	146,8	149,5	155,1	155,4	158,1	161,4	165,8	167,1	
ГЭС	Млрд кВт·ч	93,6	129	167	177	165	175	167	176	168	165	165	183	
	Млн кВт	23	35,1	43,4	44	44,3	45,9	47,1	47,3	47,4	47,5	48,5	49,7	
АЭС	Млрд кВт·ч	3,5	54	118	99,5	131	149	160	164	171	173	178	173	180,5*
	Млн кВт	0,8	9,2	20,2	21,3	21,7	23,7	23,3	23,3	24,3	24,3	25,3	25,2	25,3

Источник: Российский статистический ежегодник 2005-2014 г.

\* Данные Росатом

# Производственная структура энергетики России



## Энергетика России

**Федеральная сетевая компания  
Единой Энергетической системы  
/ФСК ЕЭС/  
сети 35-1150 кВ, 125 тыс. км,  
856 п/ст., 322 ГВА**

**ПАО «Российские сети»  
14 дочерних компаний  
сети до 110 кВ, 2,3 млн. км,  
480 тыс. п/ст., 751 ГВА**

**Энергосистемы**

**Оптовые генерирующие  
компании ОГК1 – ОГК5**

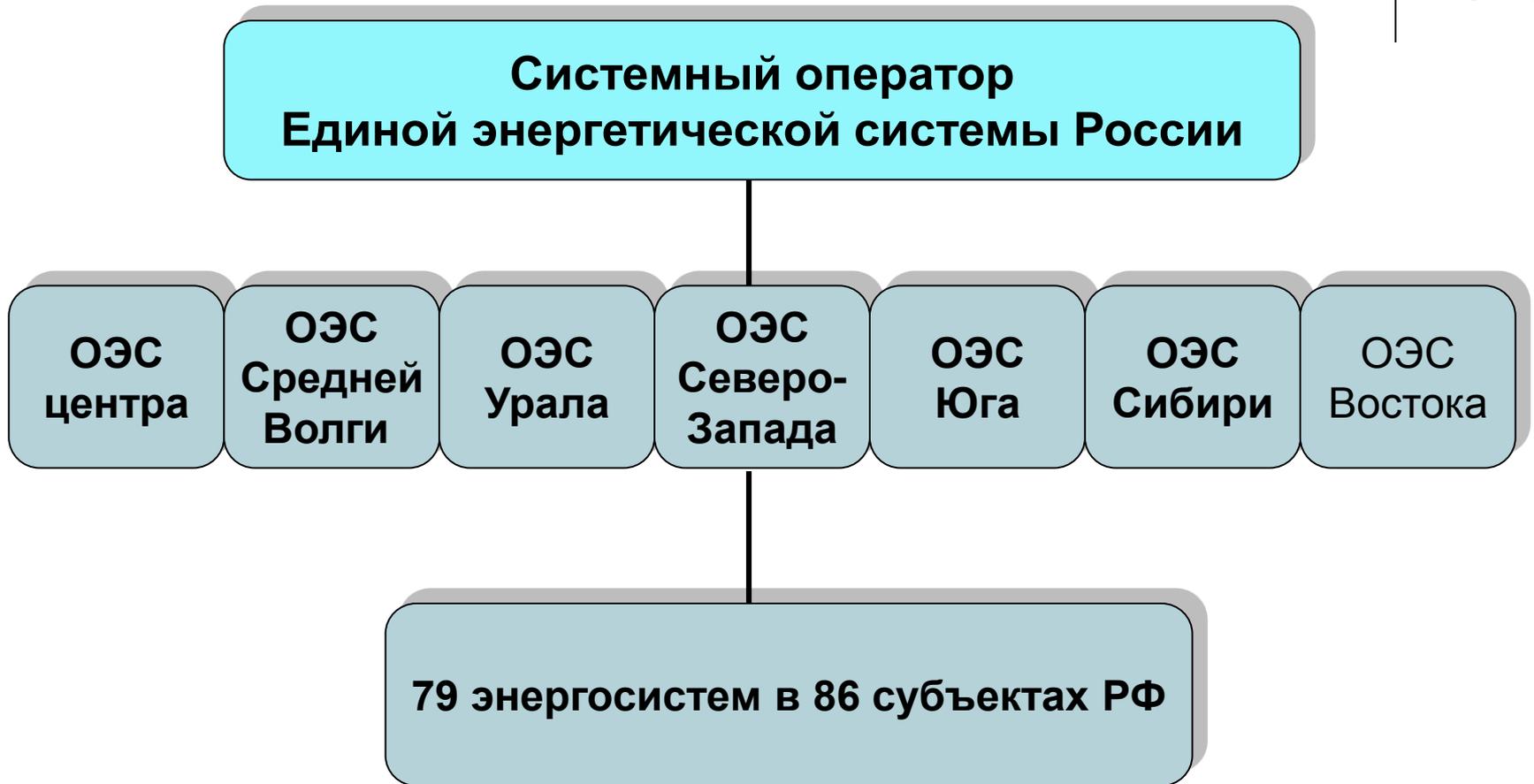
**Территориальные генерирующие  
компании ТГК1 – ТГК14**

**ОАО «Концерн Росэнергоатом»  
10 АЭС – 25,2 ГВт**

**ПАО «РусГидро»  
77 ГЭС – 29,4 ГВт**

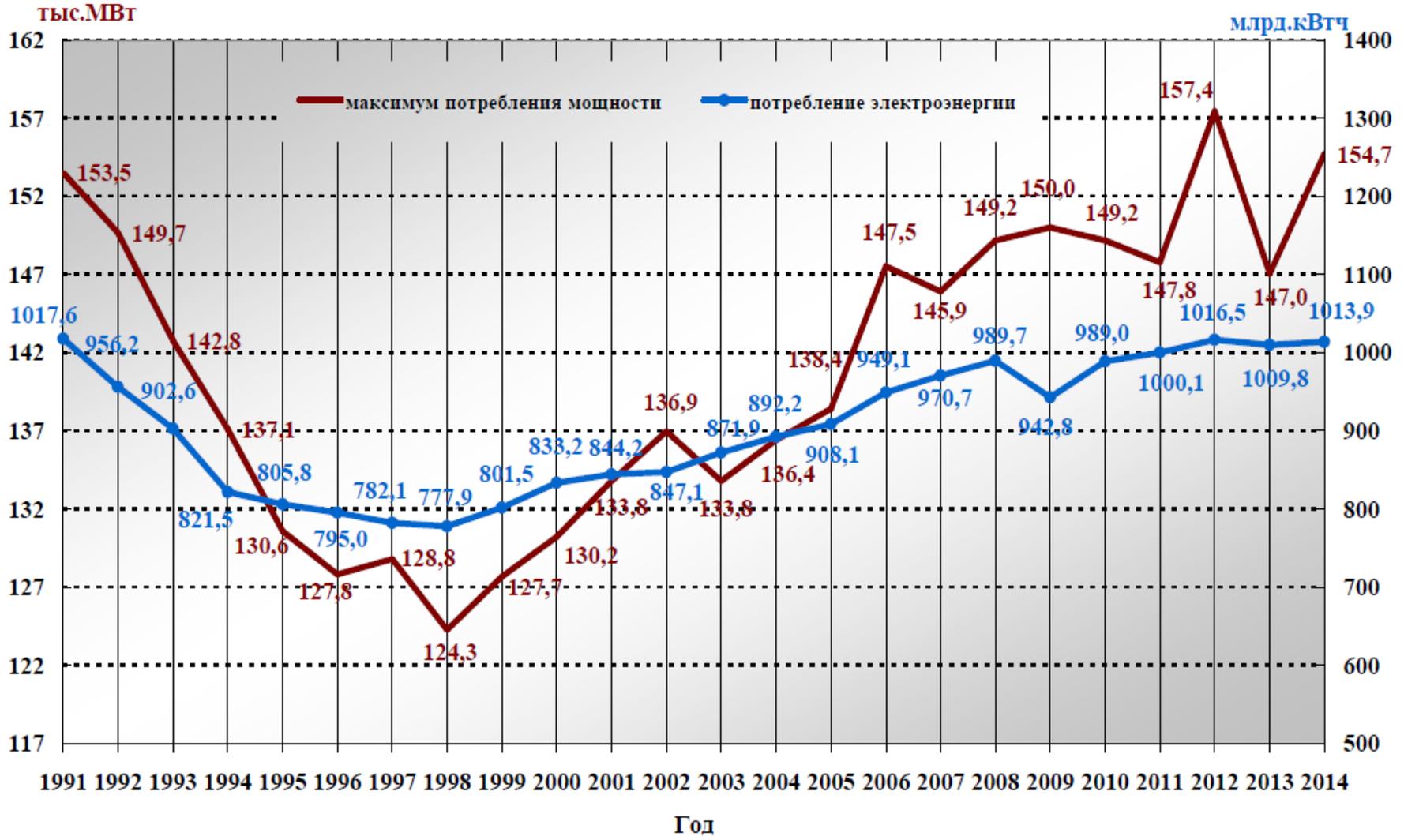
**ПАО «ЭЭС Востока»  
8, 982 ГВт**

# Структура оперативного управления





# Динамика изменения потребления электроэнергии и мощности по ЕЭС России



Источник: ОАО «СО ЕЭС»

# Основные показатели работы ОЭС и ЕЭС России в 2014 году



Показатель	Энергообъединения							
	ЕЭС России	в том числе:						
		ОЭС Центра	ОЭС Средней Волги	ОЭС Урала	ОЭС Северо- Запада	ОЭС Юга	ОЭС Сибири	ОЭС Востока
<b>Установленная мощность на 01.01.2015, МВт</b>	232451,81	<b>52891,72</b>	26932,82	<b>49165,89</b>	23286,00	20169,95	<b>50947,73</b>	9057,70
Располагаемая мощность эл.станций на годовой максимум потребления 2014 г., МВт	213356	51206	24248	46173	21646	18045	43173	8866
Нагрузка эл.станций на годовой максимум потребления 2014 г., МВт	156125	40239	17161	37568	15188	11944	29080	4946
Выработка ЭЭ, млрд. кВтч	1024,9	239,2	105,0	259,8	102,5	84,7	198,3	35,4
Потребление ЭЭ, млрд. кВтч	1013,9	232,9	106,7	260,7	90,8	86,9	204,1	31,8

# Структура установленной мощности электростанций объединенных энергосистем и ЕЭС России на 01.01.2015



Энергообъединение	Всего, МВт	ТЭС		ГЭС		АЭС	
		МВт	%	МВт	%	МВт	%
<b>ЕЭС РОССИИ</b>	<b>232451,81</b>	<b>158403,42</b>	<b>68,2</b>	<b>47712,39</b>	<b>20,5</b>	<b>26336,0</b>	<b>11,3</b>
ОЭС Центра	52891,72	38268,87	72,4	1788,85	3,4	12834,0	24,2
ОЭС Средней Волги	26932,82	16004,82	59,4	6856,00	25,5	4072,0	15,1
ОЭС Урала	49165,89	46711,95	95,0	1853,94	3,8	600,0	1,2
ОЭС Северо-Запада	23286,00	14570,35	62,6	2955,65	12,7	5760,0	24,7
ОЭС Юга	20169,95	11453,40	56,8	5646,55	28,0	3070,0	15,2
ОЭС Сибири	50947,73	25676,33	50,4	25271,40	49,6	-	0,0
ОЭС Востока	9057,70	5717,70	63,1	3340,00	36,9	-	0,0

# Коэффициенты использования установленной мощности электростанций по ЕЭС России и ОЭС в 2014 и 2013 годах



	2014 г.				2013 г.			
	ТЭС	ГЭС	АЭС	Эл. станции пром. пред.	ТЭС	ГЭС	АЭС	Эл. станции пром. пред.
<b>ЕЭС России</b>	<b>48,6</b>	<b>40,5</b>	<b>81,6</b>	<b>60,4</b>	<b>49,9</b>	<b>43,1</b>	<b>77,9</b>	<b>60,4</b>
ОЭС Центра	41,9	19,0	84,0	68,3	43,8	21,9	77,8	69,8
ОЭС Средней Волги	39,1	35,4	85,1	57,1	41,6	39,5	96,1	56,8
ОЭС Урала	60,1	36,0	86,1	77,8	62,9	33,9	78,4	76,8
ОЭС Северо- Запада	41,9	44,6	71,9	49,8	46,2	46,6	58,7	47,9
ОЭС Юга	51,0	38,4	88,7	21,3	45,6	45,0	97,8	23,5
ОЭС Сибири	47,0	43,5	-	47,5	46,8	45,3	-	48,2
ОЭС Востока	45,6	42,7	-	-	43,5	46,0	-	-

Источник: ОАО «СО ЕЭС»



# Ввод-вывод генерирующего оборудования ЕЭС России в 2014 году, МВт

Объединение	Ввод	Вывод
ОЭС Центра	1465,5	284,5
ОЭС Средней Волги	678,9	30,9
ОЭС Урала	2347,792	859
ОЭС Северо-Запада	5,475	66,7
ОЭС Юга	1212,2	404,5
ОЭС Сибири	1586,44	117
<b>ЕЭС России</b>	<b>7296,307</b>	<b>1762,6</b>

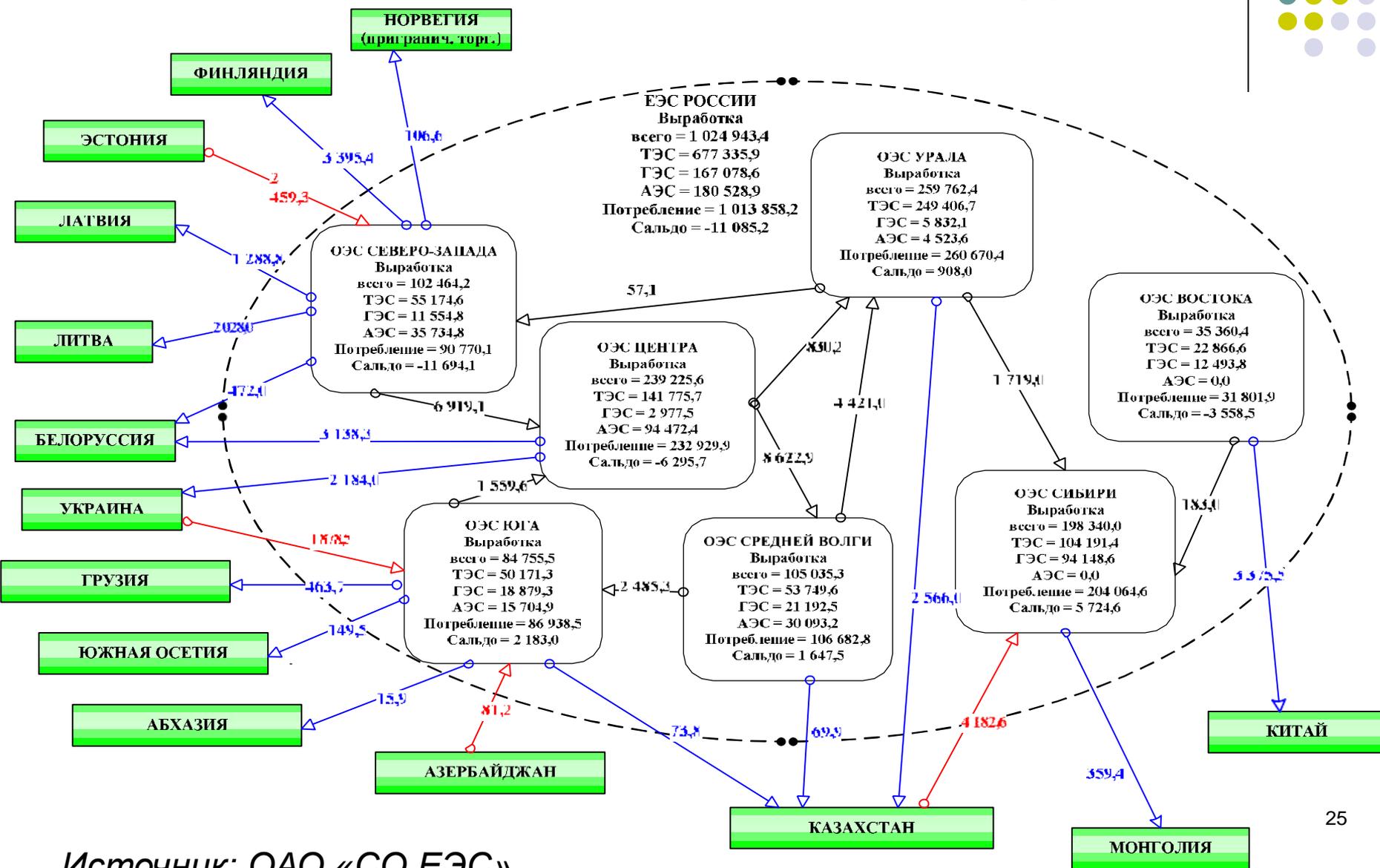
Источник: ОАО «СО ЕЭС»

# Баланс электрической энергии по ЕЭС России за 2013 и 2014 годы

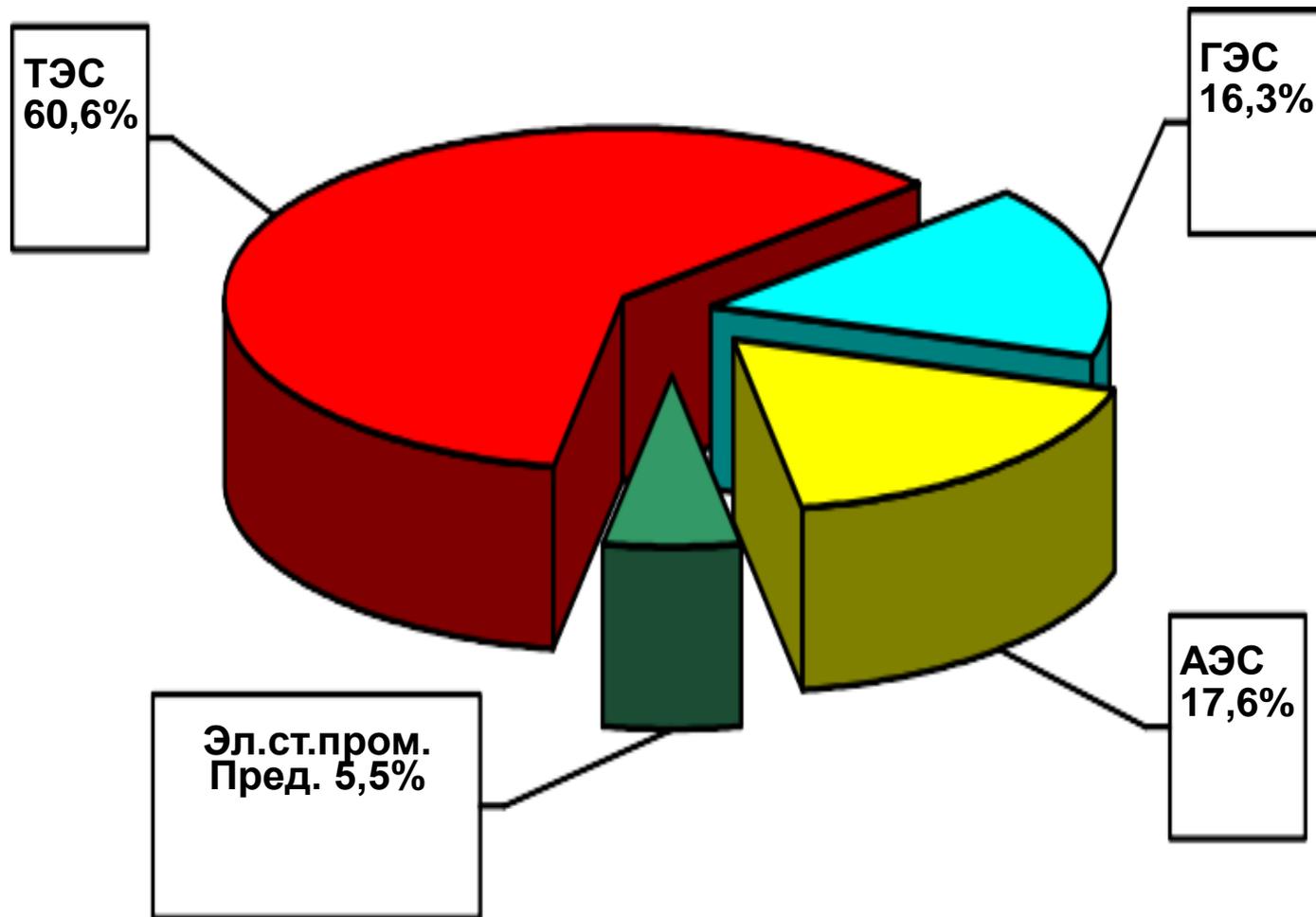
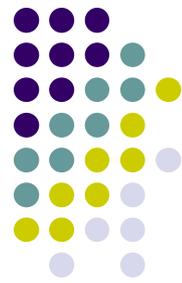


Показатель	2013 год, млн. кВтч	2014 год	
		млн. кВтч	2014/2013 г., %
Выработка электроэнергии, всего	1 023 537,3	1 024 943,4	100,1
в т.ч.: ТЭС	622 538,3	621 123,0	99,8
ГЭС	174 740,2	167 063,1	95,6
АЭС	172 001,9	180 255,2	104,8
Электростанции промышленных предприятий	54 256,9	56 502,1	104,1
<b>Потребление электроэнергии</b>	<b>1 009 815,7</b>	<b>1 013 858,2</b>	<b>100,4</b>
Сальдо перетоков электроэнергии «+» – прием, «-» – выдача	-13 721,6	-11 085,2	

# Фактический баланс электроэнергии по ЕЭС России за 2014 год



# Структура выработки электроэнергии по типам электростанций ЕЭС России



Источник: ОАО «СО ЕЭС»

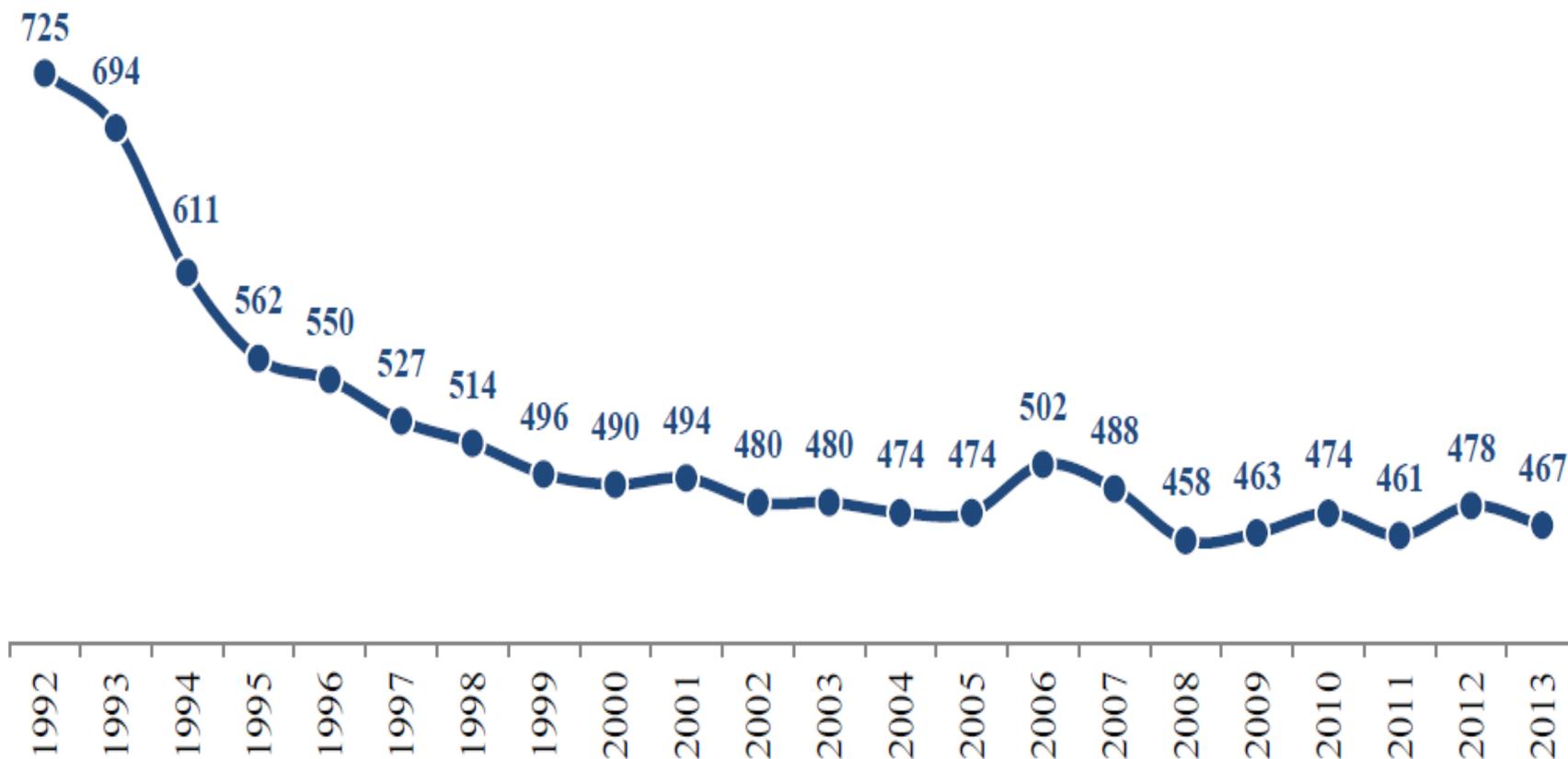
# Среднесуточная температура наружного воздуха по ОЭС и ЕЭС России в день прохождения годового максимума потребления мощности в 2014 году



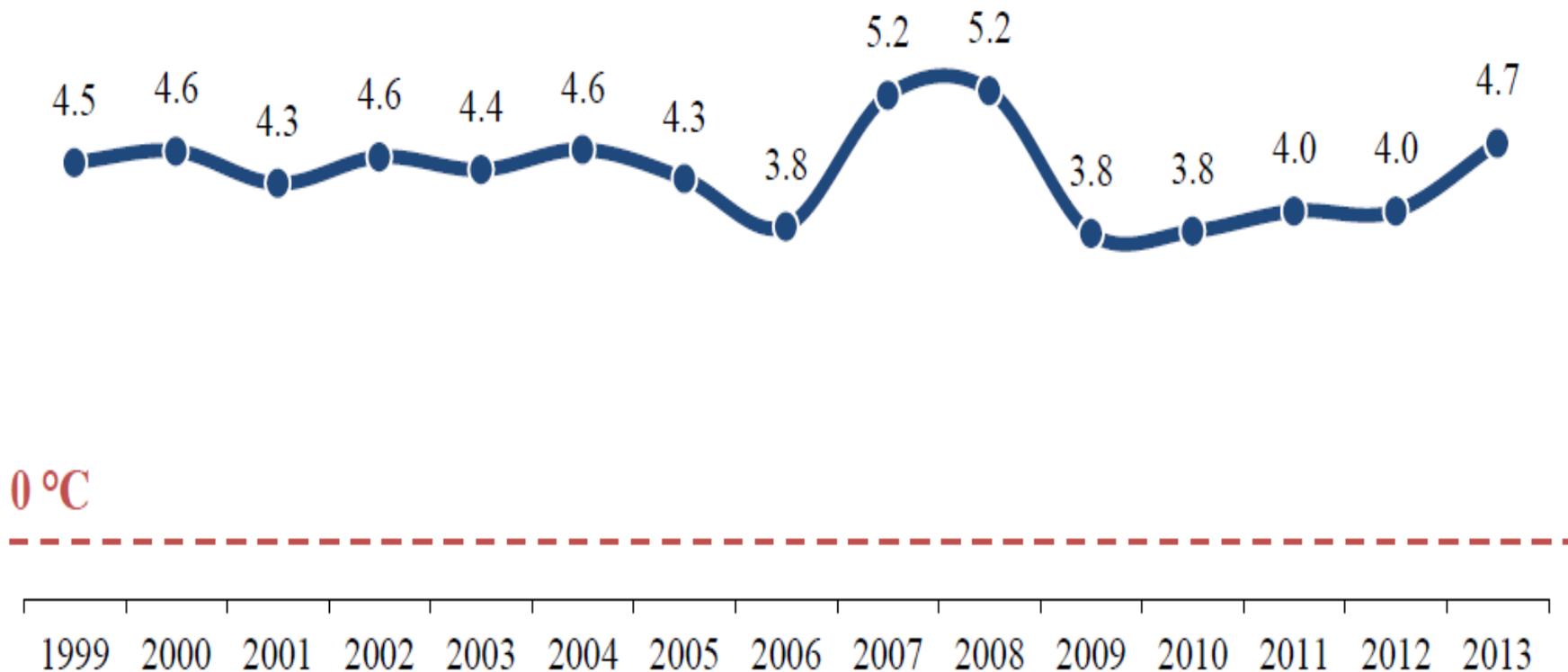
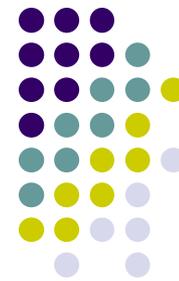
Энергообъединения	Климатическая норма	Среднесуточная температура (°С)	
		31 января 2014 года	
		Факт	Отклонение от климатической нормы
ЕЭС России	-11,8	-23,2	-11,4
ОЭС Центра	-8,5	-21,2	-12,7
ОЭС Средней Волги	-10,3	-21,4	-11,1
ОЭС Урала	-15	-25,6	-11,6
ОЭС Северо-Запада	-10,2	-17,6	-7,4
ОЭС Юга	-2,6	-18,8	-16,2
ОЭС Сибири	-16,8	-27,8	-11,0
ОЭС Востока	-18,9	-21,5	-2,6

Источник: ОАО «СО ЕЭС»

# Динамика отпуска тепловой энергии от ТЭЦ общего пользования, млн. Гкал

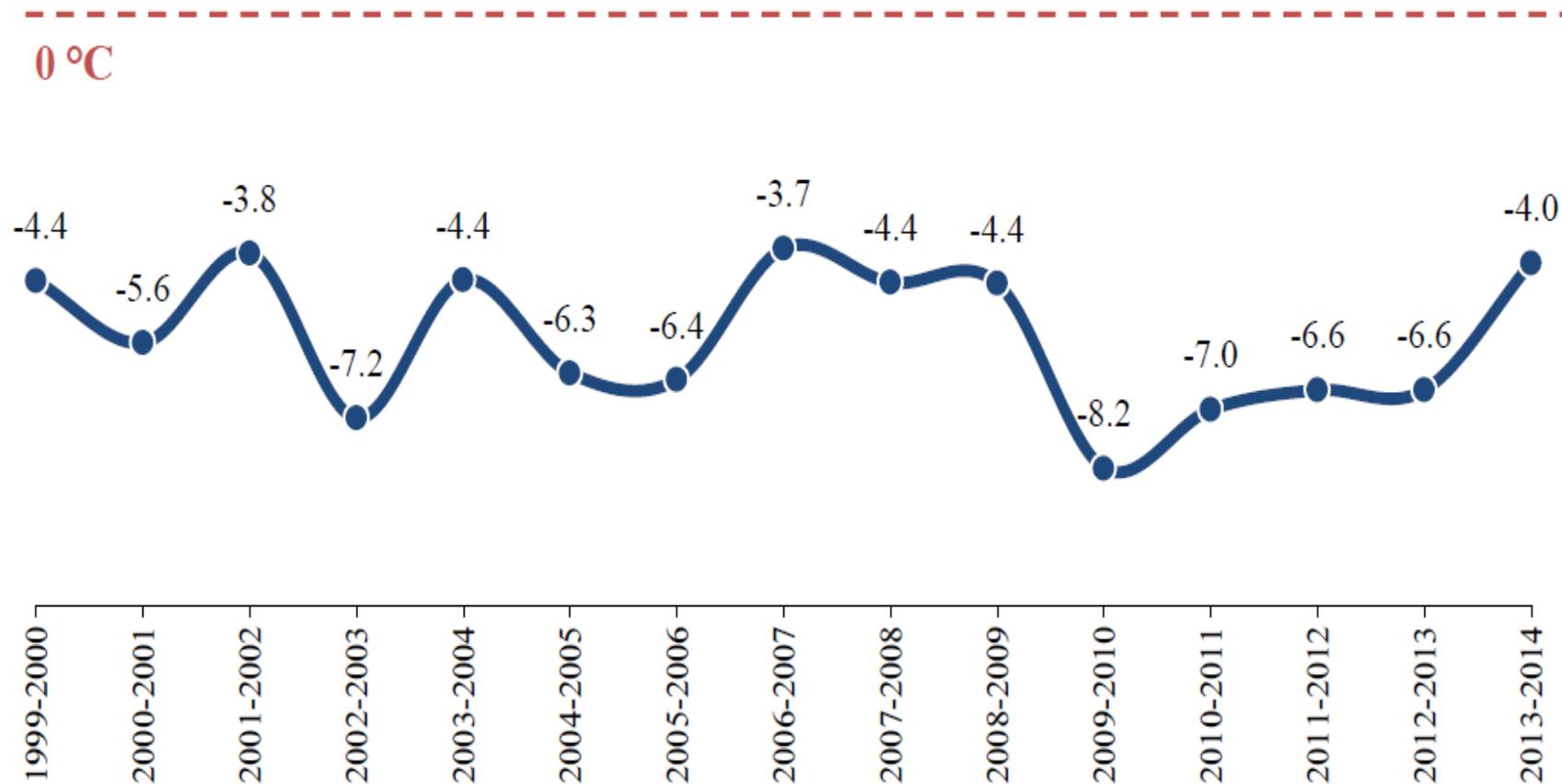
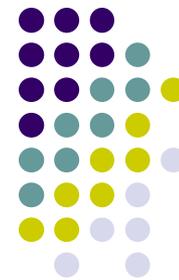


# Среднегодовая температура в России °С в 1999-2013 гг. (средняя за период 1999-2013 гг. +4,4 °С)



Источник: Расчет ФГБУ «Российское энергетическое агентство», по данным ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» и Росгидромет, взвешенным<sup>29</sup> по электропотреблению субъектов Российской Федерации

# Средняя температура осенне-зимнего периода (октябрь-март) в России °С, (средняя за период 1999-2013 гг. -5,5 °С)



# Средние климатические нормы температуры по федеральным округам Российской Федерации



	Январь	Июль
Центральный федеральный округ	-9,4	+18,2
Северо-Западный федеральный округ	-12,4	+14,3
Южный федеральный округ	-4,2	+22,3
Приволжский федеральный округ	-13,4	+19,2
Уральский федеральный округ	-9,4	+17,3
Сибирский федеральный округ	-22,0	+15,5
Дальневосточный федеральный округ	-23,0	+14,1

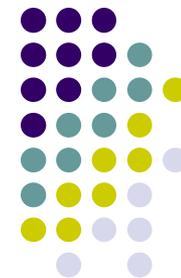
Источник: «Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России. 2009» // Росстат

# Месячная характеристика температурных условий прохождения ОЗП 2013-2014 г. в зоне ОЭС России, °С



	Октябрь 2013			Ноябрь 2013			Декабрь 2013		
	норма	факт	отклонение	норма	факт	отклонение	норма	факт	отклонение
<b>Россия</b>	2,6	4,3	1,7	-5,7	1,1	6,8	-11,9	-6,3	5,6
<b>ОЭС Центра</b>	4,1	6,4	2,3	-2,3	3,8	6,1	-7,4	-2,2	5,2
<b>ОЭС Северо-Запада</b>	3,3	5,3	2,0	-1,9	2,3	4,2	-6,5	-1,5	5,0
<b>ОЭС Средней Волги</b>	3,8	5,4	1,6	-4,1	2,8	6,9	-10,0	-4,1	5,9
<b>ОЭС Урала</b>	1,6	2,9	1,3	-7,4	1,3	8,7	-14,1	-8,7	5,4
<b>ОЭС Юга</b>	10,3	9,2	-1,1	4,3	6,1	1,8	-1,2	<b>-1,6</b>	-0,4
<b>ОЭС Сибири</b>	-0,9	1,1	2,0	-12,0	-3,7	8,3	-19,8	-11,2	8,6
<b>ОЭС Востока</b>	0,0	3,4	3,4	-9,9	-6,5	3,4	-18,9	-15,9	3,0
	Январь 2014			Февраль 2014			Март 2014		
<b>Россия</b>	<b>-14,4</b>	<b>-12,4</b>	<b>2,0</b>	<b>-13,1</b>	<b>-10,4</b>	<b>2,7</b>	<b>-6,8</b>	<b>-0,6</b>	<b>6,2</b>
<b>ОЭС Центра</b>	-10,0	-9,2	0,8	-9,5	-2,8	6,7	-4,6	2,4	7,0
<b>ОЭС Северо-Запада</b>	-9,2	-9,5	-0,3	-9,3	-2,4	6,9	-5,1	0,6	5,7
<b>ОЭС Средней Волги</b>	-13,1	-8,3	4,8	-12,4	-6,9	5,5	-6,0	-0,5	5,5
<b>ОЭС Урала</b>	-16,2	-14,7	1,5	-14,6	-15,3	-0,7	-8,5	-1,7	6,8
<b>ОЭС Юга</b>	-3,6	-3,4	0,2	-2,5	-2,3	0,2	-4,0	4,7	8,7
<b>ОЭС Сибири</b>	-21,9	-17,7	4,2	<b>-19,3</b>	<b>-19,4</b>	-0,1	-11,6	-4,1	7,5
<b>ОЭС Востока</b>	-21,1	-22,0	-0,9	-18,3	-17,2	1,1	-9,2	-5,8	3,4

Источник: Данные ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» и Росгидромет



## Число источников теплоснабжения в СЦТ

	2012 г.	2013 г.	Изменение
<b>Число тепловых электростанций, единиц</b>	<b>531</b>	<b>537</b>	<b>+6</b>
<b>Число котельных, единиц</b>	<b>73 511</b>	<b>73 857</b>	<b>+346</b>
<b>мощностью до 3 Гкал/ч</b>	<b>56 605</b>	<b>57 022</b>	<b>+417</b>
<b>мощностью от 3 до 20, Гкал/ч</b>	<b>13 514</b>	<b>13 486</b>	<b>-28</b>
<b>мощностью от 20 до 100, Гкал/ч</b>	<b>2 717</b>	<b>2 696</b>	<b>-21</b>
<b>работающих на твердом топливе, единиц</b>	<b>25 840</b>	<b>25 240</b>	<b>-600</b>
<b>в % к общему числу котельных</b>	<b>35,2%</b>	<b>34,2%</b>	<b>-1,0 п.п.</b>
<b>работающих на жидком топливе, единиц</b>	<b>2 609</b>	<b>2 510</b>	<b>-99</b>
<b>в % к общему числу котельных</b>	<b>3,5%</b>	<b>3,4%</b>	<b>-0,1%</b>
<b>работающих на газе, единиц</b>	<b>43 303</b>	<b>44 433</b>	<b>+1130</b>
<b>в % к общему числу котельных</b>	<b>58,9%</b>	<b>60,2%</b>	<b>+1,3 п.п.</b>

# Сведения об установленной мощности источников теплоснабжения



Регион	Суммарная мощность источников теплоснабжения на конец года,		КИУМ источников теплоснабжения в отопительный период, %		КИУМ источников теплоснабжения в среднем за год, %	
	тыс. Гкал/ч					
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
<b>Российская Федерация</b>	<b>875</b>	<b>860,9</b>	<b>29,10%</b>	<b>28,40%</b>	<b>17,20%</b>	<b>16,80%</b>
тепловые электростанции	295,6	293,6	31,20%	30,60%	18,50%	18,10%
котельные	579,4	567,3	28,00%	27,20%	16,60%	16,10%
по городским поселениям	504,5	496,7	29,40%	28,50%	17,40%	16,90%
по сельской местности	74,9	70,6	18,10%	18,00%	10,70%	10,70%
по столицам субъектов РФ	159,4	150,3	30,50%	29,20%	18,00%	17,20%

Источник: Данные Росстат - форма 1-ТЕП и Минэнерго России (приложение № 13 к Приказу Минэнерго России № 340 от 23.07.2012)

# Протяженность трубопроводов тепломагистралей по способам прокладки



	Подземная, бесканальная		Подземная канальная		Надземная	
	км	%	км	%	км	%
<b>РФ</b>	<b>461</b>	<b>5</b>	<b>4 580</b>	<b>52</b>	<b>3 773</b>	<b>43</b>
<b>ЦФО</b>	<b>113</b>	<b>9</b>	<b>738</b>	<b>56</b>	<b>457</b>	<b>35</b>
<b>СЗФО</b>	<b>127</b>	<b>18</b>	<b>268</b>	<b>37</b>	<b>322</b>	<b>45</b>
<b>ЮФО</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>51</b>	<b>65</b>
<b>СКФО</b>	<b>51</b>	<b>73</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>22</b>
<b>ПФО</b>	<b>70</b>	<b>4</b>	<b>1 186</b>	<b>58</b>	<b>780</b>	<b>38</b>
<b>УФО</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>503</b>	<b>64</b>	<b>283</b>	<b>36</b>
<b>СФО</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>1 347</b>	<b>56</b>	<b>1 028</b>	<b>42</b>
<b>ДФО</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>520</b>	<b>38</b>	<b>836</b>	<b>60</b>

# Баланс тепловой энергии по Российской Федерации, 2012 г.



	млн. Гкал	млн. тут	%
<b>Производство тепловой энергии в СЦТ</b>	<b>1 336,3</b>	<b>190,9</b>	<b>100,0</b>
<b>Внутреннее потребление</b>	<b>1 336,3</b>	<b>190,9</b>	<b>100,0</b>
<b>потери при передаче тепла</b>	<b>98,0</b>	<b>14,0</b>	<b>7,3</b>
<b>конечное потребление</b>	<b>1 238,3</b>	<b>176,9</b>	<b>92,7</b>
<b>Потребление тепловой энергии по видам экономической деятельности и населением</b>	<b>1 238,3</b>	<b>176,9</b>	<b>100</b>
<b>сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство</b>	<b>25,2</b>	<b>3,6</b>	<b>2,0</b>
<b>промышленное производство</b>	<b>532,7</b>	<b>76,1</b>	<b>43,0</b>
<b>строительство</b>	<b>8,4</b>	<b>1,2</b>	<b>0,7</b>
<b>транспорт и связь</b>	<b>23,8</b>	<b>3,4</b>	<b>1,9</b>
<b>население</b>	<b>507,5</b>	<b>72,5</b>	<b>41,0</b>
<b>прочие</b>	<b>140,7</b>	<b>20,1</b>	<b>11,4</b>

# Укрупненная структура расходов котельно-печного топлива на производство тепловой энергии в 2012 и 2013 гг.



	2012	2013
<b>Тепловые электростанции, работающие на котельно-печном топливе</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
уголь	19,9%	19,9%
природный газ	72,7%	69,5%
мазут	1,4%	1%
нефть и прочие нефтепродукты	0,1%	0,5%
прочие виды топлива	5,9%	9,0%
<b>Котельные установки</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
уголь	14,9%	14,5%
природный газ	74,6%	73,7%
мазут	4,7%	4,5%
нефть и прочие нефтепродукты	2,2%	2,2%
прочие виды топлива	3,6%	5,1%

# Средние цены производителей тепловой энергии в России, руб./Гкал



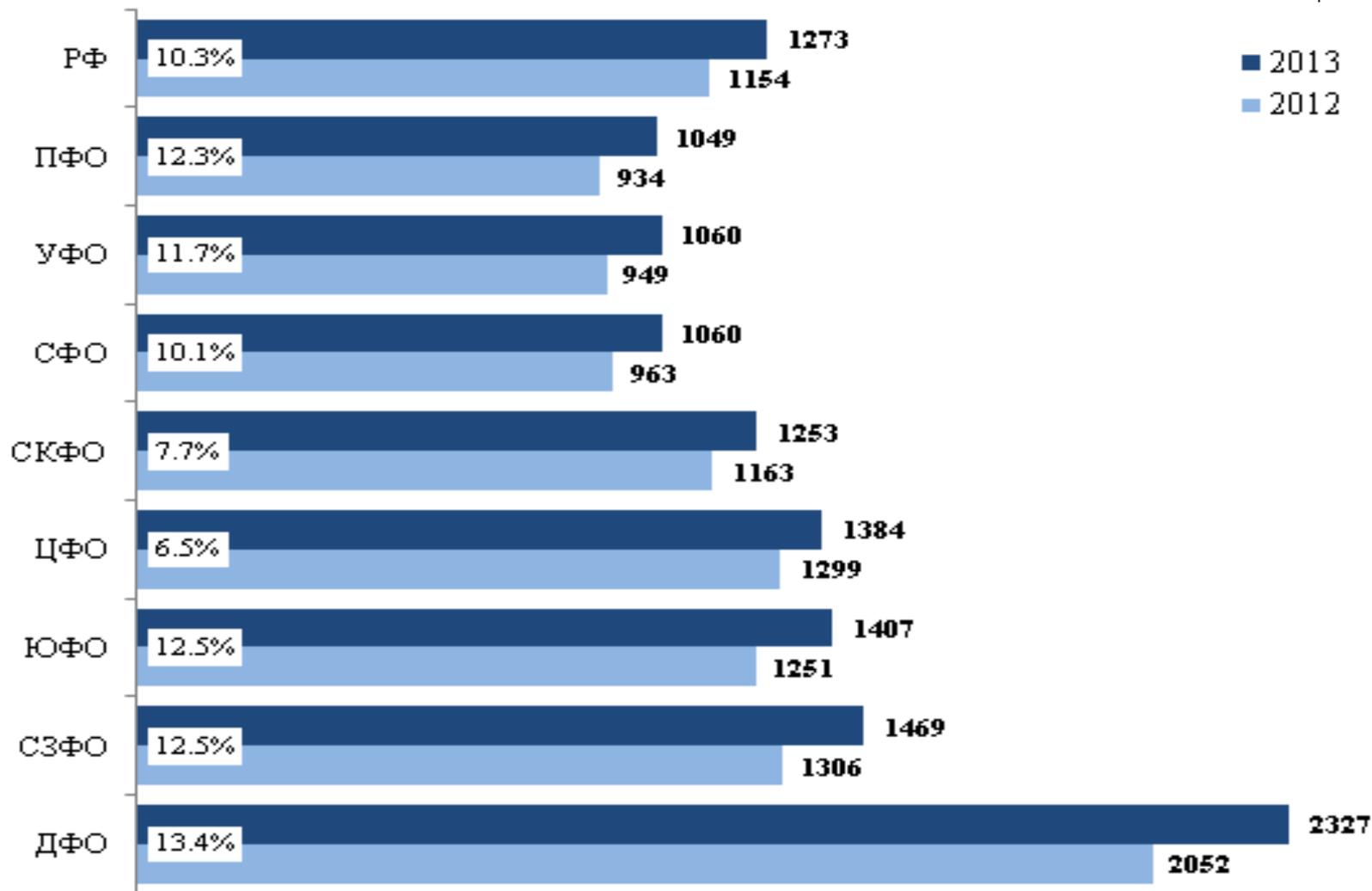
	2012 г.	2013 г.	Прирост 2013/2012
<b>Цена производителя на тепловую энергию</b>	<b>818,0</b>	<b>944,9</b>	<b>15,5%</b>
тепловая энергия, отпущенная электростанциями	696,6	789,4	13,3%
тепловая энергия, отпущенная котельными	1 290,9	1 436,6	11,3%
<b>Тариф на отопление для населения</b>	<b>1 406,3</b>	<b>1 529,3</b>	<b>8,7%</b>
<b>Цена тепловой энергии для промышленных потребителей</b>	<b>856,7</b>	<b>964,1</b>	<b>12,5%</b>
тепловая энергия, отпущенная электростанциями	828,1	918,8	11,0%
тепловая энергия, отпущенная котельными	984,5	1 175,2	19,4%
<b>Соотношение отпускной цены и цен для промышленных потребителей</b>	<b>104,7%</b>	<b>102,0%</b>	<b>-2,7 п.п.</b>
тепловая энергия, отпущенная электростанциями	118,9%	116,4%	-2,5 п.п.
тепловая энергия, отпущенная котельными	76,3%	81,8%	+5,5 п.п.

# Число отопительных коммунальных котельных России, единиц



	2000 г.	2013 г.	Изменение
<b>Число котельных, единиц</b>	<b>67 913</b>	<b>73 857</b>	<b>+8,8%</b>
<b>в т. ч. мощностью до 3 Гкал/час</b>	<b>47 206</b>	<b>57 022 (77 %)</b>	<b>+20,8%</b>
<b>от 3 до 20 Гкал/час</b>	<b>16 721</b>	<b>13 486</b>	<b>-19,3%</b>
<b>от 20 до 100 Гкал/час</b>	<b>3 289</b>	<b>2 696</b>	<b>-18,0%</b>
<b>Из них:</b>			
<b>на твердом топливе</b>	<b>31 595</b>	<b>25 235</b>	<b>-20,1%</b>
<b>на жидком топливе</b>	<b>7 821</b>	<b>2 510</b>	<b>-67,9%</b>
<b>на газе</b>	<b>27 045</b>	<b>44 438</b>	<b>+64,3%</b>

# Тарифы на тепловую энергию по федеральным округам Российской Федерации на конец 2012 и 2013 гг. (руб./Гкал) и прирост тарифов



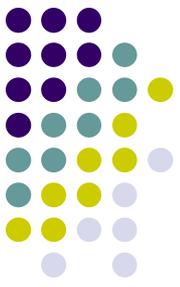
# Значения индикаторов реализации Стратегии



Индикаторы	Этапы реализации*	
	1-й этап	2-й этап
Снижение удельных расходов топлива на выработку электроэнергии (в процентах к 2014 году)	>2	>13
Снижение удельных расходов газа на собственные нужды отрасли (в процентах к 2014 году)	>4	>21
Увеличение производства основных энергоресурсов (в процентах к 2014 году)		
первичная энергия	8	22
электроэнергия	8	43
газ	17	39
<b>ВИЭ и атомная энергия</b>	<b>12</b>	<b>65</b>
Увеличение объемов экспорта первичной энергии (в процентах к 2014 году)	>8	>20
Доля газа в общем экспорте топлива и энергии (в процентах на конец этапа, 2014 год – 26%)	30	33
Доля отечественной продукции в закупках предприятий ТЭК (в процентах на конец этапа)	>60	>85
Снижение удельных показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сброса загрязненных сточных вод в водоемы, образования отходов предприятиями энергетического сектора (в процентах к 2014 году)	>25	>50
Уровень эмиссии парниковых газов (в процентах к 1990 году)	<71	<75

Источник: проект ЭС-2035

# Выводы и предложения



- Энергетика одна из чувствительных отраслей экономики к изменению климата.
- Изменение климата существенно влияет как на производство, так и на потребление энергоресурсов (прохождение максимума нагрузки, отопительный период).
- Развитие возобновляемой энергетики (ветровая и солнечная энергетика) и новые экономические условия функционирования энергетики увеличивают потребности в точности как краткосрочных (сутки, неделя), так и среднесрочных прогнозов (месяц, год) метеоданных (ветра, солнечной радиации, температуры, гидрологии и т.д.).
- Необходимо провести исследование на тему «Влияние изменения климата на нормативные значения метеорологических параметров в энергетике».



# Спасибо за внимание

**П.П.Безруких**

зав. отделением новых технологий и  
нетрадиционной энергетики

Открытого акционерного общества  
«Энергетический институт им. Г.М.  
Кржижановского» (ОАО «ЭНИН»)