

**Программа ТАСИС Европейского  
Союза для Российской Федерации**

EuropeAid/126554/C/SER/RU

**Делегация Европейской Комиссии в России**

**Продвижение инвестиций в  
энергосберегающие проекты в  
российских регионах**

**Прогноз выбросов парниковых  
газов в Ростовской, Тверской и  
Свердловской областях**

**ноябрь 2009 г.**



This project is funded by the  
European Union



This project is implemented by  
the ICF Consortium

Опубликовано в ноябре 2009 г.

Copyright © 2009 by EuropeAid, Европейская Комиссия

За разрешением на воспроизведение обращаться  
в Информационный отдел ТАСИС,  
Европейская Комиссия, 170 Rue de la Loi, B-1049 Brussels

Данный отчет подготовлен Консорциумом во главе с ICF. Все выводы, заключения и интерпретации, содержащиеся в этом документе, принадлежат исключительно Консорциуму и ни в коем случае не являются выражением политики или мнения Европейской Комиссии.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ</b> .....	<b>7</b>
2.1 Основные выводы.....	7
2.2 Модель прогноза.....	10
2.3 Сбор и анализ прогнозной информации.....	13
2.4 Анализ инвестиционных проектов.....	15
2.5 «ИННОВАЦИОННЫЙ» СЦЕНАРИЙ.....	17
2.5.1 Концепция.....	17
2.5.2 Прогнозный энергетический баланс.....	25
2.5.3 Динамика выбросов парниковых газов.....	27
2.6 «ИННОВАЦИОННЫЙ СЦЕНАРИЙ С УСКОРЕННЫМ ПОВЫШЕНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ».....	29
2.6.1 Концепция.....	29
2.6.2 Прогнозный энергетический баланс.....	29
2.6.3 Динамика выбросов парниковых газов.....	30
2.7 «ИНЕРЦИОННЫЙ» СЦЕНАРИЙ.....	36
2.7.1 Концепция.....	36
2.7.2 Прогнозный энергетический баланс.....	36
2.7.3 Динамика выбросов парниковых газов.....	37
<b>3. СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ</b> .....	<b>44</b>
3.1 Основные выводы.....	44
3.2 Модель прогноза.....	47
3.3 Анализ инвестиционных проектов.....	51
3.4 «ИННОВАЦИОННЫЙ» СЦЕНАРИЙ.....	54
3.4.1 Концепция.....	54
3.4.2 Прогнозный энергетический баланс.....	62
3.4.3 Динамика выбросов парниковых газов.....	64
3.5 «ИННОВАЦИОННЫЙ СЦЕНАРИЙ С УСКОРЕННЫМ ПОВЫШЕНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ».....	67
3.5.1 Концепция.....	67
3.5.2 Прогнозный энергетический баланс.....	67
3.5.3 Динамика выбросов парниковых газов.....	68
3.6 «ИНЕРЦИОННЫЙ» СЦЕНАРИЙ.....	74
3.6.1 Концепция.....	74
3.6.2 Прогнозный энергетический баланс.....	74
3.6.3 Динамика выбросов парниковых газов.....	75
<b>4. ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ</b> .....	<b>82</b>
4.1 Основные выводы.....	82
4.2 Модель прогноза.....	85
4.3 Сбор и анализ прогнозной информации.....	88
4.4 Анализ инвестиционных проектов.....	89
4.5 «ИННОВАЦИОННЫЙ» СЦЕНАРИЙ.....	91
4.5.1 Концепция.....	91
4.5.2 Прогнозный энергетический баланс.....	99
4.5.3 Динамика выбросов парниковых газов.....	101
4.6 «ИННОВАЦИОННЫЙ СЦЕНАРИЙ С УСКОРЕННЫМ ПОВЫШЕНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ».....	103
4.6.1 Концепция.....	103
4.6.2 Прогнозный энергетический баланс.....	104
4.6.3 Динамика выбросов парниковых газов.....	105
4.7 «ИНЕРЦИОННЫЙ» СЦЕНАРИЙ.....	110
4.7.1 Концепция.....	110
4.7.2 Прогнозный энергетический баланс.....	110
4.7.3 Динамика выбросов парниковых газов.....	111

# Введение

Данный отчет подготовлен в рамках проекта Европейского Союза «Привлечение инвестиций в энергосберегающие проекты регионов России». Задача этого этапа работы – дать оценки динамики выбросов парниковых газов для разных сценариев развития экономики, показать возможное воздействие активизации усилий по реализации потенциала повышения энергоэффективности на эту динамику и определить возможные обязательства трех российских регионов – Ростовской, Свердловской и Тверской областей – по контролю за выбросами парниковых газов на период до 2020 г.

Модели прогноза выбросов трех парниковых газов ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$ ) в процессах добычи, транспорта и сжигания топлива базируются на концепции и структуре единых топливно-энергетических балансов (ЕТЭБ), оцененных для трех регионов за 2000-2007 гг.<sup>1</sup> Данные ЕТЭБ за 2008 г. приведены в данной работе и уже отражают воздействие кризиса. В сценариях с ускоренным повышением энергоэффективности использовались результаты, полученные на предыдущих этапах работы по проекту.<sup>2</sup> Базой для оценки объемов и динамики выбросов ПГ в трех регионах стали результаты кадастра антропогенных выбросов парниковых газов.<sup>3</sup>

В разделе 1 данного отчета кратко представлены его основные выводы. В разделах 2-4 представлены результаты оценки динамики парниковых газов, порождаемых развитием энергетики для трех российских областей: Ростовской, Свердловской и Тверской.

---

<sup>1</sup> Единые топливно-энергетические балансы Ростовской, Тверской и Свердловской областей. Проект «Привлечение инвестиций в энергосберегающие проекты регионов России». М., 2009.

<sup>2</sup> Характеристики и индикаторы энергетической эффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. Потенциал повышения энергоэффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. ЦЭНЭФ. Проект «Привлечение инвестиций в энергосберегающие проекты регионов России». М., 2009.

<sup>3</sup> Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской, Свердловской и Тверской областей (сектор «Энергетика»). Проект «Привлечение инвестиций в энергосберегающие проекты регионов России». М., 2009.

# 1. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Три российских региона – Ростовская, Свердловская и Тверская области – располагают значительными возможностями контроля за ростом выбросов парниковых газов, порождаемых энергетикой (см. рис. 1.1). Динамика выбросов парниковых газов определяется развитием кризиса и сценариями последующего восстановления экономического роста, включая активизацию политики по повышению энергоэффективности и реализацию планов по строительству электростанций.

Для прогноза траекторий выбросов парниковых газов в каждой области были разработаны и реализованы на моделях 3 сценария: «инновационное развитие»; «инновационное развитие с ускоренным повышением энергоэффективности»; «инерционное развитие» – вариант динамики макроэкономических показателей, близких к прогнозу инерционного развития МЭР.

Во всех трех областях выбросы парниковых газов в 2000-2008 гг. росли, но так и не превысили уровня 1990 г. (см. рис. 1.1). За счет кризиса выбросы парниковых газов существенно сократились во всех трех регионах. При всех рассмотренных сценариях послекризисного восстановления экономики выбросы вплоть до 2020 г. не выходят на уровень 1990 г.

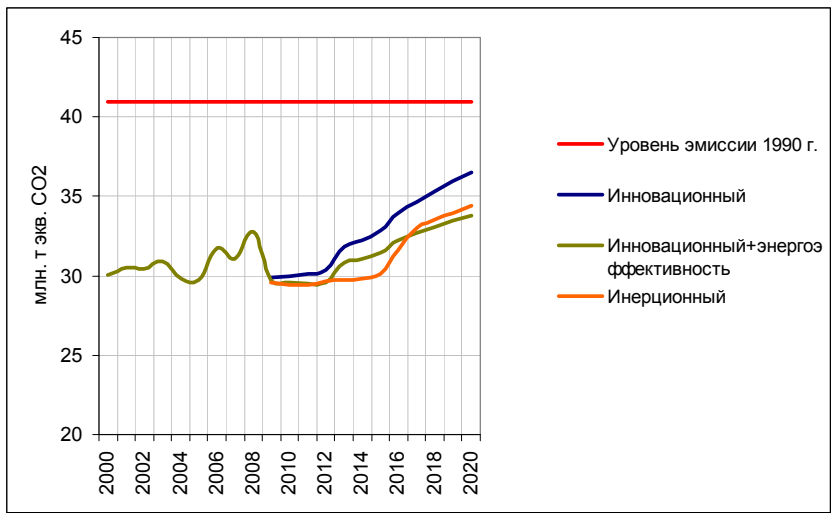
Как показали расчеты, в период действия Киотского Протокола (2008-2012 гг.):

- Ростовская область может удерживать среднегодовые выбросы ПГ на 24-25% ниже уровня 1990 г. и накопить нереализованные квоты на выбросы ПГ в объеме 51,5-53,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- Свердловская область может удерживать среднегодовые выбросы ПГ на 16% ниже уровня 1990 г. и накопить нереализованные квоты на выбросы ПГ в объеме 87-95 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- Тверская область может удерживать среднегодовые выбросы ПГ на 28-30% ниже уровня 1990 г. и накопить нереализованные квоты на выбросы ПГ в объеме 24,9-26,7 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;

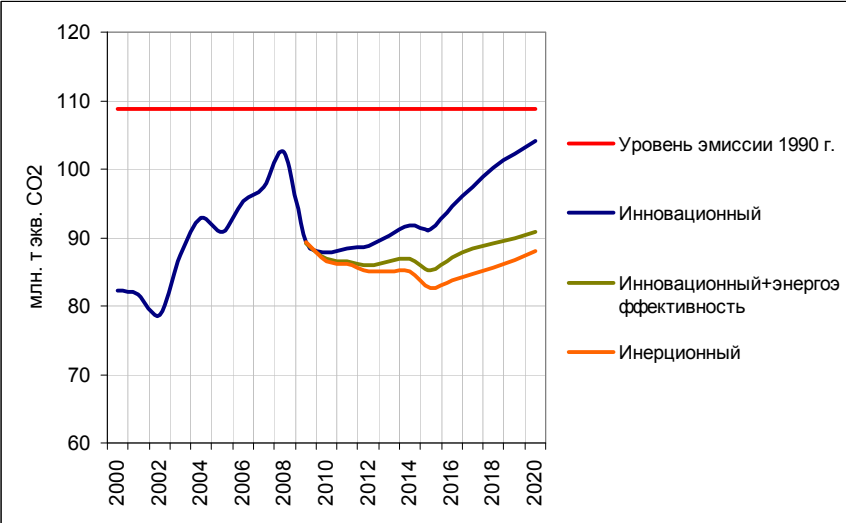
на **посткиотский период** при реализации активной политики повышения энергоэффективности:

- Ростовская область может принять на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 20% ниже уровня 1990 г.;
- Свердловская область может принять на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 19% ниже уровня 1990 г.;
- Тверская область может принять на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 20% ниже уровня 1990 г.

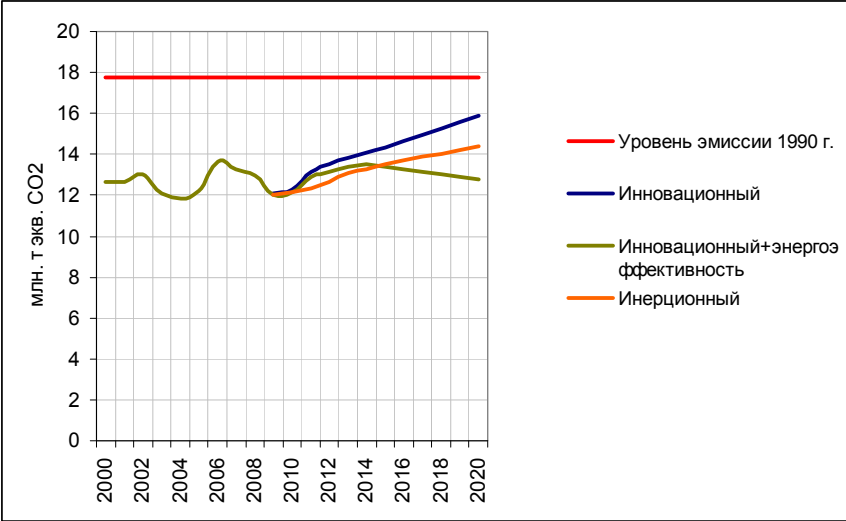
То есть на посткиотский период три области могут принимать на себя столь же амбициозные обязательства по ограничению выбросов, как и Европейский Союз.



Ростовская область



Свердловская область



Тверская область



Рисунок 1.1. Оценка динамики выбросов парниковых газов в 2000-2020 гг. в секторе «энергетика» для разных сценариев развития для трех областей

# 2. Ростовская область

## 2.1 Основные выводы

Экономический кризис существенно скорректировал все прогнозы развития как экономики России, так и экономики Ростовской области.

В 2008 г. выбросы ПГ в Ростовской области составили 80% от уровня 1990 г. В 2009-2010 гг., по оценкам ЦЭНЭФ, выбросы составят 73% от уровня 1990 г.

Для прогноза траекторий выбросов парниковых газов в Ростовской области на модели ENERGYBAL-РОСТОВ было разработано и реализовано 3 сценария (см. рис. 2.1):

- «Инновационное развитие» – вариант динамики макроэкономических показателей, близких к прогнозу инновационного развития МЭР;
- «Инновационное развитие с ускоренным повышением энергоэффективности»;
- «Инерционное развитие» – вариант динамики макроэкономических показателей, близких к прогнозу инерционного развития МЭР.

Реализация этих сценариев на модели ENERGYBAL-РОСТОВ позволила оценить перспективы динамики выбросов ПГ от сектора «энергетика» по классификации МГЭИК (см. рис. 2.1 и табл. 2.1).

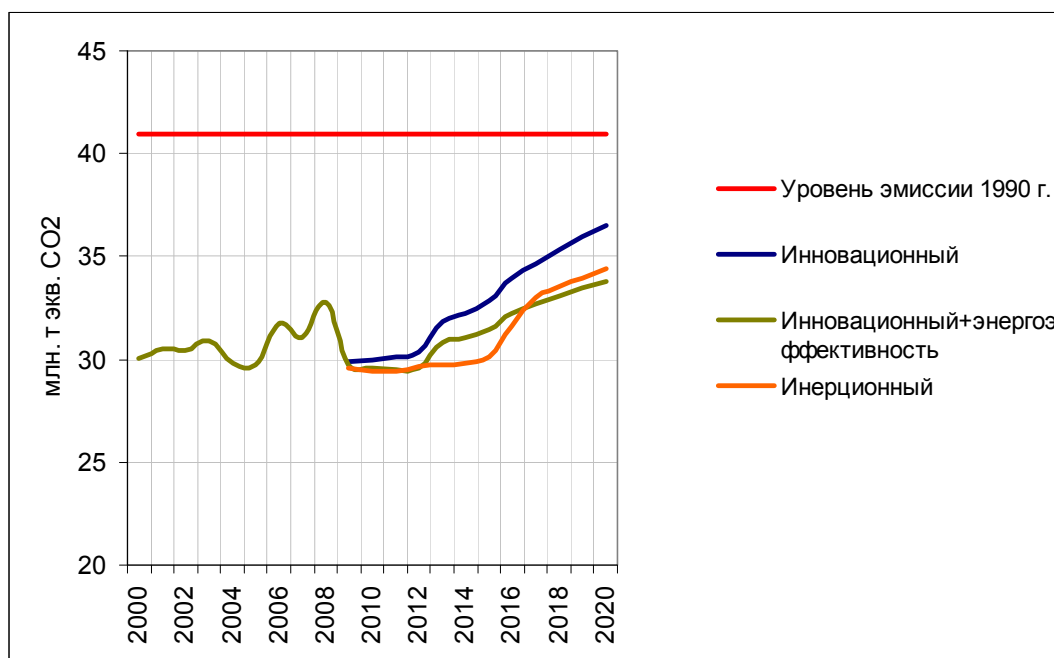


Рисунок 2.1. Сравнение сценариев динамики выбросов ПГ от сжигания, добычи и транспортировки топлива (энергетический сектор) в Ростовской области

Анализ данных прогнозов позволил сформулировать следующие выводы:

- Выбросы ПГ в Ростовской области с большой вероятностью могут лежать в следующих диапазонах:

- 29,4-30,0 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2010 г.;
- 39,1-32,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2015 г.;
- 33,8-36,5 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2020 г.;
- Помимо характеристик макроэкономического развития области, неопределенность динамики выбросов обуславливается неопределенностью реализации проектов в электроэнергетике. На фоне этой неопределенности разные варианты развития ВИЭ несущественно влияют на динамику выбросов;
- При реализации планов расширения мощности Новочеркасской ГРЭС ни в сценарии «инновационное развитие», ни в сценарии «инерционное развитие» после выхода экономики из кризиса не удастся остановить рост выбросов ПГ;
- Верхнюю границу прогноза сформировал сценарий «инновационное развитие»;
- Нижнюю границу прогноза до 2017 г. определяет сценарий «инерционное развитие», а затем – сценарий «инновационное развитие с ускоренным повышением энергоэффективности»;
- Существенные усилия по повышению энергоэффективности в Ростовской области в сценарии «инновационное развитие с ускоренным повышением энергоэффективности» позволяют в 2020 г. удерживать выбросы ПГ на уровне на 18% ниже уровня 1990 г.;
- В период действия Киотского протокола (2008-2012 гг.) Ростовская область может:
  - удерживать среднегодовые выбросы ПГ на 24-25% ниже уровня 1990 г.;
  - накопить нереализованные квоты на выбросы ПГ в объеме 51,5-53,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- На посткиотский период Ростовская область может принимать на себя лишь немногим менее амбициозные обязательства, чем обязательства, взятые на себя Европейским Союзом:
  - Удерживать годовые выбросы ПГ на уровне на 11-19% ниже значения 1990 г.;
  - Удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 17-22% ниже уровня 1990 г.;
  - Удерживать в 2013-2020 гг. среднегодовые выбросы ПГ на 32-38% ниже уровня 1990 г. при учете в посткиотском периоде накопленных нереализованных за 2008-2012 гг. квот на выбросы ПГ (условно, поскольку реально квоты для регионов не выделялись).

**При реализации активной политики повышения энергоэффективности Ростовская область может принять на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 20% ниже уровня 1990 г.**

**Таблица 2.1. Прогнозы выбросов ПГ для разных сценариев развития Ростовской области (млн. т экв. CO<sub>2</sub>)**

Год	Уровень 1990 г.	Инерционный	Инновационный	Инновационный+ цены
<b>2000</b>	<b>40,94</b>	<b>30,07</b>	<b>30,07</b>	<b>30,07</b>
2001	40,94	30,51	30,51	30,51
2002	40,94	30,41	30,41	30,41
2003	40,94	30,94	30,94	30,94
2004	40,94	29,84	29,84	29,84
<b>2005</b>	<b>40,94</b>	<b>29,74</b>	<b>29,74</b>	<b>29,74</b>
2006	40,94	31,78	31,78	31,78
2007	40,94	31,04	31,04	31,04
2008	40,94	32,77	32,77	32,77
2009	40,94	29,88	29,70	29,56
<b>2010</b>	<b>40,94</b>	<b>29,97</b>	<b>29,58</b>	<b>29,40</b>
2011	40,94	30,12	29,52	29,44
2012	40,94	30,38	29,58	29,62
2013	40,94	31,81	30,80	29,77
2014	40,94	32,26	31,04	29,79
<b>2015</b>	<b>40,94</b>	<b>32,87</b>	<b>31,41</b>	<b>30,15</b>
2016	40,94	33,94	32,24	31,58
2017	40,94	34,65	32,69	33,01
2018	40,94	35,34	33,12	33,52
2019	40,94	35,93	33,46	33,95
<b>2020</b>	<b>40,94</b>	<b>36,51</b>	<b>33,76</b>	<b>34,43</b>

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

## 2.2 Модель прогноза

Модель прогноза энергобаланса и выбросов парниковых газов от сектора энергетики для Ростовской области – ENERGYBAL-РОСТОВ – создана на базе следующих разработок группы экспертов ЦЭНЭФ, выполненных в рамках проекта «Привлечение инвестиций в энергосберегающие проекты регионов России»:

- Единые топливно-энергетические балансы Ростовской, Тверской и Свердловской областей. ЦЭНЭФ. Проект «Привлечение инвестиций в энергосберегающие проекты регионов России». М., 2009;
- Характеристики и индикаторы энергетической эффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. М., 2009;
- Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской, Свердловской и Тверской областей (сектор «Энергетика»). М., 2009;
- Потенциал повышения энергоэффективности в Ростовской, Свердловской и Тверской областях. М., 2009.

Отчетная и прогнозная информация в модели формируется на основе концепции единого топливно-энергетического баланса. Для Ростовской области в модели выделено 28 секторов потребления энергии, включая производство 110 видов промышленной продукции. На базе собранной статистики были оценены ЕТЭБ за 2000-2008 гг. (см. табл. 2.2).

Таблица 2.2. ЕТЭБ Ростовской области за 2008 г. (тыс. тунт)

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Гидро и НВЭИ	АЭС	Прочие тв. топл.	Электроэнергия	Тепло	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Производство</b>	<b>5112,3</b>	<b>2,3</b>		<b>0,0</b>	<b>78,5</b>	<b>3026,5</b>	<b>14,2</b>			<b>8233,7</b>
Ввоз (из-за пределов региона)	0,0	0,0	4482,0	8492,6				703,3		13677,9
Вывоз (за пределы региона)	-2211,9	-2,3	0,0	0,0				-1424,2		-3638,5
Изменение запасов	67,3	0,0	-43,2	0,0			-0,1			24,0
<b>Потребление первичной энергии</b>	<b>2833,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4525,2</b>	<b>8491,6</b>	<b>78,5</b>	<b>3026,5</b>	<b>14,3</b>	<b>-720,9</b>		<b>18248,1</b>
Невязка баланса	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	30,5	30,5
Электростанции: всего	-2199,5	0,0	-44,8	-2742,7	-78,5	-3026,5	0,0	2718,8	467,6	-4905,5
Электроэнергия	-2180,9	0,0	-39,1	-2318,1	-78,5	-3026,5	0,0	2718,8		-4924,2
Сущест. электростанции	-2180,9	0,0	-39,1	-2318,1	-78,5	-3026,5	0,0	2718,8		-4924,2
Тепловая энергия	-271,8	0,0	-31,3	-2219,3			-12,5	-12,0	2372,0	-175,0
Сущест. электростанции: тепло	-18,5	0,0	-5,8	-424,7			0,0		467,6	18,6
Котельные	-253,3	0,0	-25,5	-1794,7			-12,5	-12,0	1864,2	-233,8
Теплоутилизац. установки								0,0	40,2	40,2
Преобразование топлива	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	-2,4	-1,0	-3,5
Собственные нужды	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	-163,9	-0,2	-164,1
Потери при распределении		0,0	0,0	0,0				-313,2	-214,6	-527,7
<b>Конечное потребление</b>	<b>380,3</b>	<b>0,0</b>	<b>4454,8</b>	<b>3954,2</b>			<b>1,8</b>	<b>1506,4</b>	<b>2125,7</b>	<b>12423,2</b>
Промышленность	204,9	0,0	548,6	436,2			1,1	485,5	903,3	2579,7
Добыча угля	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	43,0	13,0	56,0
Электросталь	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	70,4	0,0	70,4
Трубы стальные	6,2	0,0	0,0	105,6			0,0	24,7	19,1	155,6
Хлеб	1,1	0,0	0,3	13,8			0,0	3,1	4,6	22,9
Волокна и нити химические	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	3,2	11,3	14,6
Ткани х/б	0,0	0,0	0,0	5,8			0,0	4,3	12,3	22,5
Мясо	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	9,2	5,9	15,2
Прочие	197,6	0,0	548,3	311,0			1,1	327,4	837,0	2222,5
Строительство	0,0	0,0	13,2	0,0			0,0	15,2	0,0	28,4
Транспорт	0,0	0,0	3 679,4	0,0			0,0	155,8	14,6	3849,8
Железнодорожный			74,0	0,0			0,0	120,4	13,2	207,6
Трубопроводный			0,0	0,0				23,7	1,4	25,1
Автомобильный			3789,5	5,7				0,0	0,0	3795,1
Прочий транспорт			120,6	0,0				11,6	0,0	132,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сельское хозяйство	0,0		171,8	1,7			0,0	43,6	0,4	<b>217,5</b>
Комбыт	0,0		5,5	0,0			0,0	100,4	0,0	<b>106,0</b>
Сфера услуг	42,2		6,4	420,5			0,0	346,4	283,7	<b>1099,2</b>
Население	123,7		28,2	2926,3			0,7	359,6	923,8	<b>4362,2</b>
Неэнергетические нужды	9,5	0,0	1,6	169,4			0,0			<b>180,6</b>

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Для оценки параметров модели ENERGYBAL-РОСТОВ была собрана отчетная экономическая статистика из следующих базовых источников:

- «Ростовская область. 2007 г.» Статистический сборник. Ростов-на-Дону. 2008;
- «Основные индикаторы социально-экономического развития Ростовской области в январе-декабре 2008 года». Ростов-на-Дону. 2009;
- «Социально-экономическое положение Ростовской области в январе-сентябре 2009 года». Информационно-аналитический бюллетень. Ростов-на-Дону. 2009;
- «Индустрия Дона: 2002-2007». Статистический сборник. Ростов-на-Дону. 2008;
- «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды, добыча топливно-энергетических полезных ископаемых в Ростовской области в 2003-2007 гг. и январе-сентябре 2008 г.» Статистический сборник. Ростов-на-Дону. 2009;
- «Транспорт и связь за январь-декабрь 2007 года». Статистический сборник. Ростов-на-Дону. 2008;
- «Жилищный фонд Ростовской области в 2003-2007 годах». Статистический бюллетень. Ростов-на-Дону. 2008;
- «Домашние хозяйства (денежные доходы, расходы и потребление) в 2006-2007 годах. Ростов-на-Дону. 2008;
- «Социально-экономическое положение Ростовской области в 2008 году». Информационно-аналитический бюллетень. Ростов-на-Дону. 2009.

На основе этой статистики были сформированы ряды данных за 2000-2008 гг. для оценки параметров модели, была проведена оценка всех параметров зависимостей и таким образом сформирована прогнозная модель ENERGYBAL-РОСТОВ. Кроме того, была собрана статистика по параметрам развития кризиса в экономике Ростовской области в 2009 г.

На основе данных кадастра антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской области в модели ENERGYBAL-РОСТОВ был создан блок эмиссии парниковых газов. Разбивка выбросов ПГ по секторам экономики в модели несколько отличается от разбивки в кадастре, которая была сделана в соответствии с «Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов» (МГЭИК, 2006 г.)<sup>4</sup>

## 2.3 Сбор и анализ прогнозной информации

Для формирования сценариев прогноза были собраны данные о возможной перспективной динамике основных управляющих переменных модели на период 2010-2020 гг.:

---

<sup>4</sup> Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской, Свердловской и Ростовской областей (сектор «Энергетика»). М., 2009.

- «Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2010 год и на плановый период 2011 и 2012 годов» (МЭР, сентябрь 2009 г.);
- Распоряжение Правительства РФ от 2 ноября 2009 г. № 1622-Р по корректировке основных направлений деятельности правительства до 2012 г.;
- «Основные показатели прогноза социально-экономического развития Ростовской области на 2009 год и на период до 2011 года». Правительство Ростовской области. Декабрь 2008 г.;
- «Стратегия социально-экономического развития Ростовской области на долгосрочную перспективу до 2020 года», утвержденная Постановлением Законодательного Собрания Ростовской области от 30 октября 2007 г. № 2067;
- Демографический прогноз по Ростовской области до 2025 гг. (разработан Росстатом). «Предположительная численность населения Российской Федерации до 2025 г.». Статистический бюллетень. ФСГС. 2007;
- Постановление Законодательного Собрания Ростовской области от 30 октября 2007 г. № 2067 «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Ростовской области на период до 2020 года»;
- Решение коллегии Администрации Ростовской области «О прогнозе социально-экономического развития Ростовской области на 2009 год и на период до 2011 года». 09.06.2008;
- Информация по планам модернизации и строительства электростанций в Ростовской области основных генерирующих компаний, включая «Соглашение о взаимодействии Администрации Ростовской области и ОАО РАО «ЕЭС России» по развитию электроэнергетической системы Ростовской области и обеспечению надежного электроснабжения ее потребителей» от 30.06.2008;
- Областная целевая программа «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры Ростовской области» на 2006-2010 годы»;
- Данные об инвестиционных проектах, которые предполагается реализовать в энергоемкой промышленности Ростовской области в 2010-2015 гг.

Кризис больно ударил по экономике Ростовской области. Согласно данным информационно-аналитического бюллетеня «Социально-экономическое положение Ростовской области в январе-сентябре 2009 года», в январе-сентябре 2009 г. индекс физического объема выпуска базовых видов экономической деятельности упал на 15%, производство промышленной продукции – на 17%, оборот розничной торговли – на 13%, грузооборот – на 7%, реальные располагаемые доходы населения – на 6%. Добыча угля упала на 31%, производство труб – на 18%, тканей – на 28%; зерноуборочных комбайнов – на 33%; электроэнергии – на 12%.

Поэтому при разработке сценариев прогноза основные показатели прогноза социально-экономического развития Ростовской области на 2009 год и на период до 2011 года, которые были оценены летом 2008 г. и не

учитывали кризис, были существенно скорректированы. В этом прогнозе задавались темпы роста ВРП на 9-10% в год. В 2009 г., по оценке ЦЭНЭФ, снижение ВРП области может составить 7,5%, а затем рост будет ниже намечавшихся цифр.

Базой для коррекции прогнозов социально-экономического развития Ростовской области стали оценки МЭР. Для определения общеэкономической ситуации в России были рассмотрены два сценария МЭР по выходу из кризиса, представленные в материале «Сценарные условия функционирования экономики Российской Федерации, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2010 год и плановый период 2011 и 2012 годы» и в «Прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на 2010 год и на плановый период 2011 и 2012 годов» (МЭР, сентябрь 2009 г.). Первый – консервативный – сценарий экономического роста до 2012 г. с последующим выходом на темпы сценария инерционного развития «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации». Второй – умеренно-оптимистический – сценарий роста до 2012 г. с выходом на темпы сценария инновационного развития «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации» после 2012 года.

На основе данных этих источников информации были сформированы наборы сценарных переменных для модели. Все оценки прогнозных и стратегических документов Администрации Ростовской области были скорректированы с учетом параметров развития кризиса.

При формировании сценария с ускорением повышения энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии использовались результаты, полученные в рамках данного проекта.<sup>5</sup>

## 2.4 Анализ инвестиционных проектов

Анализ инвестиционных проектов проведен на основе данных «Стратегии социально-экономического развития Ростовской области на долгосрочную перспективу до 2020 года», «Основных показателей прогноза социально-экономического развития Ростовской области на 2009 год и на период до 2011 года», а также сбора данных ЦЭНЭФ о перспективных инвестиционных проектах, представленных на сайте Правительства Ростовской области, и анализа инвестиционных программ нескольких десятков промышленных предприятий области.

Важной отраслью промышленности области является электроэнергетика. Планы развития генерации электроэнергии в Ростовской области были определены в «Соглашении о взаимодействии Администрации Ростовской области и ОАО РАО «ЕЭС России» по развитию электроэнергетической системы Ростовской области и обеспечению надежного электроснабжения ее потребителей». Реализация планов зависит от решений ФГУП концерн «Росэнергоатом» (Ростовская или Волгодонская АЭС), ОГК-6 (Новочеркасская ГРЭС), «ЮГК ТГК-8» (ТЭЦ в Ростове-на-Дону и

---

<sup>5</sup> Потенциал повышения энергоэффективности в Ростовской, Свердловской и Тверской областях. М., 2009.

Волгодонске, Цимлянская ГЭС), а также других компаний, включая блок-станции промышленных предприятий.

В соответствии с ФЦП «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 года» на Ростовской АЭС предусматривается в 2010 г. пуск второго энергоблока. «Горячая фаза» холодно-горячей обкатки его реакторной установки началась 10 октября 2009 г. Станция первоначально проектировалась на 4 блока. В соответствии с ФЦП «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 года» сроки ввода в эксплуатацию энергоблоков №3 и №4 Волгодонской АЭС были намечены на 2014 г. и 2016 г. (принято для инновационного сценария). Обсуждается возможность сдвига их соответственно на 2013 г. и 2014 г.

ОГК-6 (принадлежит «Газпрому»): на 2011 г. был намечен ввод угольного энергоблока №9 мощностью 330 МВт на Новочеркасской ГРЭС. На этом блоке намечено установить котлы с циркулирующим кипящим слоем с удельным расходом 323,5 гут/кВт-ч и коэффициентом полезного действия 38%, что далеко от лучших мировых технологий использования угля в электроэнергетике. Пуск второго подобного блока (№10) был запланирован на 2016 г. Из-за финансовых трудностей ОГК-6 сообщала, что хочет перенести сроки ввода нового угольного блока на Новочеркасской ГРЭС с 2011 г. на 2012 г. или даже на 2013 г. Летом 2009 г. ОГК-6 после двухлетней модернизации запустила энергоблок №7 Новочеркасской ГРЭС мощностью 300 МВт. Проект позволил увеличить установленную мощность ГРЭС на 40 МВт и обеспечить снижение удельного расхода топлива. Блок может работать как на угле, так и на газе.

В перечне вводов объектов генерации «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2020 года» на Ростовской ТЭЦ-2 («ЮГК ТГК-8») планировалось в 2009 г. и 2010 г. ввести 2 блока мощностью 100 МВт каждый, но проводились лишь ремонтные работы, а на Районной котельной РК-3 («ЮГК ТГК-8») планировалось в 2012 г. пустить блок на 100 МВт. Эти планы поменялись. Позднее «ЮГК ТГК-8» планировало расширить Ростовскую ТЭЦ-2 с сооружением ПГУ-165 МВт в 2013-2015 гг. На районной котельной (РК-3) за счет монтажа в 2010-2012 гг. четырех когенерационных газотурбинных установок мощностью 25 МВт каждая планируется увеличить тепловую мощность и начать выработку электрической энергии и фактически преобразовать эту котельную в ТЭЦ. Таким образом, дополнительная электрическая мощность на этой котельной составит 100 МВт.

Согласно данным «Генеральной схемы развития и размещения объектов электроэнергетики» на 2011-2020 гг. на Цимлянской ГЭС («ЮГК ТГК-8») в 2009 г. предполагалось расширение мощности станции на 52 МВт. На самом деле, был разработан проект реконструкции гидроагрегата №4, установленного более 50 лет назад. Работы по восстановлению эксплуатационной надежности агрегата № 4, проработавшего более 50 лет, были проведены, что позволило увеличить установленную мощность ГЭС с 209 до 211,5 МВт.

Что касается инвестиционных проектов в энергоемких отраслях промышленности, то был проведен анализ проектов строительства угольной шахты и обогатительной фабрики «Обуховская-1»;

строительства угольной шахты «Садкинская-2»; строительства современного угледобывающего предприятия (на базе ЗАО «Шахта имени Б.Ф. Братченко»), проектов ОАО «Таганрогский металлургический завод»; ЗАО "Сулинский металлургический комбинат «Стакс»»; ОАО «Энергопром-Новочеркасский электродный завод»; ОАО «Ростсельмаш»; ОАО «Сальсксельмаш»; ООО ПК «Новочеркасский электровозостроительный завод», ООО «Таганрогский автомобильный завод» и др.

При формировании сценариев динамики выбросов парниковых газов формировались различные комбинации из перечисленных выше проектов развития генерации электроэнергии и промышленного производства на территории Ростовской области.

## **2.5 «Инновационный» сценарий**

### **2.5.1 Концепция**

В 2007 г. была разработана «Стратегия социально-экономического развития Ростовской области на долгосрочную перспективу до 2020 года». В этом документе предполагался рост ВРП в среднем на 9% в год до 2015 г. и на 6,5% в год в 2016-2020 гг. «Ядром конкурентоспособности» при реализации базового сценария должны стать: транспорт, торговля, сфера логистических и прочих услуг, энергетика, машиностроение и металлообработка (энергетическое машиностроение, автомобилестроение, железнодорожное машиностроение, сельскохозяйственное машиностроение, оборонно-промышленный комплекс); сельское хозяйство и пищевая промышленность; сфера услуг, в том числе сектор управленческих, финансовых и прочих услуг. Предполагалось, что сократится доля сельского хозяйства и строительства, вырастет доля услуг, а доля промышленности, несмотря на значительный промышленный рост и модернизацию основных секторов, останется на прежнем уровне. В 2006-2008 гг. в полном соответствии со «Стратегией» ВРП Ростовской области повышался на 10% в год.

В качестве главного риска для устойчивого развития экономики области разработчики «Стратегии» определили ухудшение макроэкономических показателей страны. Именно по этой причине кризис 2009 г. прервал динамичный рост ВРП области. Перспективы его восстановления не вполне ясны.

Распоряжением Правительства РФ от 2 ноября 2009 г. № 1622-Р по корректировке основных направлений деятельности правительства до 2012 г. поставлена задача вывести ВВП России в 2012 г. на уровень 2008 г. В качестве «Инновационного» сценария используются допущения одноименного сценария МЭР после 2012 г., а до 2012 г. – данные умеренно-оптимистического сценария МЭР. Предполагается, что экономика будет восстанавливаться за счет роста реального объема кредитования, а значит, и восстановления потребительского спроса и активизации модернизации предприятий, повышения эффективности и конкурентоспособности бизнеса.

Темпы изменения большей части макроэкономических показателей для этого сценария за 2010-2012 гг. близки темпам, заложенным в прогноз МЭР для умеренно-оптимистического сценария для Южного Федерального округа. После 2012 г. предполагается, что промышленность

будет динамично развиваться за счет электроэнергетики, угольной промышленности, транспортного машиностроения, а также пищевой промышленности.

Предполагается, что основная часть намеченных еще до 2009 г. к реализации промышленных инвестиционных проектов будет реализована, но с задержкой во времени. Оценки прогноза за 2009 г. были взяты на основе данных о развитии экономики области за три квартала 2009 г.

В этом сценарии предполагается пуск второго энергоблока Волгодонской АЭС в 2010 г., а третьего и четвертого – соответственно в 2014 г. и в 2016 г., ввод угольного энергоблока №9 на Новочеркасской ГРЭС мощностью 330 МВт в 2013 г., ввод ПГУ-165 МВт на Ростовской ТЭЦ-2 в 2015 г. и ввод 100 МВт газотурбинных установок на районной котельной в 2013 г.

На основе всех этих допущений ЦЭНЭФ сформировал сценарий динамики основных управляющих переменных модели ENERGYBAL-РОСТОВ на 2010-2020 гг. (см. табл. 2.3-2.8).

Таблица 2.3. Основные макроэкономические допущения сценария «Инновационный»

Годы	Темп роста ВРП	Численность населения	Индекс производства в промышленности	Индекс производства в обрабатывающей промышленности	Индекс объема работ в строительстве	Индекс продукции сельского хозяйства	Индекс оборота розничной и оптовой торговли	Индекс объема платных услуг населению	Индекс реальных доходов населения	Ввод жилых зданий	Ввод зданий сферы услуг	Число врачебных и больничных учреждений	Число ДОУ и общеобразоват. учреждений	Грузооборот ж/д транспорта	Грузооборот трубопроводного транспорта	Число автомобилей
	%	тыс. чел.	%	%	%	%	%	%	%	тыс. м <sup>2</sup>	тыс. м <sup>2</sup>	единиц	единиц	млн. т-км	млн. м <sup>3</sup> /км	единиц
2007	112,4%	4254,4	119,2%	122,0%	106,5%	90,7%	123,0%	105,6%	116,1%	1706	911	571	2767	37514	3551	1029062
2008	109,2%	4246,3	105,5%	105,8%	106,3%	140,6%	116,2%	102,6%	109,1%	2008	586	569	2761	38264	3846	1049643
2009	92,5%	4221,0	85,0%	90,0%	90,0%	100,0%	90,0%	100,0%	95,0%	1868	560	565	2744	35997	5500	1054891
2010	103,8%	4198,3	102,6%	103,6%	112,7%	102,4%	105,2%	99,9%	100,4%	2015	605	561	2729	36357	5555	1057001
2011	105,2%	4179,1	104,7%	105,7%	107,3%	102,7%	106,7%	104,3%	102,8%	2126	638	558	2716	37084	5666	1071799
2012	105,5%	4161,1	105,5%	106,5%	107,0%	102,5%	107,8%	104,5%	104,0%	2284	685	555	2704	37826	5779	1093235
2013	105,6%	4142,0	103,9%	104,9%	110,0%	102,5%	107,6%	106,0%	106,6%	2329	699	552	2691	38582	5895	1129312
2014	105,6%	4119,4	104,3%	105,3%	111,6%	102,6%	106,9%	106,0%	106,8%	2376	713	548	2676	39354	6013	1167709
2015	105,7%	4096,8	105,1%	105,6%	112,2%	102,5%	106,8%	106,0%	106,9%	2423	727	544	2661	40141	6133	1207995
2016	105,6%	4074,2	105,1%	105,6%	111,8%	102,5%	106,6%	105,9%	106,8%	2472	742	540	2646	40944	6255	1248946
2017	105,4%	4046,8	105,0%	105,5%	110,8%	102,6%	106,5%	105,9%	106,7%	2521	756	536	2628	41763	6381	1290535
2018	105,2%	4019,4	104,7%	105,2%	110,2%	102,5%	106,3%	105,8%	106,5%	2572	771	532	2610	42598	6508	1332736
2019	105,1%	3992,0	104,6%	105,1%	110,2%	102,6%	106,2%	105,8%	106,4%	2623	787	528	2592	43450	6638	1375517
2020	104,9%	3964,6	104,6%	105,1%	109,5%	102,6%	106,0%	105,7%	106,3%	2676	803	524	2574	44319	6771	1418846

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 2.4. Объемы производства основных продуктов в сценарии «Инновационный»**

Годы	Производство электроэнергии	Переработка угля	Добыча угля	Электросталь	Трубы стальные	Волокна и нити химические	Ткани хлопчатобумажные	Мясо (включая субпродукты (I-ой категории))	Хлеб и хлебобулочные изделия
	млн. кВт-ч	тыс.т	тыс.т	тыс.т	тыс.т	тыс.т	тыс.м <sup>2</sup>	тыс.т	тыс.т
2007	19895	4988	7403	188	708	8	12	63	150
2008	22103	3858	7084	609	614	8	11	72	135
2009	19451	2701	4959	426	522	8	9	79	135
2010	23820	2798	5137	500	570	9	9	81	136
2011	27506	2957	5430	600	614	9	10	86	138
2012	27891	3150	5783	700	654	10	10	92	139
2013	29861	4475	6783	900	686	10	11	96	140
2014	35125	5800	7142	909	723	11	11	101	142
2015	39057	6124	7285	960	763	11	12	107	143
2016	43190	6467	11285	1014	806	12	12	113	145
2017	47125	6823	12035	1069	850	13	13	119	146
2018	47261	7178	12785	1125	894	13	13	125	148
2019	47399	7545	13041	1183	940	14	14	132	149
2020	47539	7930	13302	1243	988	15	15	138	151

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 2.5. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Инновационный»

Годы	Производство электроэнергии на существующих электростанциях	Производство электроэнергии на новых станциях	Производство электроэнергии на ГЭС	Производство электроэнергии на ВЭС	Производство электроэнергии на АЭС	Производство тепловой энергии на станциях	Производство тепловой энергии на существующих ТЭЦ	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии на станциях	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии на станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепловой энергии на станциях	Уд. расход топлива на существующих станциях	КПД котельных	Доля потерь в электрических сетях	Доля потерь в тепловых сетях	Доля потерь газа в магистральных сетях	Доля расхода эл/эн на нужды эл. станций
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	гвт/кВт-ч	гвт/кВт-ч	кгвт/Гкал	кгвт/Гкал	%	%	%	%
2007	11550,2	0,0	672,5	0,0	7672,1	0	3289	323,7	339,2	143	137	88,8%	18,4%	8,2%	0,0%	6,3%
2008	13344,5	0,0	638,0	0,0	8120,4	0	3322	323,7	340,1	143	137	88,9%	18,7%	9,0%	0,0%	6,0%
2009	10593,5	70,0	574,2	0,0	8282,8	1	3223	323,7	335,0	143	137	89,1%	18,5%	8,9%	0,0%	6,1%
2010	10699,5	200,0	638,0	0,0	12282,8	2	3255	323,7	335,0	143	137	89,3%	18,3%	8,8%	0,0%	6,0%
2011	10806,5	200,0	700,0	0,0	15800,0	2	3287	323,7	335,0	143	137	89,5%	18,1%	8,7%	0,0%	6,0%
2012	10914,5	200,0	977,0	0,0	15800,0	2	3320	323,7	335,0	143	137	89,7%	17,9%	8,6%	0,0%	5,9%
2013	11023,7	2041,3	996,5	0,0	15800,0	591	3354	308,6	335,0	143	137	89,9%	17,7%	8,5%	0,0%	5,9%
2014	11133,9	3175,0	1016,4	0,0	19800,0	1672	3387	299,1	335,0	143	137	90,1%	17,5%	8,4%	0,0%	5,8%
2015	11245,2	3175,0	1036,8	0,0	23600,0	1672	3421	299,1	335,0	143	137	90,3%	17,3%	8,3%	0,0%	5,8%
2016	11357,7	3175,0	1057,5	0,0	27600,0	1672	3455	299,1	335,0	143	137	90,5%	17,1%	8,2%	0,0%	5,7%
2017	11471,3	3175,0	1078,6	0,0	31400,0	1672	3490	299,1	335,0	143	137	90,7%	16,9%	8,1%	0,0%	5,7%
2018	11586,0	3175,0	1100,2	0,0	31400,0	1672	3525	299,1	335,0	143	137	90,9%	16,7%	8,0%	0,0%	5,6%
2019	11701,8	3175,0	1122,2	0,0	31400,0	1672	3560	299,1	335,0	143	137	91,1%	16,5%	7,9%	0,0%	5,6%
2020	11818,9	3175,0	1144,7	0,0	31400,0	1672	3595	299,1	335,0	143	137	91,3%	16,3%	7,8%	0,0%	5,5%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 2.6. Динамика энергоемкости в процессе замены оборудования (без эффекта от изменения цен и загрузки оборудования) в сценарии «Инновационный»**

Годы	Снижение энергоемкости переработки угля	Снижение энергоемкости добычи угля	Снижение энергоемкости производства электростали	Снижение энергоемкости производства труб стальных	Снижение энергоемкости производства хлеба и хлебобулочных изделий	Снижение энергоемкости производства мяса и субпродуктов I-ой категории	Снижение энергоемкости производства волокон и нитей химических	Снижение энергоемкости производства тканей хлопчатобумажных	Снижение энергоемкости прочего производства	Снижение энергоемкости в строительстве	Снижение энергоемкости в с. хоз-ве	Снижение энергоемкости на пр. транспорте	Снижение энергоемкости на ж/д транспорте	Снижение энергоемкости на т/п транспорте	Снижение энергоемкости на автотранспорте	Снижение энергоемкости в коммун. хоз-ве	Снижение энергоемкости в сфере услуг	Снижение энергоемкости в существующих жилых домах	Уд. расход энергии в новых жилых домах (в % к существующему жил. фонду)
	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год
2007	2,0%	3,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	3,0%	0,0%	6,0%	10,0%	0,0%	5,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	90%
2008	2,0%	3,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	3,0%	0,0%	6,0%	10,0%	0,0%	5,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	90%
2009	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2010	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2011	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2012	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2013	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2014	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2015	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2016	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2017	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2018	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2019	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%
2020	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	80%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 2.7. Цены на энергоносители в сценарии «Инновационный»

Годы	Электроэнергия					Газ		Тепло		Бензин	Дизельное топливо	Мазут	Уголь	Дрова
	Промышленность	Транспорт	Сельское хозяйство	Прочие	Население	Промышленность	Население	Промышленность	Население					
	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб./т.м <sup>3</sup>	руб./т	руб./м <sup>3</sup>	руб./Гкал					
2007	1,50	1,55	1,92	1,92	1,69	2150	1699	658,1	854,6	18367	1152	650	1,50	1,55
2008	1,68	1,74	2,15	2,15	1,93	2687	2123	776,5	1008,5	21012	1318	744	1,68	1,74
2009	2,04	2,12	2,63	2,63	2,41	3112	2712	916,3	1190,0	23743	1489	840	2,04	2,12
2010	2,31	2,40	2,97	2,97	2,65	3940	3276	1007,9	1309,0	26284	1649	930	2,31	2,40
2011	2,68	2,78	3,44	3,44	2,91	4558	3957	1139,0	1479,2	28573	1792	1011	2,68	2,78
2012	3,05	3,17	3,92	3,92	3,21	5246	4550	1252,9	1627,1	30725	1927	1087	3,05	3,17
2013	3,31	3,43	4,25	4,25	3,81	6296	5688	1439,5	1869,5	32783	2056	1160	3,31	3,43
2014	3,52	3,65	4,52	4,52	4,65	6957	7110	1584,9	2058,3	34750	2180	1230	3,52	3,65
2015	3,73	3,87	4,79	4,79	5,18	7444	8546	1694,3	2200,4	36488	2289	1291	3,73	3,87
2016	3,93	4,08	5,05	5,05	5,73	7645	8777	1784,1	2317,0	37947	2380	1343	3,93	4,08
2017	4,13	4,29	5,30	5,30	6,29	7859	9023	1868,0	2425,9	39237	2461	1389	4,13	4,29
2018	4,33	4,49	5,56	5,56	6,59	8047	9239	1952,0	2535,0	40571	2545	1436	4,33	4,49
2019	4,52	4,69	5,80	5,80	6,88	8289	9517	2037,9	2646,6	41910	2629	1483	4,52	4,69
2020	4,71	4,89	6,05	6,05	7,18	8628	9907	2125,5	2760,4	43293	2716	1532	4,71	4,89

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 2.8. Параметры инфляции в сценарии «Инновационный»**

Годы	Индекс цен производителей промышленных товаров	Индекс цен в обрабатывающей промышленности	Индекс цен в добывающей промышленности	Индекс тарифов на грузовые перевозки	Индекс цен строительной продукции	Индекс цен производителей с-хоз. продукции	Индекс потребительских цен	Индекс цен на платные услуги
	%	%	%	%	%	%	%	%
2007	115,9%	117,7%	119,7%	121,7%	103,8%	116,4%	153,6%	112,3%
2008	112,3%	112,9%	113,5%	98,5%	113,0%	117,9%	93,9%	114,4%
2009	103,0%	97,6%	74,0%	80,3%	119,7%	102,7%	98,7%	113,0%
2010	108,6%	105,7%	106,3%	107,2%	108,4%	101,9%	105,9%	110,7%
2011	107,6%	106,5%	110,4%	108,3%	112,0%	103,8%	107,1%	108,7%
2012	108,2%	107,1%	106,3%	105,3%	109,6%	106,2%	106,8%	107,5%
2013	107,3%	107,3%	107,3%	107,3%	114,5%	107,0%	104,7%	106,7%
2014	106,1%	106,1%	106,1%	106,1%	113,7%	105,5%	104,2%	106,0%
2015	106,1%	106,1%	106,1%	106,1%	111,0%	105,6%	104,2%	105,0%
2016	105,6%	105,6%	105,6%	105,6%	108,7%	105,1%	103,9%	104,0%
2017	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	107,9%	104,6%	103,6%	103,4%
2018	104,6%	104,6%	104,6%	104,6%	107,8%	104,1%	103,3%	103,4%
2019	104,1%	104,1%	104,1%	104,1%	107,7%	103,6%	103,0%	103,3%
2020	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	107,5%	103,3%	102,5%	103,3%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

## 2.5.2 Прогнозный энергетический баланс

При допущениях «инновационного» сценария ВРП области в 2008-2020 гг. растет на 62%, а потребление первичной энергии – на 58% (см. рис. 2.2 и табл. 2.9). Энергоемкость ВРП по первичной энергии в 2007-2020 гг. снижается только 9%. Медленное снижение энергоемкости связано с существенным наращиванием выработки электроэнергии на АЭС, необходимой для покрытия потребности других регионов. Энергоемкость ВРП по конечной энергии в 2007-2020 гг. снижается на 33%.

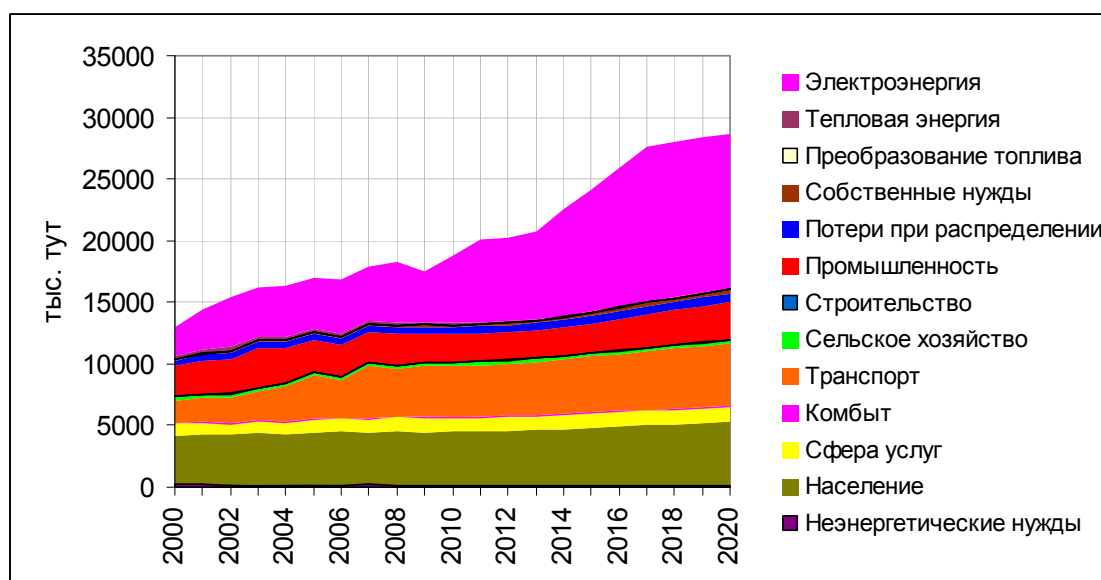


Рисунок 2.2. Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Инновационный»

Потери первичной энергии при производстве электроэнергии являются главным фактором (75%) прироста потребности в энергии. За ним следуют транспорт (7,5%) и промышленность (5,2%). На всем протяжении до 2020 г. Ростовская область остается энергоизбыточным регионом. Поставки электроэнергии за пределы области по этому сценарию растут с 5,9 млрд. кВт-ч в 2008 г. до 33 млрд. кВт-ч в 2020 г.

Поскольку львиная доля прироста выработки электроэнергии имеет место за счет АЭС, потребление органического топлива растет существенно медленнее, чем потребление первичной энергии: на 13% в 2008 -2020 гг. (см. рис. 2.3). Потребление топлива растет в основном на электростанциях и на транспорте.

**Таблица 2.9. Структура потребления энергии по секторам по сценарию «Инновационный» (тыс. туг)**

	Потери при выработке электро- энергии	Потери при выработке тепловой энергии	Преобразо- вание топлива	Собствен- ные нужды	Потери при распреде- лении	Промыш- ленность	Строй- тельство	Транспорт	Сельское хозяйство	Комбыт	Сфера услуг	Население	Неэнерге- тические нужды
2005	4186,8	254,0	6,5	146,8	475,8	2563,0	26,4	3511,3	263,2	87,1	1069,3	4220,8	167,7
2006	4435,6	219,6	4,4	157,5	480,2	2570,3	26,9	3040,3	257,1	107,0	1028,7	4314,8	180,1
2007	4412,4	163,5	4,5	153,4	492,7	2520,9	28,4	4240,8	254,3	120,2	1067,9	4172,6	221,7
2008	4924,2	175,0	3,5	164,1	527,7	2579,7	28,4	3849,8	217,5	106,0	1099,2	4362,2	180,6
2009	4142,2	155,5	2,5	146,1	546,2	2334,3	25,1	4163,3	283,3	106,3	1116,2	4269,8	177,0
2010	5529,4	145,5	2,5	176,8	548,6	2262,3	26,9	4143,6	278,0	104,7	1115,1	4311,1	174,6
2011	6731,6	137,6	2,6	201,5	555,2	2260,7	27,7	4170,9	277,2	103,5	1117,6	4337,8	181,1
2012	6794,2	130,6	2,7	203,5	558,6	2267,1	28,8	4219,9	276,5	102,0	1119,9	4399,3	182,6
2013	7147,0	113,8	3,6	215,7	567,4	2285,7	31,0	4317,4	276,1	100,8	1119,8	4442,6	183,2
2014	8664,0	91,5	4,5	251,5	580,7	2299,4	34,2	4422,2	276,1	100,6	1131,4	4522,6	185,1
2015	9920,2	90,1	4,7	277,5	598,6	2388,1	38,0	4529,3	276,2	100,2	1140,8	4625,8	185,7
2016	11262,4	89,5	4,9	304,0	621,4	2531,8	42,1	4636,3	276,7	99,8	1149,5	4738,7	181,2
2017	12537,8	87,4	5,1	328,8	640,6	2675,9	46,2	4743,5	277,4	99,5	1161,2	4824,2	181,3
2018	12556,5	84,3	5,2	326,9	653,4	2815,7	50,4	4849,6	278,0	99,1	1171,1	4920,5	181,9
2019	12572,9	79,6	5,4	324,9	664,5	2951,1	55,0	4954,4	278,4	98,6	1180,0	5007,4	182,8
2020	12589,8	73,9	5,6	323,0	675,2	3086,0	59,5	5057,8	278,7	98,1	1188,8	5093,6	183,0

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

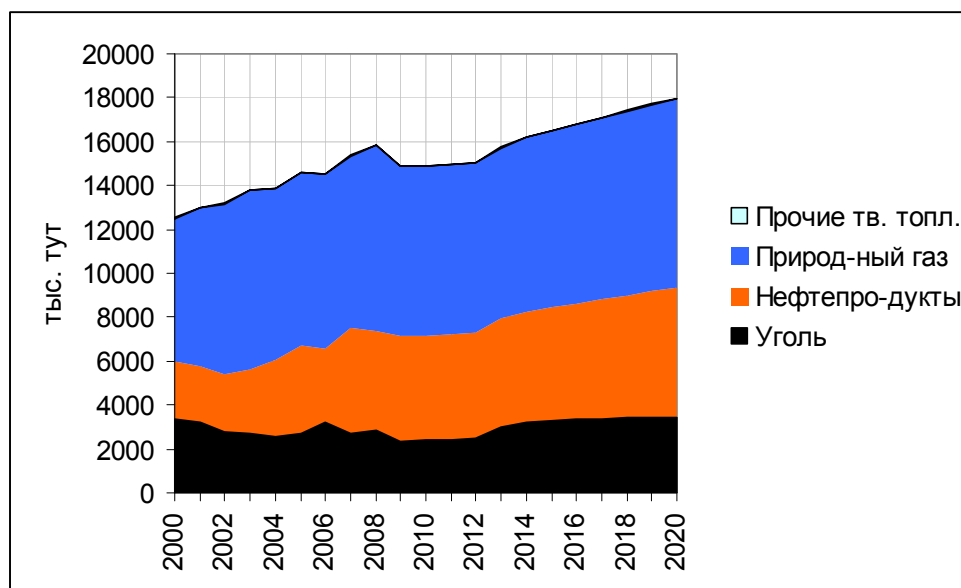


Рисунок 2.3. Динамика конечного потребления электроэнергии по сценарию «Инновационный»

### 2.5.3 Динамика выбросов парниковых газов

Динамика выбросов ПГ в Ростовской области определяется в основном выбросами  $\text{CO}_2$ . На долю выбросов  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  в суммарной эмиссии пришлось в 2008 г. 2,2% и 0,02% соответственно.

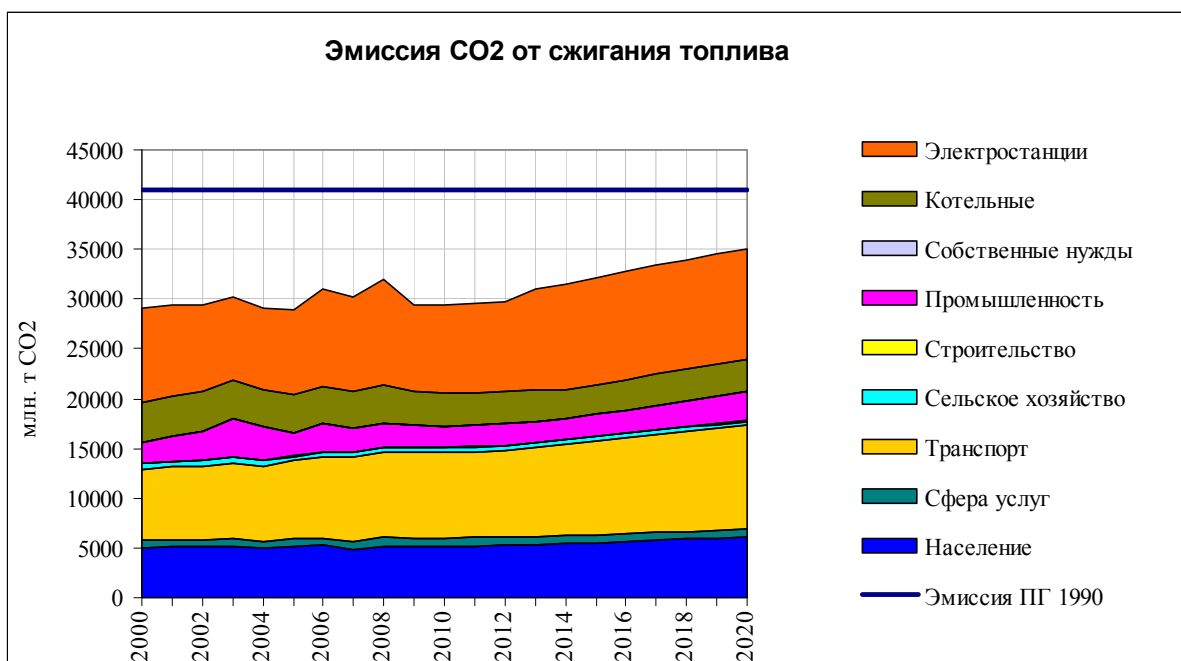
В качестве базового года для оценки динамики выбросов ПГ, как и для России в целом, по Киотскому протоколу взят 1990 г.<sup>6</sup> По сделанной ЦЭНЭФ в 2000 г. оценке, связанные с потреблением, добычей и транспортировкой топлива выбросы  $\text{CO}_2$  в Ростовской области в 1990 г. составили 40,93 млн. т, а в 1997 г. они снизились до 30,49 млн. т.<sup>7</sup> В 2000 г. выбросы были равны 30,07 млн. т, в 2007 г. – 31,04 млн. т, а в 2008 г. – 32,77 млн. т, что на 20% ниже уровня 1990 г. (см. рис. 2.4).

Рост выработки электроэнергии на топливных станциях в 2008 г. привел к повышению суммарных выбросов на 6%. По оценке ЦЭНЭФ, в 2009 г. выбросы будут уже на 9% ниже уровня 2007 г. и на 27% ниже уровня 1990 г.

За период 2008-2012 гг. накопленные нереализованные квоты (разница между выбросами на уровне 1990 г. в течение 5 лет и фактическими суммарными выбросами ПГ за эти годы) в Ростовской области будут равны 51 млн. т экв.  $\text{CO}_2$ .

<sup>6</sup> Методика оценки выбросов для 1990 г. несколько отличалась от методики, принятой в И.А. Башмаков, М.Г. Дзедзичек, А.А. Лунин, О.В. Лебедев. Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской, Свердловской и Тверской областей (сектор «Энергетика»). М., 2009. Однако эти отличия не так уж велики, и результаты сопоставимы.

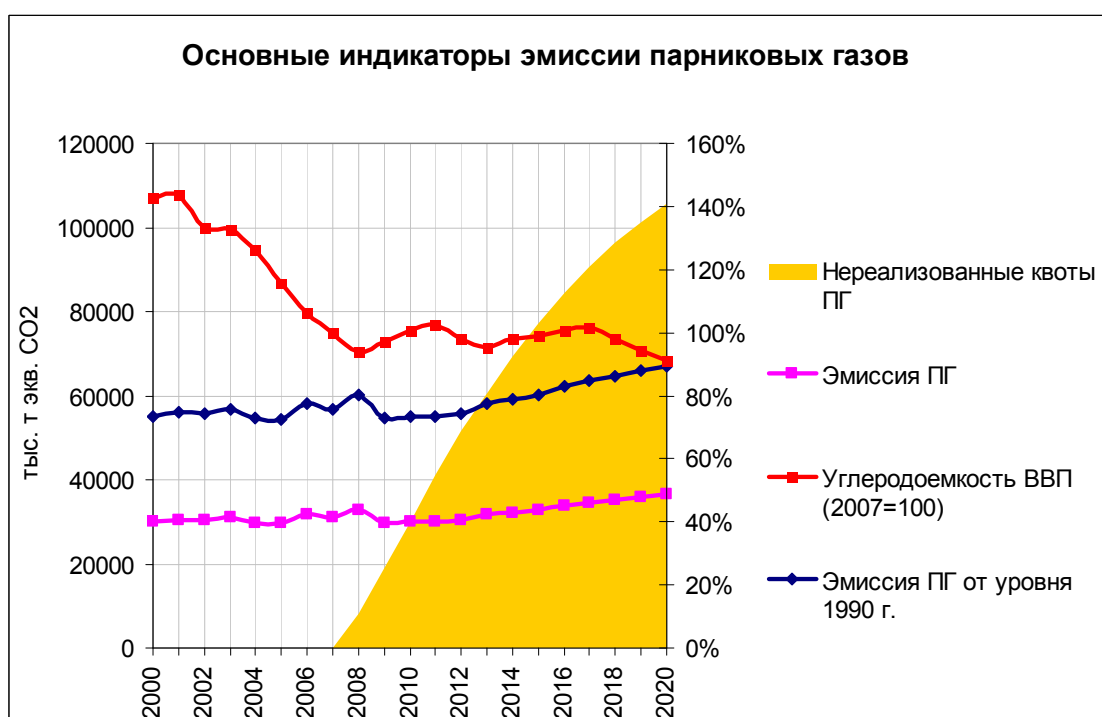
<sup>7</sup> CENef. Multi-regional project to develop monitoring and reporting capacity for multiple greenhouse gases in Russia. Implemented under the contract with PNNL. 2000.



**Рисунок 2.4.** Динамика выбросов CO<sub>2</sub> по секторам экономики по сценарию «Инновационный»

К 2020 г. по этому сценарию выбросы ПГ будут все еще на 11% ниже уровня 1990 г., а накопленные нереализованные квоты в 2008-2020 гг. составят 106 млн. т экв. CO<sub>2</sub>, что в 2,9 раза больше годовой эмиссии в 2020 г. (см. рис. 2.5).

Основной прирост выбросов имеет место на транспорте – 40% от суммарного прироста выбросов в 2007-2020 гг. Именно в этом секторе контролировать выбросы наиболее трудно. На втором месте по значимости в приросте выбросов стоит электроэнергетика – 33% прироста.



**Рисунок 2.5.** Динамика основных индикаторов выбросов ПГ по сценарию «Инновационный»

Таким образом, в данном сценарии:

- остановить рост выбросов ПГ к 2020 г. не удастся. Годовые выбросы ПГ растут после 2009 г., но в 2020 г. остаются на уровне на 11% ниже значения 1990 г.;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2008-2012 гг. оказываются на 25% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. равны 51,5 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. оказываются на 17% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2013-2020 гг. равны 54 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

Согласно этому сценарию, Ростовская область может принимать на себя обязательства:

- удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 15% ниже уровня 1990 г.

Если на посткиотский период принимать в расчет накопленные нереализованные за 2008-2012 гг. квоты (условно, поскольку реально квоты для регионов не выделялись) на выбросы ПГ (в среднем, 6,44 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в год в 2013-2020 гг.), то с учетом этого «запаса» Ростовская область могла бы принять обязательство удерживать в 2013-2020 гг. среднегодовые выбросы ПГ на 32% ниже уровня 1990 г.

## **2.6 «Инновационный сценарий с ускоренным повышением энергоэффективности»**

### **2.6.1 Концепция**

В этой модификации «инновационного» сценария сохранены все условия предыдущего сценария, но принята гипотеза об ускорении повышения энергоэффективности (см. табл. 2.10 и 2.11). Эта гипотеза во многом базируется на оценках как нынешнего уровня энергоэффективности, так и на сделанных ЦЭНЭФ оценках потенциала повышения энергоэффективности.<sup>8</sup>

### **2.6.2 Прогнозный энергетический баланс**

При допущениях данного сценария потребление первичной энергии растет на 50% (см. рис. 2.6). Энергоемкость ВРП по первичной энергии в 2007-2020 гг. снижается на 15%, а по конечной энергии – на 39,4%, что соответствует целевой установке для России. Как и в прежнем сценарии, медленное снижение энергоемкости по первичной энергии связано с

---

<sup>8</sup> Характеристики и индикаторы энергетической эффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. М., 2009; Потенциал повышения энергоэффективности в Ростовской, Свердловской и Тверской областях. М., 2009.

наращиванием выработки электроэнергии на АЭС, идущей в основном для покрытия потребности других регионов.

Потребление органического топлива растет в 2008-2020 гг. только на 4% (см. рис. 2.7).

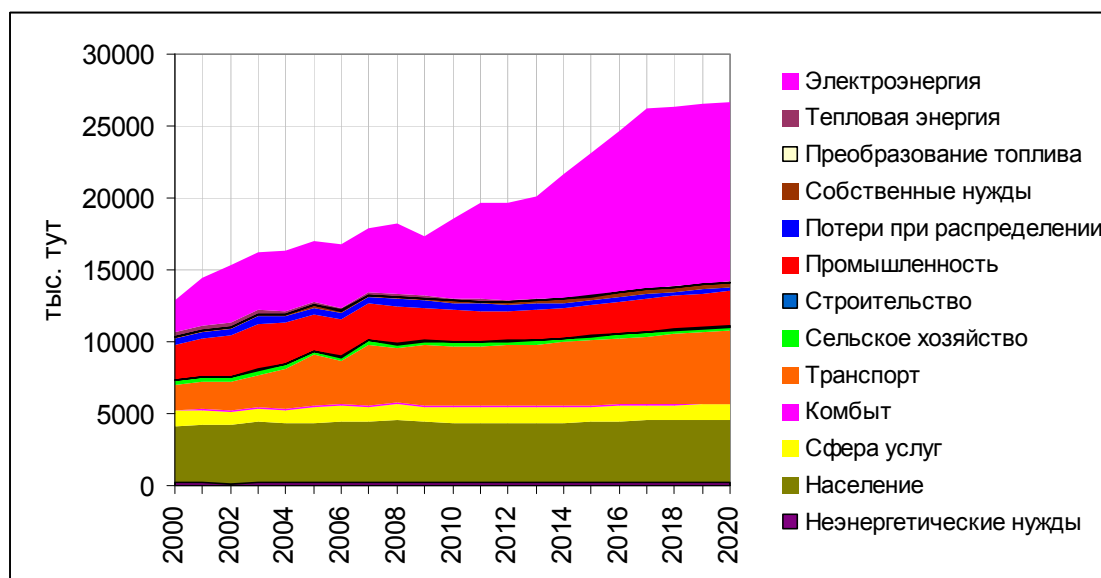


Рисунок 2.6. Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Инновационный»

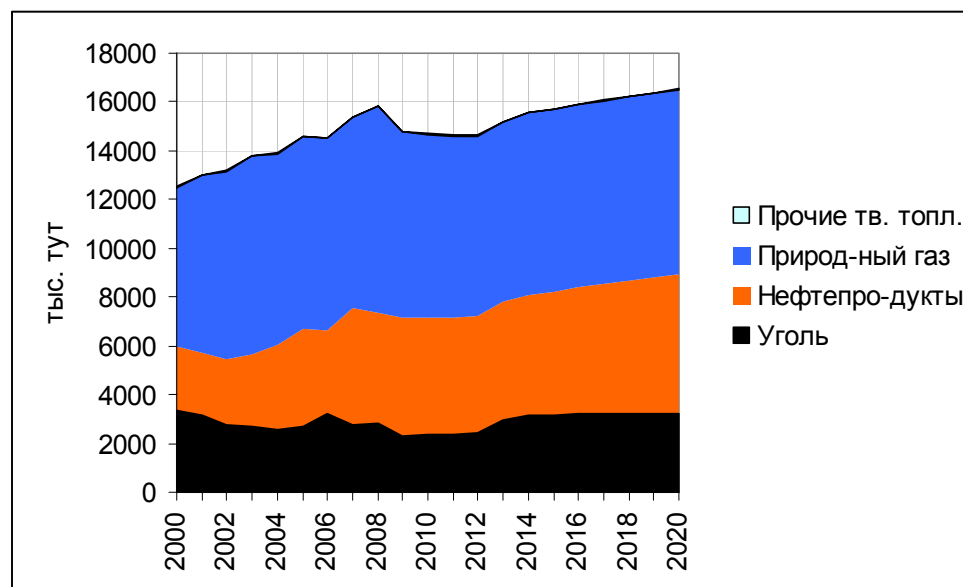


Рисунок 2.7. Динамика конечного потребления электроэнергии по сценарию «Инновационный»

### 2.6.3 Динамика выбросов парниковых газов

В этом случае динамика как выбросов ПГ, так и основных индикаторов выбросов ПГ, существенно изменяется и выглядит иначе, чем в сценарии «инновационное развитие» (см. рис. 2.8 и 2.9 и табл. 2.12). Выбросы ПГ в 2020 г. только на 3% превышают значение 2008 г.

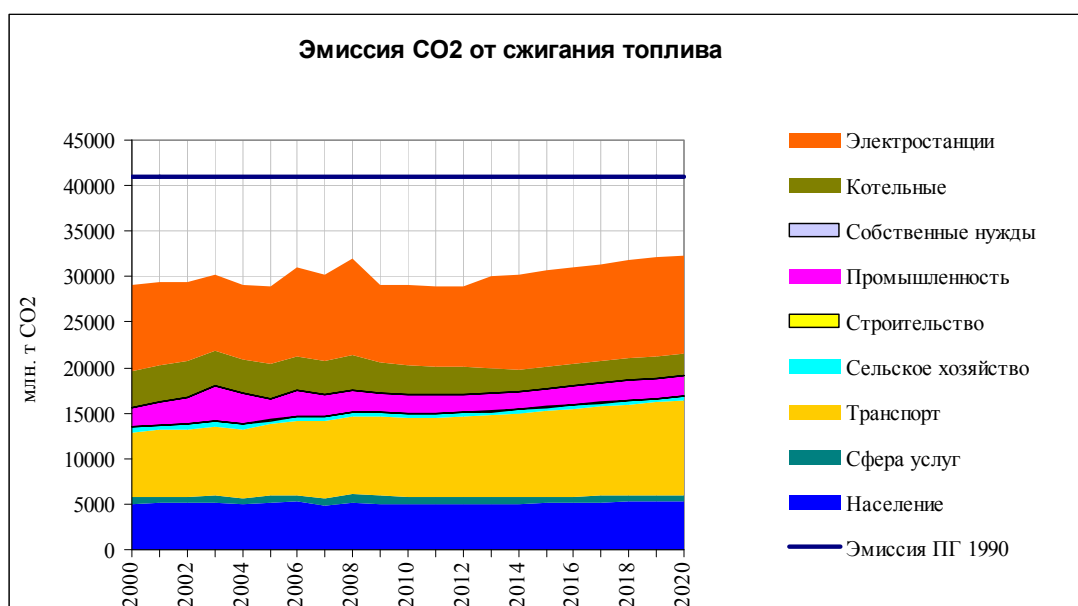


Рисунок 2.8. Динамика выбросов CO<sub>2</sub> по секторам экономики по сценарию «Инновационный с ускоренным повышением энергоэффективности»

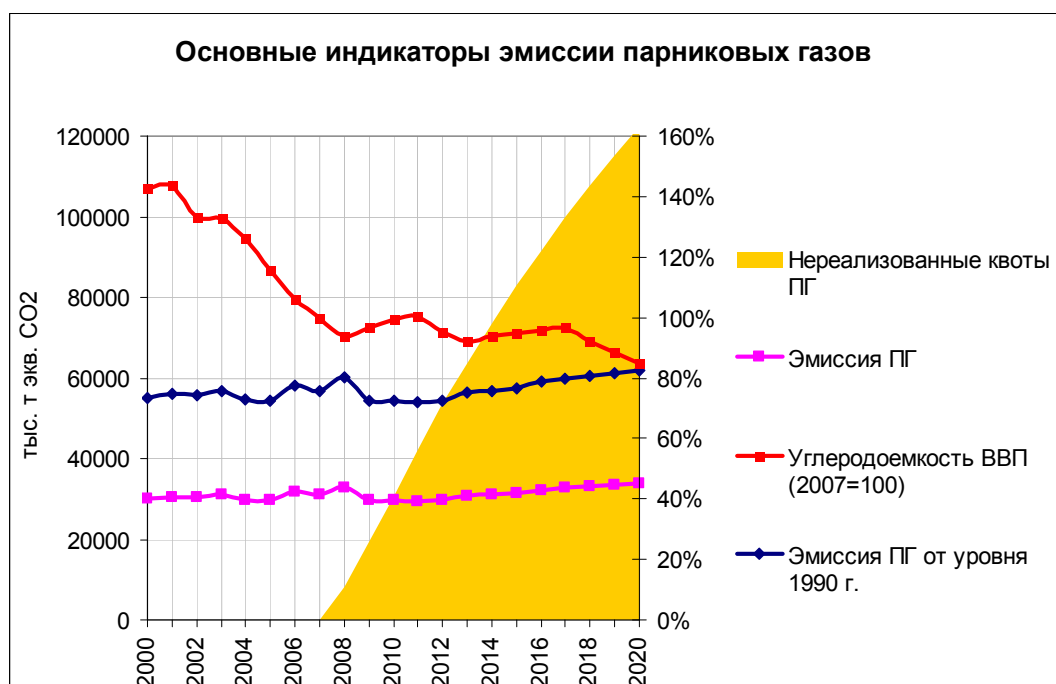


Рисунок 2.9. Динамика основных индикаторов выбросов ПГ по сценарию «Инновационный с ускоренным повышением энергоэффективности»

В этом сценарии:

- годовые выбросы ПГ растут после 2009 г., но в 2020 г. остаются на уровне на 18% ниже значения 1990 г. Если бы в этом сценарии не вводились новые мощности на ГРЭС и ТЭЦ, то выбросы оставались бы на уровне на 20% ниже значений 1990 г.;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2008-2012 гг. на 26% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. равны 53,5 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;

- среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 21% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2013-2020 гг. равны 68,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

Согласно этому сценарию Ростовская область может принять на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 25% ниже уровня 1990 г.

**Таблица 2.10. Динамика энергоемкости в процессе замены оборудования (без эффекта от изменения цен и загрузки оборудования) в сценарии «Инновационный + энергоэффективность»**

Годы	Снижение энергоемкости переработки угля	Снижение энергоемкости добычи угля	Снижение энергоемкости производства электростали	Снижение энергоемкости производства труб стальных	Снижение энергоемкости производства хлеба и хлебобулочных изделий	Снижение энергоемкости производства мяса и субпродуктов I-ой категории	Снижение энергоемкости производства волокон и нитей химических	Снижение энергоемкости производства тканей хлопчатобумажных	Снижение энергоемкости прочего производства	Снижение энергоемкости в строительстве	Снижение энергоемкости в с. хоз-ве	Снижение энергоемкости на пр. транспорте	Снижение энергоемкости на ж/д транспорте	Снижение энергоемкости на т/л транспорте	Снижение энергоемкости на автотранспорте	Снижение энергоемкости в коммун. хоз-ве	Снижение энергоемкости в сфере услуг	Снижение энергоемкости в существующих жилых домах	Уд. расход энергии в новых жилых домах (в % к существующему жил. фонду)
	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год
2007	2,0%	3,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	3,0%	0,0%	6,0%	10,0%	0,0%	5,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	90%
2008	2,0%	3,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	3,0%	0,0%	6,0%	10,0%	0,0%	5,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	2,0%	90%
2009	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2010	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2011	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2012	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2013	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2014	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2015	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2016	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2017	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2018	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2019	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%
2020	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	2,0%	1,0%	2,0%	0,0%	3,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 2.11. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Инновационный + энергоэффективность»**

Годы	Производство энергии на существующих электростанциях	Производство энергии на новых станциях	Производство энергии на ГЭС	Производство энергии на ВЭС	Производство энергии на АЭС	Производство тепла на новых станциях	Производство тепла на существующих ТЭЦ	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии на сущ. станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепла на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепла на существующих станциях	КПД котельных	Доля потерь в электрических сетях	Доля потерь в тепловых сетях	Доля потерь газа в магистральных сетях	Доля расхода эл/эн на нужды эл. станций
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	гвт/кВт-ч	гвт/кВт-ч	кгвт/Гкал	кгвт/Гкал	%	%	%	%
2007	11550,2	0,0	672,5	0,0	7672,1	0	3289	323,7	339,2	143	137	88,8%	18,4%	8,2%	0,0%	6,3%
2008	13344,5	0,0	638,0	0,0	8120,4	0	3322	323,7	340,1	143	137	88,9%	18,7%	9,0%	0,0%	6,0%
2009	10593,5	70,0	574,2	0,0	8282,8	1	3223	323,7	335,0	143	137	89,1%	17,7%	8,9%	0,0%	6,1%
2010	10699,5	200,0	638,0	0,0	12282,8	2	3255	323,7	334,0	143	137	89,3%	16,7%	8,6%	0,0%	6,0%
2011	10806,5	200,0	700,0	0,0	15800,0	2	3287	323,7	333,0	143	137	89,5%	15,7%	8,3%	0,0%	6,0%
2012	10914,5	200,0	977,0	0,0	15800,0	2	3320	323,7	332,0	143	137	89,7%	14,7%	8,0%	0,0%	5,9%
2013	11023,7	2041,3	996,5	0,0	15800,0	591	3354	308,6	331,0	143	137	89,9%	13,7%	7,7%	0,0%	5,9%
2014	11133,9	3175,0	1016,4	0,0	19800,0	1672	3387	299,1	330,0	143	137	90,2%	12,7%	7,4%	0,0%	5,8%
2015	11245,2	3175,0	1036,8	0,0	23600,0	1672	3421	299,1	329,0	143	137	90,5%	11,7%	7,1%	0,0%	5,8%
2016	11357,7	3175,0	1057,5	0,0	27600,0	1672	3455	299,1	328,0	143	137	90,8%	10,7%	6,8%	0,0%	5,7%
2017	11471,3	3175,0	1078,6	0,0	31400,0	1672	3490	299,1	327,0	143	137	91,1%	9,7%	6,5%	0,0%	5,7%
2018	11586,0	3175,0	1100,2	0,0	31400,0	1672	3525	299,1	326,0	143	137	91,4%	8,7%	6,2%	0,0%	5,6%
2019	11701,8	3175,0	1122,2	0,0	31400,0	1672	3560	299,1	325,0	143	137	91,7%	7,7%	5,9%	0,0%	5,6%
2020	11818,9	3175,0	1144,7	0,0	31400,0	1672	3595	299,1	324,0	143	137	92,0%	6,7%	5,6%	0,0%	5,5%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 2.12. Структура потребления энергии по секторам по сценарию «Инновационный + энергоэффективность» (тыс. тунт)

Года	Потери при выработке электроэнергии	Потери при выработке тепловой энергии	Преобразование топлива	Собственные нужды	Потери при распределении	Промышленность	Строительство	Транспорт	Сельское хозяйство	Комбыт	Сфера услуг	Население	Неэнергетические нужды
2005	11525,3	4435,6	219,6	4,4	157,5	480,2	2570,3	26,9	3040,3	257,1	107,0	1028,7	4314,8
2006	12626,6	4412,4	163,5	4,5	153,4	492,7	2520,9	28,4	4240,8	254,3	120,2	1067,9	4172,6
2007	12423,2	4924,2	175,0	3,5	164,1	527,7	2579,7	28,4	3849,8	217,5	106,0	1099,2	4362,2
2008	12365,9	4142,2	151,5	2,4	146,1	520,7	2291,4	25,1	4161,4	283,3	105,2	1105,1	4217,4
2009	12197,8	5525,3	137,3	2,4	176,8	493,6	2176,4	26,9	4139,5	278,0	102,6	1092,7	4207,1
2010	12149,2	6723,3	125,4	2,5	201,5	470,2	2132,4	27,7	4164,6	277,2	100,4	1084,1	4181,8
2011	12158,8	6781,5	114,6	2,6	203,5	444,0	2097,1	28,8	4211,2	276,5	98,0	1075,2	4189,5
2012	12210,4	7129,9	94,3	3,4	215,7	421,7	2074,9	31,0	4306,2	276,1	95,9	1064,1	4179,0
2013	12313,7	8642,4	67,1	4,2	251,5	402,2	2048,1	34,2	4408,4	276,1	94,7	1064,3	4202,7
2014	12503,4	9894,3	60,5	4,3	277,5	384,8	2088,0	38,0	4513,0	276,2	93,4	1062,3	4246,8
2015	12741,1	11231,8	54,6	4,5	304,0	368,7	2174,1	42,1	4617,3	276,7	92,1	1059,6	4298,0
2016	12955,9	12502,4	47,4	4,6	328,8	348,7	2256,1	46,2	4721,8	277,4	90,9	1059,6	4322,6
2017	13169,3	12516,2	39,4	4,7	326,9	324,0	2331,0	50,4	4825,2	278,0	89,6	1057,8	4355,5
2018	13363,9	12527,8	30,2	4,9	324,9	297,5	2398,5	55,0	4927,3	278,4	88,3	1055,0	4378,6
2019	13550,8	12539,7	20,4	5,0	323,0	270,0	2462,3	59,5	5028,2	278,7	87,0	1052,2	4400,0
2020	11525,3	4435,6	219,6	4,4	157,5	480,2	2570,3	26,9	3040,3	257,1	107,0	1028,7	4314,8

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

## 2.7 «Инерционный» сценарий

### 2.7.1 Концепция

В этом сценарии после 2012 г. использовались темпы роста макроэкономических показателей «инерционного» сценария МЭР, а до 2012 г. – данные консервативного сценария МЭР. В нем предполагается стагнация российской экономики и экономики Ростовской области вследствие сжатия государственного спроса по мере завершения антикризисных программ, стагнации банковского кредитования и невысокого уровня инвестиций в инфраструктурные отрасли.

Темпы изменения большей части макроэкономических показателей для этого сценария за 2010-2012 гг. близки темпам, заложенным в прогноз МЭР для консервативного сценария.

Предполагается, что основная часть намеченных к реализации промышленных инвестиционных проектов будет реализована, но с еще большей задержкой во времени, чем в «инновационном» сценарии.

В отношении развития электроэнергетики предполагается, что полностью реализуются планы строительства АЭС. Поскольку риск запаздывания в реализации планов строительства АЭС сказывается только на объемах передачи электроэнергии за пределы области, чувствительность динамики выбросов к степени реализации планов строительства АЭС невелика.

В «инерционном» сценарии допускается, что ПГУ на Ростовской ТЭЦ-2 будет пущена только в 2016 г., а когенерационные блоки котельной №3 будут вводиться очередями по 25МВт в течение 2015-2018 гг.

На основе всех этих допущений ЦЭНЭФ сформировал «инерционный» сценарий динамики основных управляющих переменных модели ENERGYBAL-РОСТОВ на 2010 -2020 гг. (см. табл. 2.13-2.15).

### 2.7.2 Прогнозный энергетический баланс

В этом сценарии ВРП в 2008-2020 гг. растет на 35%, потребление первичной энергии – на 47%, (см. рис. 2.10 и табл. 2.16), а значит, энергоемкость ВРП растет. На долю электроэнергетики приходится 91% прироста потребления первичной энергии в 2008-2020 гг., а на долю транспорта – еще 4% прироста в 2008-2020 гг. Энергоемкость по конечной энергии снижается на 20%. Рост потребления первичной энергии в электроэнергетике связан с вводом новых мощностей на АЭС.

Потребление топлива падает после 2009 г. и остается на уровне ниже 2008 г. вплоть до 2017 г. Затем после ввода новых мощностей на тепловых электростанциях оно растет, но в 2020 г. только на 3% превышает уровень 2008 г. (см. рис. 2.11). Ускоренный рост цен на природный газ в этом сценарии приводит к существенному росту использования угля и частичному замещению природного газа.

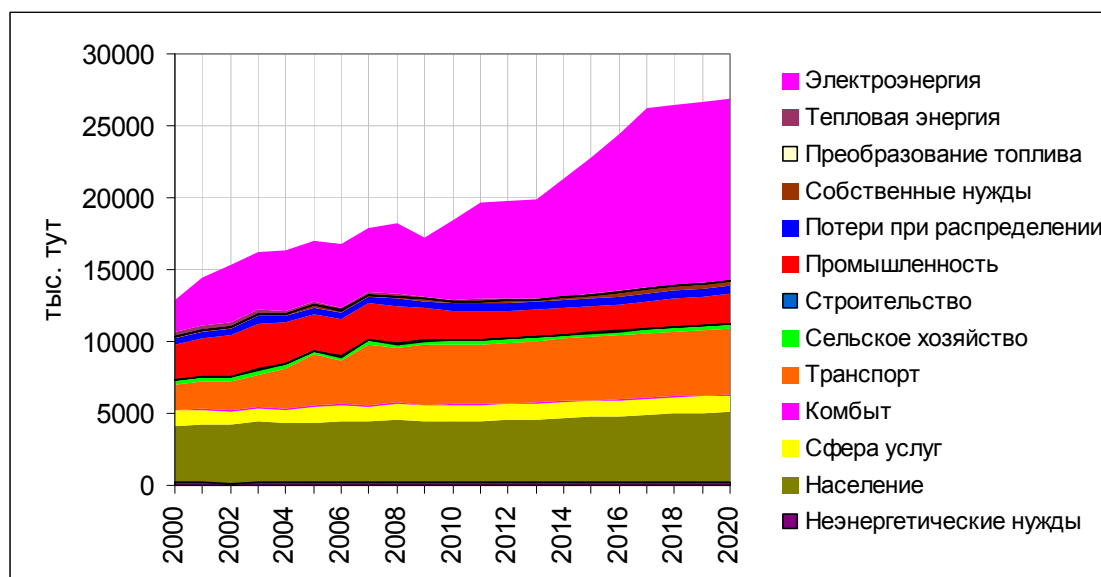


Рисунок 2.10. Динамика потребления энергии в разных секторах по «Инновационному» сценарию

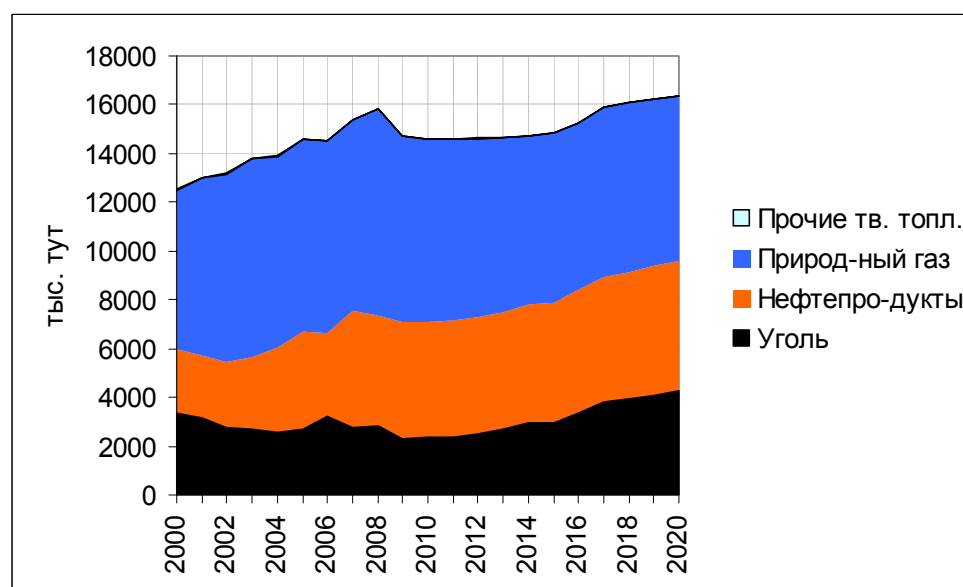


Рисунок 2.11. Динамика потребления топлива по «Инерционному» сценарию

### 2.7.3 Динамика выбросов парниковых газов

Выбросы ПГ по этому сценарию увеличиваются к 2020 г. до 34,4 млн. т экв. CO<sub>2</sub>, что на 5% выше уровня 2008 г., но на 16% ниже уровня 1990 г. (см. рис. 2.12). Накопленные нереализованные квоты в 2008-2020 гг. составят 125 млн. т экв. CO<sub>2</sub>, что в 3,6 раза больше годовой эмиссии в 2020 г.

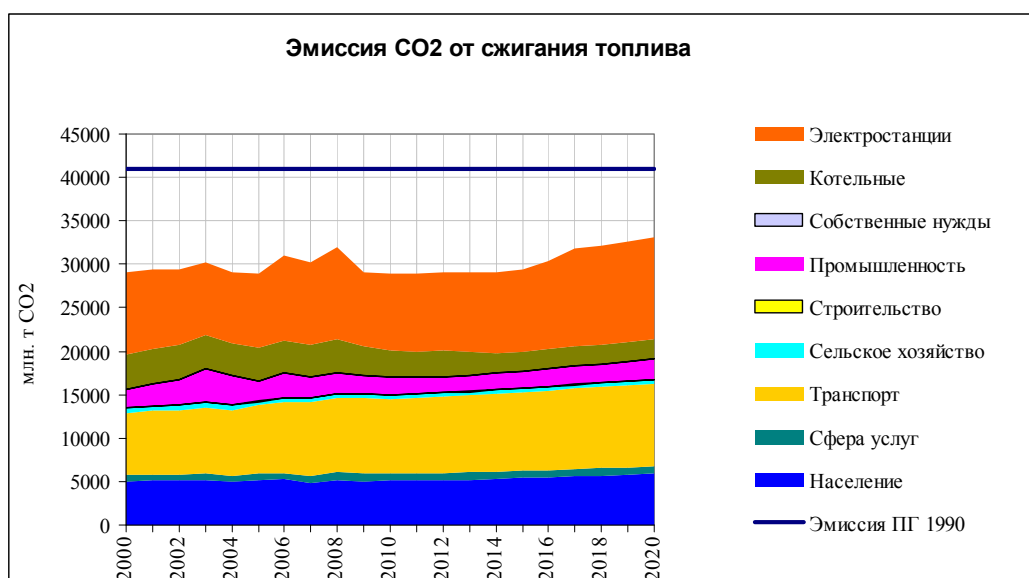


Рисунок 2.12. Динамика выбросов CO<sub>2</sub> по секторам экономики по сценарию «Инновационный»

За период 2008-2012 гг. накопленные нереализованные квоты (разница между выбросами на уровне 1990 г. в течение 5 лет и фактическими суммарными выбросами ПГ за эти годы) в Ростовской области будут равны 53,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub> (см. рис. 2.13). Основной прирост выбросов имеет место на транспорте и в электроэнергетике.

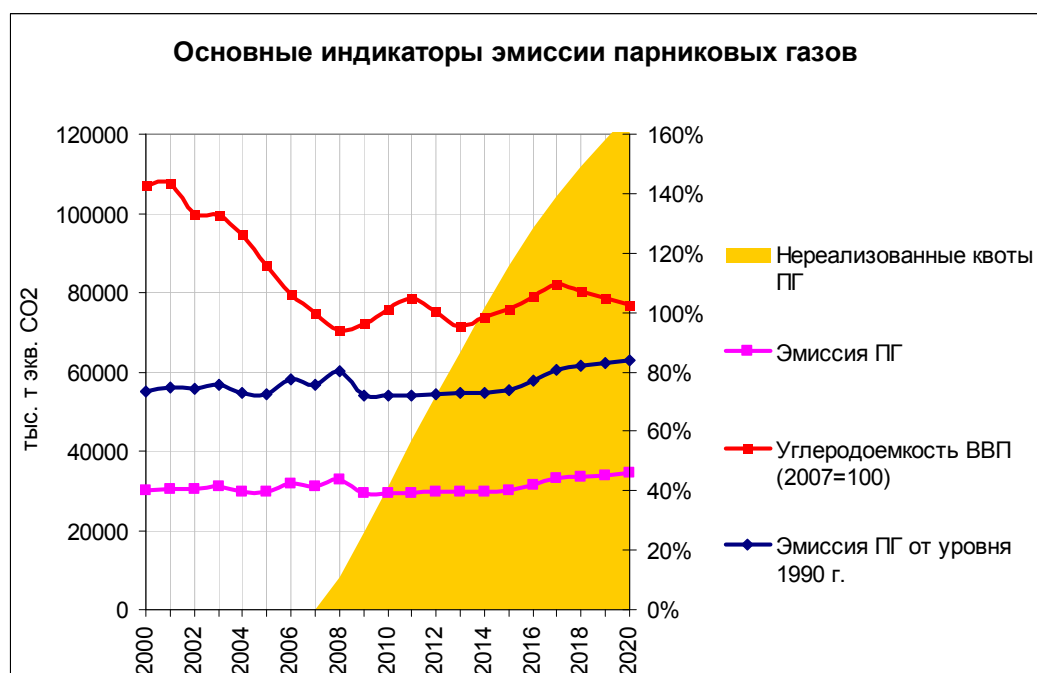


Рисунок 2.13. Динамика основных индикаторов выбросов ПГ по сценарию «Инновационный»

В данном сценарии:

- годовые выбросы ПГ после 2009 г. снижаются и остаются на уровне ниже 2008 г. вплоть до 2017 г., затем в результате ввода новых мощностей на тепловых электростанциях выбросы растут, но в 2020 г. они остаются на 16% ниже значения 1990 г.;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2008-2012 гг. на 26% ниже уровня 1990 г.;

- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. равны 53,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 21,8% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2013-2020 гг. равны 71,3 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

Согласно этому сценарию, Ростовская область может принимать на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 20% ниже уровня 1990 г.

Таблица 2.13. Основные макроэкономические допущения сценария «Инерционный»

Годы	Темп роста ВРП	Численность населения	Индекс производства в промышленности	Индекс производства в обрабатывающей промышленности	Индекс объема работ в строительстве	Индекс продукции сельского хозяйства	Индекс оборота розничной и оптовой торговли	Индекс объема платных услуг населению	Индекс реальных доходов населения	Ввод жилых зданий	Ввод зданий сферы услуг	Число врачей и больничных учреждений	Число ДОУ и общеобразоват. учреждений	Грузооборот ж/д транспорта	Грузооборот трубопроводного транспорта	Число автомобилей
	%	тыс. чел.	%	%	%	%	%	%	%	тыс. м <sup>2</sup>	тыс. м <sup>2</sup>	единиц	единиц	млн. т-км	млн. м <sup>3</sup> /км	единиц
2007	112,4%	4254,4	119,2%	122,0%	106,5%	90,7%	123,0%	105,6%	116,1%	1706	911	571	2767	37514	37514	1029062
2008	109,2%	4246,3	105,5%	105,8%	106,3%	140,6%	116,2%	102,6%	109,1%	2008	586	569	2761	38655	38264	1049643
2009	92,5%	4221,0	85,0%	90,0%	90,0%	100,0%	90,0%	100,0%	95,0%	1868	560	565	2744	35949	35997	1054891
2010	101,7%	4198,3	101,6%	101,9%	100,0%	100,4%	100,4%	102,0%	100,4%	2015	605	561	2729	38825	36357	1057001
2011	103,0%	4179,1	102,2%	102,5%	103,6%	102,0%	101,6%	104,0%	102,8%	2126	638	558	2716	41543	37084	1071799
2012	104,6%	4161,1	105,9%	104,0%	108,6%	101,6%	103,0%	104,8%	104,0%	2284	685	555	2704	44160	37826	1093235
2013	105,8%	4142,0	108,5%	102,7%	106,3%	103,0%	105,9%	104,5%	103,8%	2329	699	552	2691	46633	38582	1114007
2014	104,0%	4119,4	102,3%	103,1%	106,1%	103,2%	105,4%	104,3%	104,3%	2376	713	548	2676	48965	39354	1137958
2015	103,8%	4096,8	102,7%	103,5%	106,1%	103,4%	104,8%	103,8%	104,6%	2423	727	544	2661	50923	40141	1164131
2016	103,5%	4074,2	102,2%	103,1%	105,6%	103,4%	104,6%	103,6%	104,2%	2472	742	540	2646	52808	40944	1188578
2017	103,3%	4046,8	102,0%	102,9%	105,2%	103,3%	104,3%	103,5%	103,8%	2521	756	536	2628	54603	41763	1211161
2018	103,0%	4019,4	101,7%	102,4%	104,7%	103,2%	104,1%	103,3%	103,7%	2572	771	532	2610	56241	42598	1233567
2019	102,8%	3992,0	101,6%	102,2%	104,3%	103,1%	103,8%	103,2%	103,5%	2623	787	528	2592	57647	43450	1255155
2020	102,9%	3964,6	102,5%	103,5%	103,8%	103,1%	103,6%	103,0%	103,4%	2676	803	524	2574	58800	44319	1276492

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 2.14. Объемы производства основных продуктов в сценарии «Инерционный»**

Годы	Производство электроэнергии	Переработка угля	Добыча угля	Электросталь	Трубы стальные	Волокна и нити химические	Ткани хлопчатобумажные	Мясо (включая субпродукты I-ой категории)	Хлеб и хлебобулочные изделия
	млн. кВт-ч	тыс.т	тыс.т	тыс.т	тыс.т	тыс.т	тыс.м2	тыс.т	тыс.т
2007	19895	4988	7403	188	708	8	12	63	150
2008	22103	3858	7084	609	614	8	11	72	135
2009	19451	2701	4959	426	522	8	9	79	135
2010	23820	2752	5053	500	570	9	9	80	136
2011	27506	2821	5179	600	614	9	9	82	138
2012	27891	2934	5387	700	639	9	10	85	139
2013	28020	4259	6387	900	656	9	11	88	140
2014	32150	5584	6585	909	677	10	11	90	142
2015	36126	5779	6717	941	700	10	11	94	143
2016	41331	5959	10717	970	722	10	11	96	145
2017	47000	6132	11467	998	743	11	12	99	146
2018	47261	6280	12217	1022	761	11	12	102	148
2019	47399	6420	12461	1045	778	11	12	104	149
2020	47539	6644	12711	1082	805	11	12	108	151

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 2.15. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Инерционный»

Годы	Производство электроэнергии на существующих электростанциях	Производство электроэнергии на новых станциях	Производство электроэнергии на ГЭС	Производство электроэнергии на ВЭС	Производство электроэнергии на АЭС	Производство тепла на новых станциях	Производство тепла на существующих ТЭЦ	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во электро-ро-энергии на сущ. станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепла на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепла на существующих станциях	КПД котельных	Доля потерь в электрических сетях	Доля потерь в тепловых сетях	Доля потерь газа в магистральных сетях	Доля расхода эл/эн на собств. нужды эл. станций
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	гут/кВт-ч	гут/кВт-ч	кгут/Гкал	кгут/Гкал	%	%	%	%
2007	11550,2	0,0	672,5	0,0	7672,1	0	3289	323,7	339,2	143	137	88,8%	18,4%	8,2%	0,0%	6,3%
2008	13344,5	0,0	638,0	0,0	8120,4	0	3322	323,7	340,1	143	137	88,9%	18,7%	9,0%	0,0%	6,0%
2009	10593,5	70,0	574,2	0,0	8282,8	1	3223	323,7	335,0	143	137	89,1%	18,5%	8,9%	0,0%	6,1%
2010	10699,5	200,0	638,0	0,0	12282,8	2	3255	323,7	335,0	143	137	89,3%	18,3%	8,8%	0,0%	6,0%
2011	10806,5	200,0	700,0	0,0	15800,0	2	3287	323,7	335,0	143	137	89,5%	18,1%	8,7%	0,0%	6,0%
2012	10914,5	200,0	977,0	0,0	15800,0	2	3320	323,7	335,0	143	137	89,7%	17,9%	8,6%	0,0%	5,9%
2013	11023,7	200,0	996,5	0,0	15800,0	572	3354	323,7	335,0	143	137	89,9%	17,7%	8,5%	0,0%	5,9%
2014	11133,9	200,0	1016,4	0,0	19800,0	1609	3387	323,7	335,0	143	137	90,1%	17,5%	8,4%	0,0%	5,8%
2015	11245,2	243,8	1036,8	0,0	23600,0	1609	3421	334,4	335,0	143	137	90,3%	17,3%	8,3%	0,0%	5,8%
2016	11357,7	1316,3	1057,5	0,0	27600,0	1609	3455	294,6	335,0	143	137	90,5%	17,1%	8,2%	0,0%	5,7%
2017	11471,3	3050,0	1078,6	0,0	31400,0	1609	3490	296,9	335,0	143	137	90,7%	16,9%	8,1%	0,0%	5,7%
2018	11586,0	3175,0	1100,2	0,0	31400,0	1609	3525	299,1	335,0	143	137	90,9%	16,7%	8,0%	0,0%	5,6%
2019	11701,8	3175,0	1122,2	0,0	31400,0	1609	3560	299,1	335,0	143	137	91,1%	16,5%	7,9%	0,0%	5,6%
2020	11818,9	3175,0	1144,7	0,0	31400,0	1609	3595	299,1	335,0	143	137	91,3%	16,3%	7,8%	0,0%	5,5%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 2.16. Структура потребления энергии по секторам по сценарию «Инерционный» (тыс. туг)

Годы	Потери при выработке электроэнергии	Потери при выработке тепловой энергии	Преобразование топлива	Собственные нужды	Потери при распределении	Промышленность	Строительство	Транспорт	Сельское хозяйство	Комбыт	Сфера услуг	Население	Неэнергетические нужды
2005	4186,8	254,0	6,5	146,8	475,8	2563,0	26,4	3511,3	263,2	87,1	1069,3	4220,8	167,7
2006	4435,6	219,6	4,4	157,5	480,2	2570,3	26,9	3040,3	257,1	107,0	1028,7	4314,8	180,1
2007	4412,4	163,5	4,5	153,4	492,7	2520,9	28,4	4240,8	254,3	120,2	1067,9	4172,6	221,7
2008	4924,2	175,0	3,5	164,1	527,7	2579,7	28,4	3849,8	217,5	106,0	1099,2	4362,2	180,6
2009	4142,2	146,4	2,4	146,1	534,7	2218,2	24,3	4163,2	283,3	102,9	1112,7	4216,0	177,0
2010	5529,4	129,7	2,4	176,8	526,1	2023,1	22,3	4143,4	272,6	97,7	1107,6	4263,0	174,6
2011	6731,6	119,8	2,4	201,5	527,9	1968,2	22,0	4170,6	269,9	95,6	1108,7	4276,9	181,1
2012	6794,2	109,3	2,4	203,5	526,7	1905,7	23,1	4219,5	266,8	94,1	1108,6	4330,7	182,6
2013	6808,2	90,5	3,3	202,4	529,1	1865,4	24,0	4264,2	267,5	92,5	1106,2	4397,4	183,2
2014	8145,2	65,6	4,1	230,2	535,4	1837,1	25,0	4320,3	269,0	91,5	1116,6	4453,6	185,1
2015	9412,8	59,0	4,2	256,6	544,8	1832,0	26,2	4380,8	271,3	90,7	1125,3	4537,1	185,7
2016	10929,3	53,9	4,2	291,0	559,9	1863,2	27,4	4434,1	274,0	90,1	1134,3	4598,3	181,2
2017	12509,3	49,6	4,3	328,0	574,9	1896,3	28,6	4480,5	276,7	89,8	1146,8	4681,7	181,3
2018	12556,5	44,8	4,4	326,9	581,0	1929,4	29,8	4524,5	279,1	89,4	1157,8	4765,6	181,9
2019	12572,9	39,3	4,4	324,9	584,9	1972,3	30,8	4563,9	281,1	89,1	1168,0	4825,3	182,8
2020	12589,8	33,4	4,5	323,0	589,9	2050,2	31,8	4600,8	283,0	88,9	1178,3	4882,5	183,0

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

# 3. Свердловская область

## 3.1 Основные выводы

Экономический кризис существенно скорректировал все прогнозы развития экономики Свердловской области.

В 2008 г. выбросы ПГ в Свердловской области составили 94% от уровня 1990 г. В 2009-2010 гг., по оценкам ЦЭНЭФ, выбросы составят 80-82% от уровня 1990 г.

Для прогноза траекторий выбросов парниковых газов в Свердловской области на модели ENERGYBAL-СВЕРДЛ было разработано и реализовано 3 сценария (см. рис. 3.1):

- «Инновационное развитие» – вариант динамики макроэкономических показателей, близких к прогнозу инновационного развития МЭР;
- «Инновационное развитие с ускоренным повышением энергоэффективности»;
- «Инерционное развитие» – вариант динамики макроэкономических показателей, близких к прогнозу инерционного развития МЭР.

Реализация этих сценариев на модели ENERGYBAL-СВЕРДЛ позволила оценить перспективы динамики выбросов ПГ от сектора «энергетика» по классификации МГЭИК (см. рис. 3.1 и табл. 3.1).

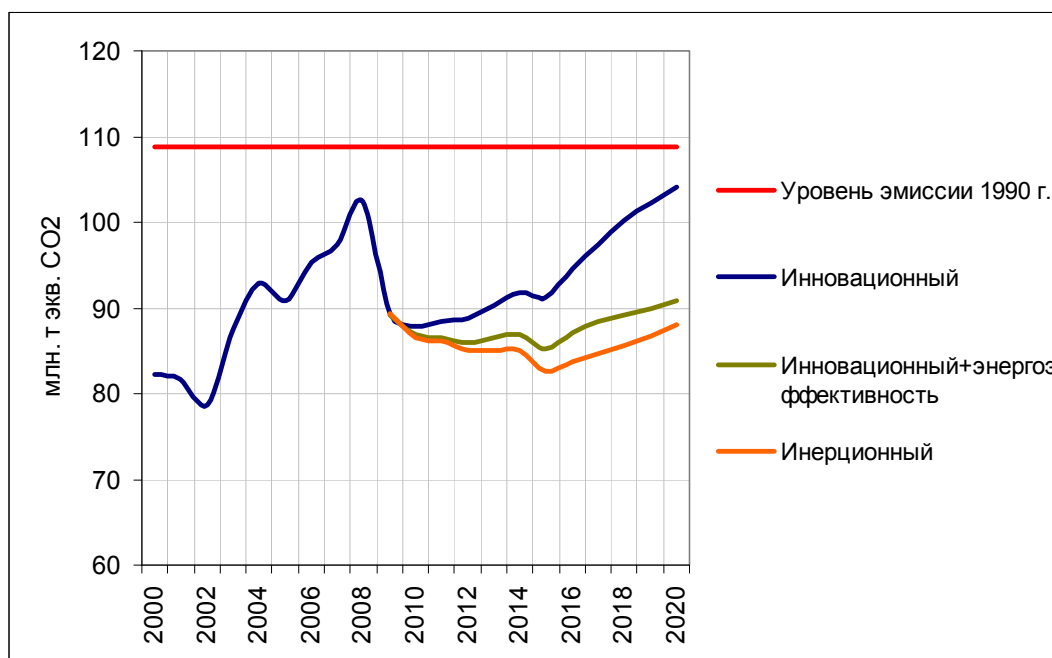


Рисунок 3.1. Сравнение сценариев динамики выбросов ПГ от сжигания, добычи и транспортировки топлива (энергетический сектор) в Свердловской области

Анализ данных прогнозов позволил сформулировать следующие выводы:

- Выбросы ПГ в Свердловской области с большой вероятностью могут лежать в следующих диапазонах:

- 86,6-87,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2010 г.;
- 82,7-91,2 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2015 г.;
- 88,0-104,1 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2020 г.;
- Помимо характеристик макроэкономического развития области, неопределенность динамики выбросов обуславливается неопределенностью реализации проектов в электроэнергетике. На фоне этой неопределенности разные варианты развития НВИЭ несущественно влияют на динамику выбросов;
- Верхнюю границу прогноза сформировал сценарий «инновационное развитие»;
- Нижнюю границу прогноза определяет сценарий «инерционное развитие»;
- Существенные усилия по повышению энергоэффективности в Свердловской области в сценарии «Инновационное развитие с ускоренным повышением энергоэффективности» позволяют в 2020 г. удерживать выбросы ПГ на уровне на 17% ниже уровня 1990 г.;
- В период действия Киотского протокола (2008-2012 гг.) Свердловская область может:
  - удерживать среднегодовые выбросы ПГ на 16% ниже уровня 1990 г.;
  - накопить нереализованные квоты на выбросы ПГ в объеме 87-95 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- На посткиотский период Свердловская область может принимать на себя лишь немногим менее амбициозные обязательства, чем те, что взял на себя Европейский Союз:
  - удерживать годовые выбросы ПГ на уровне на 11-22% ниже значения 1990 г.;
  - удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 17% ниже уровня 1990 г.;
  - удерживать в 2013-2020 гг. среднегодовые выбросы ПГ на 21-33% ниже уровня 1990 г. при учете в посткиотском периоде накопленных нереализованных за 2008-2012 гг. квот на выбросы ПГ (условно, поскольку реально квоты для регионов не выделялись).

При реализации активной политики повышения энергоэффективности Свердловская область может принять на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 19% ниже уровня 1990 г.

**Таблица 3.1. Прогнозы выбросов ПГ для разных сценариев развития Свердловской области (млн. т экв. CO<sub>2</sub>)**

Год	Уровень 1990 г.	Инерционное развитие	Инновационное развитие	Инновационное развитие + энергоэффективность
<b>2000</b>	<b>108,8</b>	<b>82,30</b>	<b>82,30</b>	<b>82,30</b>
2001	108,8	81,74	81,74	81,74
2002	108,8	78,60	78,60	78,60
2003	108,8	87,54	87,54	87,54
2004	108,8	92,82	92,82	92,82
<b>2005</b>	<b>108,8</b>	<b>90,93</b>	<b>90,93</b>	<b>90,93</b>
2006	108,8	95,28	95,28	95,28
2007	108,8	97,45	97,45	97,45
2008	108,8	102,46	102,46	102,46
2009	108,8	89,26	89,25	89,26
<b>2010</b>	<b>108,8</b>	<b>87,90</b>	<b>86,98</b>	<b>86,63</b>
2011	108,8	88,41	86,58	86,12
2012	108,8	88,71	85,95	85,01
2013	108,8	90,35	86,60	84,97
2014	108,8	91,76	86,96	84,99
<b>2015</b>	<b>108,8</b>	<b>91,22</b>	<b>85,15</b>	<b>82,69</b>
2016	108,8	94,57	87,03	83,75
2017	108,8	97,44	88,49	84,77
2018	108,8	100,17	89,12	85,58
2019	108,8	102,21	89,99	86,68
<b>2020</b>	<b>108,8</b>	<b>104,14</b>	<b>90,80</b>	<b>88,03</b>

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

## 3.2 Модель прогноза

Модель прогноза энергобаланса и выбросов парниковых газов от сектора энергетики для Свердловской области – ENERGYBAL-СВЕРДЛ – создана на базе следующих разработок группы экспертов ЦЭНЭФ, выполненных в рамках проекта «Привлечение инвестиций в энергосберегающие проекты регионов России»:

- Единые топливно-энергетические балансы Ростовской, Тверской и Свердловской областей. М., 2009;
- Характеристики и индикаторы энергетической эффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. М., 2009;
- Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской, Тверской и Свердловской областей (сектор «Энергетика М., 2009;
- Потенциал повышения энергоэффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. М., 2009.

Отчетная и прогнозная информация в модели формируется на основе концепции единого топливно-энергетического баланса. Для Свердловской области в модели выделено 33 сектора потребления энергии, включая производство 15 видов промышленной продукции. На базе собранной статистики были оценены ЕТЭБ за 2000-2008 гг. (см. табл. 3.2).

Таблица 3.2. ЕТЭБ Свердловской области за 2008 г. (тыс. тунт)

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Гидро и НВИЭ	АЭС	Прочие тв. топл.	Электроэнергия	Тепло	Всего	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Производство</b>		746,5	0,0	0,0	0,0	2,6	1522,1	258,2			2529,4
Ввоз (из-за пределов региона)	17879,3	0,2	4656,5	24467,0				0,0	0,0		47003,0
Вывоз (за пределы региона)	0,0	1,3	0,0	0,0					-373,4		-372,2
Изменение запасов	520,5	0,0	-20,6	0,0				-11,0			489,0
<b>Потребление первичной энергии</b>	<b>18105,2</b>	<b>0,0</b>	<b>4677,1</b>	<b>24363,5</b>	<b>2,6</b>	<b>1666,6</b>	<b>269,1</b>	<b>-371,6</b>			<b>48712,6</b>
Невязка баланса								0,0	-106,9		-106,9
Электростанции: всего	-10082,4	0,0	-69,6	-11547,0	-2,6	-1666,6	0,0	6464,7	5670,9		-11232,7
Электростанции: электроэнергия	-9153,0	0,0	-61,1	-6842,8	-2,6	-1522,1	0,0	6464,7			-11117,0
Тепловая энергия	-1282,8	0,0	-130,1	-8540,1		-144,5	-155,0	-93,1	9988,2		-118,1
Сущест. электростанции: тепло	-929,4	0,0	-8,5	-4704,2		0,0	0,0	0,0	5260,3		-381,8
Котельные	-353,4	-3,4	-121,7	-3836,0			-155,0	-91,3	3886,9		-673,8
АЭС и НВИЭ						-144,5			47,7		-96,8
Теплоутилизация: установки	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	-1,8	430,4		428,6
Преобразование топлива	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		0,0
Собственные нужды	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	-436,9	-450,1		-887,0
Потери при распределении	0,0	0,0	0,0	-4,3			0,0	-490,9	-535,3		-1030,5
<b>Конечное потребление</b>	<b>7669,4</b>	<b>0,0</b>	<b>4485,9</b>	<b>8976,3</b>			<b>114,1</b>	<b>5072,2</b>	<b>9109,7</b>		<b>35427,6</b>
Промышленность	7525,3	0,0	161,5	4305,6			27,4	3324,4	4859,7		20203,9
Руда железная товарная	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	163,9	32,2		196,1
Агломерат железорудный и марганцевый	262,3	0,0	0,0	0,0			0,0	29,2	9,3		300,8
Окатыши железорудные	0,0	0,0	0,0	128,0			0,0	32,7	12,3		173,0
Чугун	2412,9	0,0	0,0	678,2			0,0	17,4	31,0		3139,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кокс 6% влажности	310,5	0,0	0,0	0,0			0,0	18,5	143,1	472,1
Сталь мартеновская	0,0	0,0	98,4	290,7			0,0	10,1	13,1	412,3
Сталь к.-конверт.	0,0	0,0	0,0	34,7			0,0	106,2	7,3	148,2
Электро-сталь	0,7	0,0	0,0	46,7			0,0	165,7	0,0	213,1
Трубы стальные	0,0	0,0	0,0	312,6			0,0	83,2	83,5	479,4
Прокат черных металлов	294,4	0,0	0,0	306,0			0,0	133,7	82,1	816,2
Электро-ферросплавы	64,7	0,0	0,0	5,7			23,3	144,6	3,8	242,1
Цемент и клинкер	0,0	0,0	0,0	464,5			0,0	53,1	0,0	517,6
Прочие	4179,8	0,0	304,2	2038,6			5,0	2379,7	4480,9	13388,1
Строительство	0,0	0,0	62,9	0,0			0,0	121,2	0,0	184,1
Транспорт	0,0	0,0	4088,6	2639,8			0,0	400,5	88,9	7217,8
Железнодорожный	0,0	0,0	97,2	0,0			0,0	279,5	53,0	429,7
Трубопроводный	0,0	0,0	0,0	2639,8			0,0	68,7	35,9	2744,4
Автомобильный	0,0	0,0	2949,9	4,1			0,0	0,0	0,0	2954,1
Прочий транспорт	0,0	0,0	1041,4	0,0			0,0	52,3	0,0	1093,8
Сельское хозяйство	0,0	0,0	104,0	0,1			0,0	57,9	17,4	179,3
Комбыт	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	95,5	2,6	98,1
Сфера услуг	117,2	0,0	54,0	1306,0			15,8	553,6	668,4	2714,9
Население	4,6	0,0	13,3	718,6			37,0	519,0	3472,8	4765,3
Неэнергетические нужды	22,3	0,0	1,6	6,2			34,0	0,0	0,0	64,1

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Для оценки параметров модели ENERGYBAL-СВЕРДЛ была собрана отчетная экономическая статистика из следующих базовых источников:

- «Свердловская область в 2003-2007 годах» Статистический сборник. Екатеринбург. 2008;
- «Социально-экономическое положение Свердловской области. Январь-декабрь 2008 года». Екатеринбург. 2009;
- «Социально-экономическое положение Свердловской области в январе-сентябре 2009 года». Информационно-аналитический бюллетень. Екатеринбург. 2009;
- «Промышленность Свердловской области в 2007 году». Статистический бюллетень. Екатеринбург, 2008;
- «О состоянии жилищно-коммунального комплекса Свердловской области в 2003-2007 гг.» Информационная записка. Екатеринбург, 2008;
- «Коммунальное хозяйство Свердловской области». Статистический бюллетень. Екатеринбург, 2008;

- «Автотранспорт крупных и средних организаций Свердловской области в 2007 году». Статистический бюллетень. Екатеринбург, 2008;
- Жилищный фонд Свердловской области». Статистический бюллетень. Екатеринбург, 2008;
- «Наличие предметов культурно-бытового назначения длительного пользования в домашних хозяйствах Свердловской области в 2007 году». Статистический бюллетень. Екатеринбург, 2008;
- Материально-техническая база образовательных учреждений Свердловской области. 2007». Статистический бюллетень. Екатеринбург, 2008;

Для оценки параметров развития экономики Свердловской области в 2010-2020 гг. использовались следующие источники информации:

- «Прогноз социально-экономического развития Свердловской области на 2010-2012 годы. Постановление Правительства Свердловской области от 29.09.2009 №1123-ПП;
- «Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2010 год и на плановый период 2011 и 2012 годов» (МЭР, сентябрь 2009 г.);
- Распоряжение Правительства РФ от 2 ноября 2009 г. № 1622-Р по корректировке основных направлений деятельности правительства до 2012 г.;
- «Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на период до 2020 года»;
- Демографический прогноз по Свердловской области до 2025 гг. (разработан Росстатом). «Предположительная численность населения Российской Федерации до 2025 г.». Статистический бюллетень. ФСГС. 2007;
- Информация по планам модернизации и строительства электростанций в Свердловской области, включая «Соглашение о взаимодействии по реализации мероприятий энергетических компаний для обеспечения надежного электроснабжения и создания условий по присоединению к электрическим сетям потребителей Свердловской области». 2006 г.;
- Данные об инвестиционных проектах, которые предполагается реализовать в энергоемкой промышленности Свердловской области в 2010-2015 гг.

Кризис очень больно ударил по экономике Свердловской области. Согласно данным «Прогноза социально-экономического развития Свердловской области на 2010-2012 годы», в 2009 г. ожидается снижение ВРП области на 16,7%, падение промышленного производства на 23,2%, в т.ч. в обрабатывающей промышленности на 26,5%, инвестиций в основной капитал на 25,4%. В январе-сентябре 2009 г. производство железной руды упало на 18%, чугуна – на 24%, стали – на 29%, проката черных металлов – на 25%, первичного алюминия и алюминиевого проката – на 33%, машин и оборудования – на 29%, цемента – также на 29%.

На период до 2012 г. базой для формирования прогнозов социально-экономического развития Свердловской области стал «Прогноз социально-экономического развития Свердловской области на 2010-2012 годы», который в полной мере отражает развитие кризиса и два варианта возможного выхода из него до 2012 г. Первый сценарий – «инерционный» – соответствует «консервативному» сценарию МЭР, представленному в материале «Сценарные условия функционирования экономики Российской Федерации, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2010 год и плановый период 2011 и 2012 годы» и в «Прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на 2010 год и на плановый период 2011 и 2012 годов» (МЭР, сентябрь 2009 г.) За пределами 2012 г. предполагается выход на темпы сценария инерционного развития «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации». Второй сценарий – «инновационный» – до 2012 г. базируется на более динамичном сценарии выхода из кризиса, разработанном Правительством Свердловской области и соответствует до 2012 г. умеренно-оптимистическому сценарию МЭР с выходом на темпы сценария инновационного развития «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации» после 2012 года.

Оба сценария до 2012 г. показывают траекторию медленного «всплытия» экономики области: ВРП области выходит на уровень 2008 г. только в 2015 г. В качестве третьего сценария был рассмотрен «инновационный» сценарий с ускорением повышения энергоэффективности.

### 3.3 Анализ инвестиционных проектов

Анализ инвестиционных проектов проведен на основе данных «Стратегии социально-экономического развития Свердловской области до 2020 года», а также собранных ЦЭНЭФ данных о перспективных инвестиционных проектах, представленных на сайте Правительства Свердловской области, и анализа инвестиционных программ нескольких десятков промышленных предприятий области.

Важными отраслями промышленности области являются черная и цветная металлургия, которые оказались сильно затронуты кризисом. В этой связи планы по расширению мощностей по добыче железной руды, производству железорудных окатышей и агломерата, ранее заявленные Качканарским горно-обогатительным комбинатом «Ванадий» на период после 2016 г., могут быть отложены за пределы 2020 г. Были также рассмотрены и учтены инвестиционные программы ОАО Нижнетагильский металлургический комбинат (ОАО "НТМК"); ОАО Металлургический завод имени А.К. Серова; ОАО "Верхнесинячихинский металлургический завод" (ОАО "ВСМЗ"); ЗАО "Нижнесергинский метизно-металлургический завод" (ЗАО "НСММЗ"); ОАО "Первоуральский новотрубный завод" (ОАО "ПНТЗ"); ОАО "Северский трубный завод" (ОАО "СТЗ"); ОАО "Ключевский завод ферросплавов" (ОАО "КЗФ"); ОАО "Ключевский завод ферросплавов" (ОАО "КЗФ"); ОАО "Каменск-Уральский металлургический завод" (ОАО "КУМЗ"); Богословский алюминиевый завод (филиал ОАО "СУАЛ"); Уральский алюминиевый завод (филиал ОАО "СУАЛ"); ОАО "Уралэлектромедь"; ОАО

"Верхнесалдинское металлургическое производственное объединение" (ОАО "Корпорация ВСМПО-АВИСМА"); ОАО "Суходолжскцемент" и других крупных предприятий.

Планы развития генерации электроэнергии в Свердловской области были определены в «Соглашении о взаимодействии Администрации Свердловской области и ОАО «РАО «ЕЭС России»» по развитию электроэнергетической системы Свердловской области и обеспечению надежного электроснабжения ее потребителей» и в «Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2020 года». Однако под влиянием кризиса начался пересмотр этих планов.

На Белоярской АЭС эксплуатируется единственный в мире энергоблок (№3) с реактором на быстрых нейтронах промышленного уровня мощности БН-600 (первые два энергоблока Белоярской АЭС с реакторами на тепловых нейтронах АМБ-100 и АМБ-200 выработали свой ресурс). В стадии строительства находится энергоблок № 4 с реактором на быстрых нейтронах БН-800. Первоначально его ввод планировался на 2012 г. Однако в связи с секвестированием инвестиционной программы «Росатома» срок пуска перенесен на 2014 год. Именно такое допущение используется в прогнозе. В 2007 г. было начато эскизное проектирование энергоблока №5 с реактором БН-1800. Сооружение этого энергоблока планируется завершить в 2018-2020 гг.

В «Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2020 года» планировалось, что ОАО «ОГК-1» в процессе реконструкции Верхнетагильской ГРЭС в 2011 г. расширит ее мощность за счет строительства блока ПГУ мощностью 330 МВт. Однако в связи с кризисом ввод в эксплуатацию этого энергоблока (№12) состоится не ранее 2014 г.

ОАО «ОГК-2» первоначально планировало построить на Серовской ГРЭС два угольных энергоблока мощностью 330 МВт каждый в 2011 г. и 2012 г. Позднее было принято решение о строительстве двух ПГУ общей мощностью 600 МВт с вводом в 2011-2012 гг. В 2009 г. «ОГК-2» обратилась в Минэнерго РФ с предложением об изменении инвестпрограммы за счет строительства только одного энергоблока ПГУ на 300 МВт с вводом в эксплуатацию в 2015 г. Предложение пока не получило окончательного одобрения.

ОАО «ЭНЕЛ-ОГК-5» реализует планы модернизации Среднеуральской ГРЭС и Рефтинской ГРЭС. На Среднеуральской ГРЭС в соответствии с реализацией заданий «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2020 года» строится ПГУ-410 (энергоблок №12) с КПД более 57% и с ожидаемым сроком ввода в эксплуатацию в конце 2010 г. (газовая турбина с генератором General Electric мощностью 270 МВт, паровая турбина с генератором Skoda Power a.s. мощностью 140 МВт, а также котел-утилизатор Nooter/Eriksen, Inc. тепловой мощностью 200 Гкал/час).

В отношении Рефтинской ГРЭС («ЭНЕЛ-ОГК-5») в последнем варианте «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2020 года» был записан ввод мощности 660 МВт в 2012 г. В Постановлении Правительства Свердловской области от 26.07.2006 № 638-ПП «Основные направления развития электроэнергетического комплекса Свердловской области на 2006-2015 годы» в отношении этой станции вводы новых

мощностей до 2015 г. не были определены. В последние годы на этой станции реализуется масштабная программа по реконструкции и модернизации. Строится система сухого золошлакоудаления. В 2010 г. энергоблок № 5 Рефтинской ГРЭС будет остановлен на капитальный ремонт. Новая турбина станет мощнее на 25 МВт. Обсуждается возможность строительства энергоблока №11 на Рефтинской ГРЭС. Однако кризис переведет этот далеко не бесспорный проект в разряд нереализуемых в пределах горизонта 2020 г.

В «Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2020 года» для станций ОАО «ТГК-9» (КЭС-Холдинг) предполагалось ввести три угольных блока на Нижнетуринской ГРЭС (115 МВт) в 2009 и два пылеугольных блока по 330 МВт в 2011-2013 гг., три газовых блока на Ново-Богословской ТЭЦ ПГУ 200 МВт в 2010 г. и четыре ПГУ по 208 МВт в 2011-2014 гг.), расширение Ново-Свердловской ТЭЦ с установкой газовой турбины на 150 МВт в 2010 г. и расширение Красногорской ТЭЦ за счет ввода ГТУ на 200 МВт. На инвестиционном комитете ЗАО «КЭС» было зафиксировано решение приостановить реализацию ряда инвестиционных проектов, в т.ч. реконструкции Нижнетуринской ГРЭС, Новосвердловской ТЭЦ и расширения Ново-Свердловской ТЭЦ до особого решения. То есть временные горизонты реализации этих проектов неясны. ОАО «ТГК-9» планировала строительство новой современной парогазовой Ново-Богословской ТЭЦ. Предусматривалась установка 5 парогазовых блоков ПГУ-208 и 2 энергетических котлов. Установленная мощность электростанции должна была составить 1040 МВт электрических, а по теплу – 600 Гкал/ч с поэтапными вводами в 2012-2014 гг. Однако в связи со сворачиванием планов РУСАЛ по строительству БА3-2, отсутствием гарантий долгосрочного потребления тепловой энергии, а также снижением электропотребления предлагается ввести в срок до 2015 г. только 440 МВт. Для реализации 2-го этапа развития мощности ведется поиск альтернативной площадки для ввода 600 МВт. В отличие от «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2020 года», в «Основных направлениях развития электроэнергетического комплекса Свердловской области на 2006-2015 годы» предполагалось также расширение мощности Красногорской ТЭЦ на 200 МВт к 2015 г. за счет строительства ГТУ. В инвестиционной программе ОАО «ТГК-9» этот проект не значится.

В «Основных направлениях развития электроэнергетического комплекса Свердловской области на 2006-2015 годы» также предполагалась реализация ряда проектов по расширению мощностей независимых производителей энергии и промышленных предприятий. ООО "Интертехэлектро - Новая генерация" совместно с ООО «НГК ИТЕРА» планировало ввести мощности в г. Серове, Полевском и Первоуральске. В 2009 г. в перечне реализуемых компанией проектов этих объектов не было. Судьба строительства ПГУ-ТЭЦ на 234 МВт на ОАО «Асбестовский магниевый завод» также не известна.

Компания «ГТ ТЭЦ Энерго» (подразделение «Энергомаш (ЮК) лимитед» строит в г. Ревда две газотурбинные ТЭЦ суммарной мощностью 72 МВт с вводами в 2010-2011 гг., а также проектирует две ТЭЦ для г. Екатеринбурга также суммарной мощностью 72 МВт и еще две ТЭЦ для г. Серова мощностью 72 МВт. Их вводы можно ожидать в 2011-2013 гг.

Еще одним проектом является реконструкция котельной Академэнерго с установкой ПГУ и газовой турбины мощностью 150 МВт к 2015 г. Не удалось найти информацию о степени реализации планов газотурбинной электростанции мощностью 32 МВт на Уральском заводе гражданской авиации.

Учитывались также определенные в «Основных направлениях развития электроэнергетического комплекса Свердловской области на 2006-2015 годы» масштабы вывода устаревшего генерирующего оборудования из эксплуатации или на длительную реконструкцию: 90 МВт на Серовской ГРЭС; 800 МВт на Рефтинской ГРЭС; 100 МВт на Нижнетуринской ГРЭС и 260 МВт на Верхнетагильской ГРЭС.

При формировании сценариев динамики выбросов парниковых газов формировались различные комбинации из перечисленных выше проектов развития генерации электроэнергии и промышленного производства на территории Свердловской области.

## **3.4 «Инновационный» сценарий**

### **3.4.1 Концепция**

В 2007 г. была разработана «Стратегия социально-экономического развития Свердловской области до 2020 года» (принята Постановлением Правительства Свердловской области №873-ПП от 27.08.2008 г.). По этой Стратегии по «инновационному» сценарию ВРП области в 2008-2020 гг. должен был вырасти в 3,7-4 раза, а по «инерционному» – в 2,8-3 раза. Согласно «Стратегии» такой рост должен был обеспечиваться за счет инновационного обновления традиционных секторов экономики, внедрения экологически чистых технологий, формирования сектора «новой экономики» в машиностроительном комплексе, глубокой переработки ресурсов, использования энергосберегающих, информационных и телекоммуникационных технологий, применения новых материалов.

Однако кризис 2008-2009 гг. прервал динамичный рост ВРП области. Перспективы его восстановления определены в «Прогнозе социально-экономического развития Свердловской области на 2010-2012 годы». Он разработан в двух вариантах. Согласно более динамичному из них, уровень ВРП 2008 г. не будет превышен до 2012 г. (86%), а уровень промышленного производства в 2012 г. будет на 23% ниже значения 2008 г. То есть предполагается сценарий медленного «всплытия» экономики области. До 2012 г. в «инновационном» сценарии использовались параметры высокого варианта прогноза Правительства Свердловской области до 2012 г., а для последующих лет используются допущения одноименного сценария МЭР. Предполагается, что экономика будет восстанавливаться за счет роста спроса на традиционные для области товары – металлы, машины и оборудование за счет активизации модернизации предприятий, а также развития электроэнергетики.

Предполагается, что основная часть намеченных еще до 2009 г. к реализации промышленных инвестиционных проектов будет реализована, но с задержкой во времени. Оценки прогноза за 2009 г. были взяты на основе данных о развитии экономики области за три квартала 2009 г.

В этом сценарии предполагается пуск БН-800 на Белоярской АЭС в 2014 г., а блока БН-1800 – в 2018 г. На Рефтинской ГРЭС в 2012 г. мощность увеличивается на 25 МВт, на Среднеуральской ГРЭС в 2010 г. вводится ПГУ-410; на Верхнетагильской ГРЭС вводятся блоки ПГУ в 2014 г. и 2016 г. (мощностью 330 МВт каждый); на Серовской ГРЭС вводятся две ПГУ в 2015 г. и 2017 г.; на Нижнетуриной ГРЭС в 2015 г. вводится угольный блок на 115 МВт; на Ново-Богословской ТЭЦ вводятся в 2012 г., 2013 г. и 2017 г. три ПГУ по 208 каждая.

На основе всех этих допущений ЦЭНЭФ сформировал сценарий динамики основных управляющих переменных модели ENERGYBAL-СВЕРДЛ на 2010-2020 гг. (см. табл. 3.3-3.8).

Таблица 3.3. Основные макроэкономические допущения сценария «Инновационный»

Годы	Темп роста ВРП	Численность населения	Индекс производства в промышленности	Индекс производства в обрабатывающей промышленности	Индекс объема работ в строительстве	Индекс продукции сельского хозяйства	Индекс оборота розничной и оптовой торговли	Индекс объема платных услуг населению	Индекс реальных доходов населения	Ввод жилых зданий	Ввод зданий сферы услуг	Число врачебных и больничных учреждений	Число ДОУ и общеобразоват. учреждений	Грузооборот ж/д транспорта	Грузооборот трубопроводного транспорта	Число автомобилей
	%	тыс. чел.	%	%	%	%	%	%	%	тыс. м <sup>2</sup>	тыс. м <sup>2</sup>	единиц	единиц	млн.т-км	млн.м <sup>3</sup> /км	единиц
2007	109,2%	4395,6	111,7%	113,9%	118,6%	95,8%	123,1%	104,6%	107,2%	1913,0	910,8	821	1344	2764	72503	1300000
2008	102,5%	4392,3	98,0%	96,6%	101,1%	97,9%	114,2%	104,7%	101,9%	1702,0	585,6	821	1320	2828	72576	1326000
2009	83,3%	4392,8	76,8%	73,5%	74,6%	99,5%	94,4%	94,5%	96,0%	1550,0	465,0	821	1303	2816	66435	1352520
2010	99,9%	4389,2	97,7%	97,5%	96,0%	103,8%	101,4%	100,8%	100,4%	1600,0	480,0	821	1303	2802	64894	1379570
2011	101,1%	4385,6	100,6%	100,2%	104,9%	103,8%	102,5%	103,6%	102,8%	1730,0	519,0	821	1303	2819	64719	1407162
2012	102,6%	4378,7	102,5%	102,4%	109,0%	103,8%	103,8%	103,8%	104,0%	1937,0	581,1	821	1303	2873	63760	1435305
2013	105,9%	4377,3	104,9%	105,9%	110,0%	103,0%	107,6%	106,0%	106,6%	2130,5	639,2	821	1303	3013	63883	1482670
2014	106,0%	4376,3	105,3%	106,3%	111,6%	103,0%	106,9%	106,0%	106,8%	2377,8	713,3	821	1303	3173	63798	1533081
2015	106,1%	4375,5	105,6%	106,6%	112,2%	103,0%	106,8%	106,0%	106,9%	2667,9	800,4	821	1303	3351	62596	1585972
2016	106,1%	4375,0	105,6%	106,6%	111,8%	103,0%	106,6%	105,9%	106,8%	2982,6	894,8	821	1303	3538	63816	1639737
2017	105,9%	4374,5	105,5%	106,5%	110,8%	103,0%	106,5%	105,9%	106,7%	3304,6	991,4	821	1303	3733	65545	1694340
2018	105,7%	4374,0	105,2%	106,2%	110,2%	103,0%	106,3%	105,8%	106,5%	3641,3	1092,4	821	1303	3927	66699	1749745
2019	105,6%	4373,5	105,1%	106,1%	110,2%	103,0%	106,2%	105,8%	106,4%	4012,4	1203,7	821	1303	4128	66818	1805912
2020	105,5%	4372,9	105,1%	106,1%	109,5%	103,0%	106,0%	105,7%	106,3%	4393,6	1318,1	821	1303	4338	67306	1862798

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 3.4. Объемы производства основных продуктов в сценарии «Инновационный»

Годы	Производство электроэнергии	Руда железная товарная	Агломерат железорудный и марганцевый	Окатыши железорудные	Чугун	Кокс	Сталь марте-новская	Сталь кислород-но-кон-вертерная	Электро-сталь	Трубы сталь-ные	Прокат черных метал-лов	Электро-ферро-сплавы	Цемент
	млн. кВт-ч	тыс.т			тыс.т		тыс.т		тыс.т	тыс.т	тыс.м <sup>2</sup>	тыс.т	тыс.т
2007	47083	12436	6436	6029	5877	2909	2862	3817	2484	2309	7051	372	3417
2008	52558	11302	5836	5304	5292	2791	2577	3330	2857	2080	6720	311	3263
2009	45725	9607	5369	4880	4181	2204	1546	2331	2301	1664	5376	187	2447
2010	45880	9262	5177	4705	4001	2110	1480	2277	2279	1623	5242	183	2349
2011	46834	9200	5142	4673	3945	2080	1459	2291	2323	1626	5252	184	2464
2012	46322	9313	5205	4731	3965	2091	1466	2348	2410	1665	5378	190	2686
2013	46957	9483	5300	4817	3965	2091	1466	2463	2600	1763	5695	202	2955
2014	48231	9676	5408	4915	3965	2091	1466	2594	2815	1874	6054	216	3298
2015	48744	9890	5527	5024	3965	2091	1466	2739	3055	1998	6454	231	3700
2016	52032	10116	5654	5139	3965	2091	1466	2892	3308	2130	6880	247	4136
2017	54732	10351	5785	5258	3965	2091	1466	3052	3571	2268	7327	265	4477
2018	58130	10585	5916	5377	3965	2091	1466	3210	3833	2409	7782	282	4477
2019	63765	10827	6051	5500	3965	2091	1466	3374	4104	2556	8257	301	4477
2020	71956	11081	6193	5629	3965	2091	1466	3546	4388	2712	8760	321	4477

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 3.5. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Инновационный»

Годы	Производство электроэнергии на существующих тепловых станциях	Производство электроэнергии на новых станциях	Производство электроэнергии на АЭС	Производство электроэнергии на ГЭС	Производство электроэнергии на ВЭС	Производство тепловой энергии на станциях	Производство тепловой энергии на АЭС	Производство тепловой энергии на существующих ТЭЦ	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии на существующих станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепловой энергии на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепловой энергии на существующих станциях	КПД котельных	Доля потерь в электрических сетях	Доля потерь в тепловых сетях	Доля расхода тепла на собств. нужды эл. станций
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	гут/кВт-ч	гут/кВт-ч	кгут/Гкал	кгут/Гкал	%	%	%	%
2007	42970	0	4 088	24,20	0	0	344	36775	216,0	332,4	143,0	154,3	81,0%	6,5%	6,5%	5,5%
2008	48453	0	4 084	21,12	0	0	333	36785	216,0	331,4	143,0	152,3	87,0%	8,1%	5,5%	4,5%
2009	41331	0	4 370	24,20	0	0	357	33000	216,0	331,4	143,0	152,3	87,1%	7,3%	6,0%	5,0%
2010	40856	819	4 181	24,68	0	700	341	32886	216,0	331,4	143,0	152,3	87,2%	7,2%	5,9%	5,0%
2011	40256	2341	4 212	25,18	0	700	344	32742	216,0	331,4	143,0	152,3	87,3%	7,1%	5,8%	5,0%
2012	39143	2899	4 254	25,68	0	1120	347	32470	219,4	331,4	143,0	152,3	87,4%	7,0%	5,7%	5,0%
2013	38629	4087	4 215	26,19	0	1540	344	32342	218,4	331,4	143,0	152,3	87,5%	6,9%	5,6%	5,0%
2014	37111	5518	5 575	26,72	0	1560	455	31961	217,8	331,4	143,0	152,3	87,6%	6,8%	5,5%	5,0%
2015	32578	7572	8 567	27,25	0	1603	700	30790	219,4	331,4	143,0	152,3	87,7%	6,7%	5,4%	5,0%
2016	32578	9771	9 655	27,80	0	1636	788	30790	221,7	331,4	143,0	152,3	87,8%	6,6%	5,3%	5,0%
2017	32378	12011	9 655	28,35	0	2723	788	30733	220,7	331,4	143,0	152,3	87,9%	6,5%	5,2%	5,0%
2018	32007	13896	9 655	28,92	0	2723	788	30627	220,0	331,4	143,0	152,3	88,0%	6,4%	5,1%	5,0%
2019	32007	13896	14 065	29,50	0	2723	1 148	30627	220,0	331,4	143,0	152,3	88,1%	6,3%	5,0%	5,0%
2020	32007	13896	22 255	30,09	0	2723	1 817	30627	220,0	331,4	143,0	152,3	88,2%	6,2%	4,9%	5,0%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 3.6. Динамика энергоемкости в процессе замены оборудования (без эффекта от изменения цен и загрузки оборудования) в сценарии «Инновационный»

Годы	Снижение энергоемкости пр-ва железной руды	Снижение энергоемкости производства агломерата	Снижение энергоемкости производства окатышей	Снижение энергоемкости производства чугуна	Снижение энергоемкости производства кокса	Снижение энергоемкости производства стали мартеновской	Снижение энергоемкости производства стали конвертерной	Снижение энергоемкости производства электростали	Снижение энергоемкости производства труб стальных	Снижение энергоемкости производства проката	Снижение энергоемкости производства электроферросплавов	Снижение энергоемкости производства цемента и клинкера	Снижение энергоемкости прочего производства	Снижение энергоемкости в строительстве	Снижение энергоемкости на ж/д транспорте	Снижение энергоемкости на т/п транспорте	Снижение энергоемкости на автомоб. транспорте	Снижение энергоемкости на прочем транспорте	Снижение энергоемкости в с. хоз-ве	Снижение энергоемкости в коммун. хоз-ве	Снижение энергоемкости в сфере услуг	Снижение энергоемкости в существующих жилых домах	Уд. расход энергии в новых жилых домах (в % к существующему жил. фонду)
	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год
2007	1,0%	-1,0%	1,0%	1,0%	0,0%	2,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	2,0%	-1,0%	0,0%	-2,0%	0,0%	-1,0%	-2,0%	3,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2008	1,0%	-1,0%	1,0%	1,0%	0,0%	2,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	2,0%	-1,0%	0,0%	-2,0%	0,0%	-1,0%	-2,0%	3,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2009	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2010	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2011	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2012	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2013	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2014	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2015	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2016	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2017	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2018	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2019	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%
2020	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 3.7. Цены на энергоносители в сценарии «Инновационный»

Годы	Электроэнергия					Газ		Тепло		Бензин	Дизельное топливо	Мазут	Уголь	Дрова
	Промышленность	Транспорт	Сельское хозяйство	Прочие	Население	Промышленность	Население	Промышленность	Население					
	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб./т.м <sup>3</sup>	руб./т	руб./м <sup>3</sup>	руб./Гкал					
2007	0,84	0,84	1,47	1,47	1,40	1782	1623	390	667	18486	16204	5571	761	243
2008	1,03	1,03	1,80	1,80	1,58	2227	2013	460	836	20723	18164	6245	853	272
2009	1,25	1,25	2,19	2,19	1,98	2579	2571	543	986	19355	16966	5833	797	254
2010	1,42	1,42	2,48	2,48	2,17	3265	3105	597	1085	20632	18085	6218	850	271
2011	1,64	1,64	2,88	2,88	2,39	3778	3751	674	1226	21994	19279	6629	906	289
2012	1,87	1,87	3,28	3,28	2,63	4349	4314	742	1349	23446	20551	7066	966	308
2013	2,03	2,03	3,55	3,55	3,13	5218	5392	852	1550	25157	22052	7582	1036	331
2014	2,16	2,16	3,77	3,77	3,81	5766	6740	939	1706	26692	23397	8044	1099	351
2015	2,29	2,29	4,00	4,00	4,25	6170	8102	1003	1824	28320	24824	8535	1166	372
2016	2,41	2,41	4,22	4,22	4,70	6336	8321	1057	1921	29906	26214	9013	1232	393
2017	2,53	2,53	4,43	4,43	5,16	6514	8554	1106	2011	31431	27551	9473	1294	413
2018	2,65	2,65	4,64	4,64	5,41	6670	8759	1156	2101	32877	28818	9909	1354	432
2019	2,77	2,77	4,85	4,85	5,64	6870	9022	1207	2194	34225	30000	10315	1409	450
2020	2,89	2,89	5,06	5,06	5,89	7152	9392	1259	2288	35389	31020	10665	1457	465

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 3.8. Параметры инфляции в сценарии «Инновационный»**

Годы	Индекс цен производителей промышленных товаров	Индекс цен в обрабатывающей промышленности	Индекс цен в добывающей промышленности	Индекс тарифов на грузовые перевозки	Индекс цен строительной продукции	Индекс цен производителей с-хоз. продукции	Индекс потребительских цен	Индекс цен на платные услуги
	%	%	%	%	%	%	%	%
2007	110,7%	110,5%	106,1%	110,3%	120,4%	119,0%	112,8%	115,1%
2008	112,1%	111,5%	96,4%	120,8%	116,7%	119,3%	114,8%	120,7%
2009	93,4%	107,1%	107,1%	113,3%	105,9%	104,3%	112,0%	113,7%
2010	106,6%	106,6%	106,6%	114,0%	105,3%	104,1%	110,0%	122,6%
2011	106,6%	106,6%	106,6%	109,0%	105,1%	104,1%	108,0%	123,3%
2012	106,6%	106,6%	106,6%	108,4%	105,6%	104,1%	107,0%	110,6%
2013	107,3%	107,3%	107,3%	114,5%	107,0%	104,1%	106,7%	108,2%
2014	106,1%	106,1%	106,1%	113,7%	105,5%	104,1%	106,0%	107,0%
2015	106,1%	106,1%	106,1%	111,0%	105,6%	104,1%	105,0%	107,0%
2016	105,6%	105,6%	105,6%	108,7%	105,1%	104,1%	104,0%	106,7%
2017	105,1%	105,1%	105,1%	107,9%	104,6%	104,1%	103,4%	106,4%
2018	104,6%	104,6%	104,6%	107,8%	104,1%	104,1%	103,4%	106,1%
2019	104,1%	104,1%	104,1%	107,7%	103,6%	104,1%	103,3%	105,8%
2020	103,4%	103,4%	103,4%	107,5%	103,3%	104,0%	103,3%	105,3%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

### 3.4.2 Прогнозный энергетический баланс

При допущениях «инновационного» сценария ВРП области в 2008-2020 гг. растет на 36%, а потребление первичной энергии – на 13,5% (см. рис. 3.2 и табл. 3.9). Потребление первичной энергии падает в 2008-2011 гг. Затем оно растет, но остается ниже уровня 2008 г. вплоть до 2017 г.

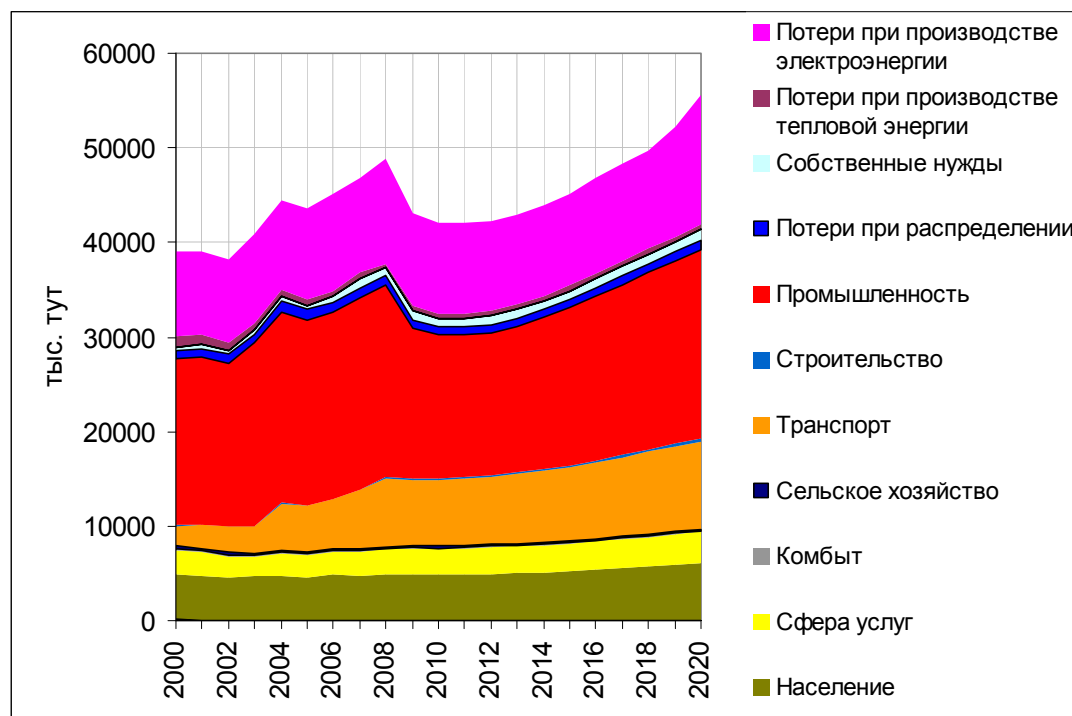


Рисунок 3.2. Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Инновационный»

Прирост потребления первичной энергии в 2008-2020 гг. формируется за счет роста производства электроэнергии (36,5%), роста потребления энергии на транспорте (31%); потребления населением (18%) и сферой услуг (10%). Потребление энергии в промышленности в 2020 г. так и не выходит на уровень 2008 г.

Вводы генерирующих мощностей рассчитывались так, чтобы на всем протяжении до 2020 г. Свердловская область оставалась энергоизбыточным регионом. Поскольку часть прироста выработки электроэнергии имеет место за счет АЭС, потребление органического топлива в 2020 г. только выходит на уровень 2008 г. (см. рис. 3.3). Потребление топлива растет, в основном, на электростанциях и на транспорте.

В 2009 г. энергоемкость ВРП повышается, а затем к 2012 г. постепенно снижается до уровня 2008 г. В 2013-2020 гг. энергоемкость ВРП по первичной энергии снижается на 16,5%. Энергоемкость ВРП по конечной энергии в 2008-2020 гг. снижается на 18,4%.

**Таблица 3.9. Структура потребления энергии по секторам по сценарию «Инновационный» (тыс. туг)**

Годы	Потери при выработке электроэнергии	Потери при выработке тепловой энергии	Преобразование топлива	Собственные нужды	Потери при распределении	Промышленность	Строительство	Транспорт	Сельское хозяйство	Комбыт	Сфера услуг	Население	Неэнергетические нужды
2005	9661,4	692,0	0,0	387,0	1088,3	19594,6	81,3	4934,3	205,1	146,0	2337,1	4474,2	68,5
2006	10219,9	524,6	0,0	715,0	1026,2	19692,5	96,1	5085,6	195,4	140,6	2526,1	4767,0	57,7
2007	9844,6	683,2	0,0	1010,3	1051,6	20251,8	100,8	6252,2	184,2	141,5	2472,3	4715,5	64,2
2008	11117,0	357,4	0,0	887,0	1030,5	20203,9	184,1	7217,8	179,3	98,1	2714,9	4765,3	64,1
2009	9704,2	631,8	0,0	885,5	904,2	15843,8	138,6	7065,5	176,5	102,0	2761,2	4795,6	49,2
2010	9634,1	581,6	0,0	873,5	864,7	15136,8	132,2	7067,5	178,4	101,1	2749,0	4789,5	48,1
2011	9658,3	570,9	0,0	880,4	849,0	14962,9	138,4	7133,2	180,4	102,6	2791,5	4846,3	48,4
2012	9488,9	558,3	0,0	878,4	839,4	15067,9	150,4	7186,7	182,4	103,0	2830,6	4909,4	49,6
2013	9482,6	547,4	0,0	891,2	843,7	15448,2	164,9	7380,2	182,9	102,5	2857,6	4977,9	52,0
2014	9657,9	550,0	0,0	911,6	853,7	15963,6	184,0	7596,5	184,0	102,6	2897,6	5066,4	54,8
2015	9650,8	562,0	0,0	926,7	870,2	16590,1	206,5	7794,6	185,3	102,7	2949,6	5176,0	57,9
2016	10126,2	566,4	0,0	969,3	888,6	17287,8	230,8	8083,1	186,5	102,9	3012,3	5304,1	61,1
2017	10316,6	553,3	0,0	1002,1	910,6	17999,9	255,7	8406,7	188,0	103,2	3086,9	5451,3	64,5
2018	10452,7	560,8	0,0	1029,8	930,3	18640,0	281,7	8723,3	189,5	103,5	3169,2	5612,7	67,8
2019	11539,1	558,5	0,0	1081,1	953,5	19289,1	310,4	8996,7	191,1	103,7	3260,0	5790,6	71,3
2020	13575,3	548,6	0,0	1164,4	980,4	19949,6	339,7	9283,1	192,7	104,0	3358,7	5985,5	74,9

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

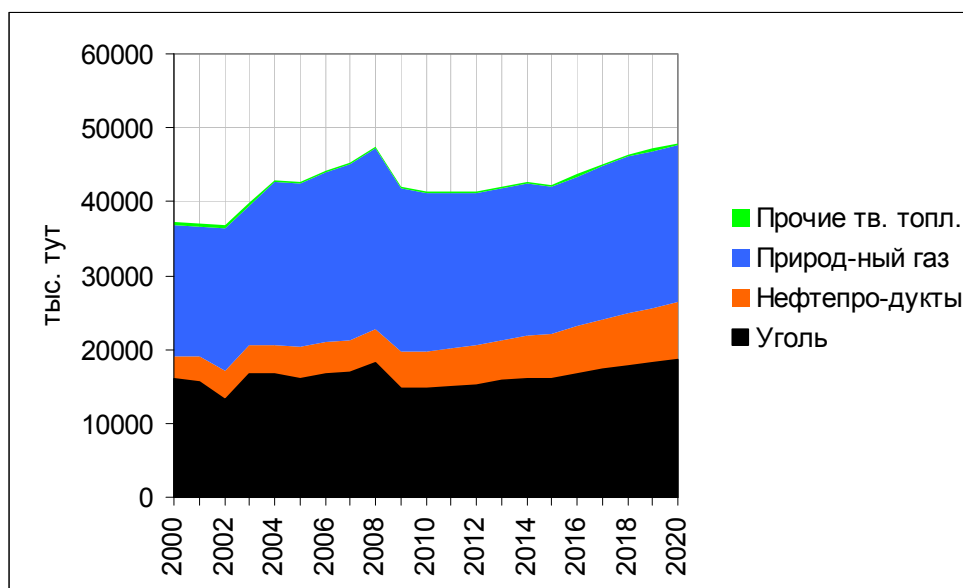


Рисунок 3.3. Динамика конечного потребления электроэнергии по сценарию «Инновационный»

### 3.4.3 Динамика выбросов парниковых газов

Свердловская область занимает первое место среди регионов России по уровню выбросов парниковых газов. В качестве базового года для оценки динамики выбросов ПГ, как и для России в целом, взят 1990 г.<sup>9</sup> По сделанной ЦЭНЭФ в 2000 г. оценке (по методике МГЭИК 1996 г.), связанные с потреблением, добычей и транспортировкой топлива выбросы ПГ в Свердловской области в 1990 г. составили 108,8 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.<sup>10</sup>

Оценка ЦЭНЭФ, сделанная по новой методике МГЭИК, за 2006 г. (95,1 млн. т) превышает оценку УЦЭЭ, сделанную на основе прежней методики МГЭИК (87,3 млн. т).<sup>11</sup> Динамика выбросов ПГ в Свердловской области определяется в основном выбросами CO<sub>2</sub>. На долю выбросов CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O в суммарной эмиссии пришлось в 2008 г. только 0,3%.

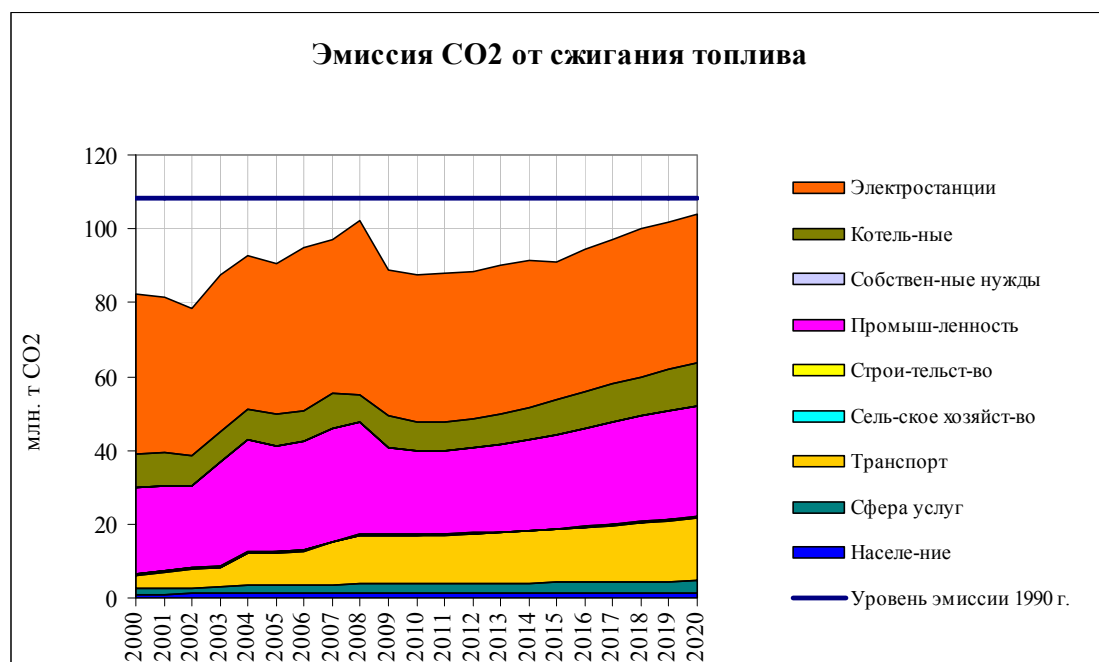
Рост экономики области в 2000-2008 гг. сопровождался быстрым ростом выбросов ПГ, и к 2008 г. они составляли 94% от уровня выбросов 1990 г. Прирост эмиссии в основном имел место за счет транспорта (46% прироста), промышленности (35%), электростанций (20%). Кризис блокировал эту восходящую динамику. По оценке ЦЭНЭФ, в 2009 г. за счет кризиса выбросы снизятся на 13% и будут на 18% ниже уровня 1990 г., а в 2010 г. они еще немного сократятся.

<sup>9</sup> Методика оценки выбросов для 1990 г. несколько отличалась от методики, принятой в И.А. Башмаков, М.Г. Дзедзичек, А.А. Лунин, О.В. Лебедев. Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской, Тверской и Свердловской областей (сектор «Энергетика»). М., 2009. Однако эти отличия не так велики, и результаты сопоставимы.

<sup>10</sup> CENef. Multi-Regional Project to Develop Monitoring and Reporting Capacity for Multiple Greenhouse Gases in Russia. For the Battelle Memorial Institute, Pacific Northwest Division. Worldwide Fund for Nature, Russian Program Office. Moscow, March 2002.

<sup>11</sup> Краткий информационный отчет по инвентаризации выбросов парниковых газов по отраслям промышленности Свердловской области за 1990-2006 гг. ООО УЦЭЭ. Инвентаризация была проведена на основе прежней методики МГЭИК.

При допущениях данного сценария до 2015 г. выбросы остаются на новом низком уровне и только затем, по мере ввода новых тепловых электростанций, начинают расти и к 2020 г. достигают 96% от уровня 1990 г. и 102% от уровня 2008 г.



**Рисунок 3.4. Динамика выбросов CO<sub>2</sub> по секторам экономики по сценарию «Инновационный»**

За период 2008-2012 гг. накопленные нереализованные квоты (разница между выбросами на уровне 1990 г. в течение 5 лет и фактическими суммарными выбросами ПГ за эти годы) в Свердловской области будут равны 87 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

К 2020 г. по этому сценарию выбросы ПГ будут всего лишь на 4% ниже уровня 1990 г., а накопленные нереализованные квоты в 2008-2020 гг. составят 186 млн. т экв. CO<sub>2</sub>, что в 1,8 раза больше годовой эмиссии в 2020 г. (см. рис. 3.5). После 2009 г. основной прирост выбросов будет иметь место в промышленности (44%), на транспорте (27%) и в электроэнергетике (21%).

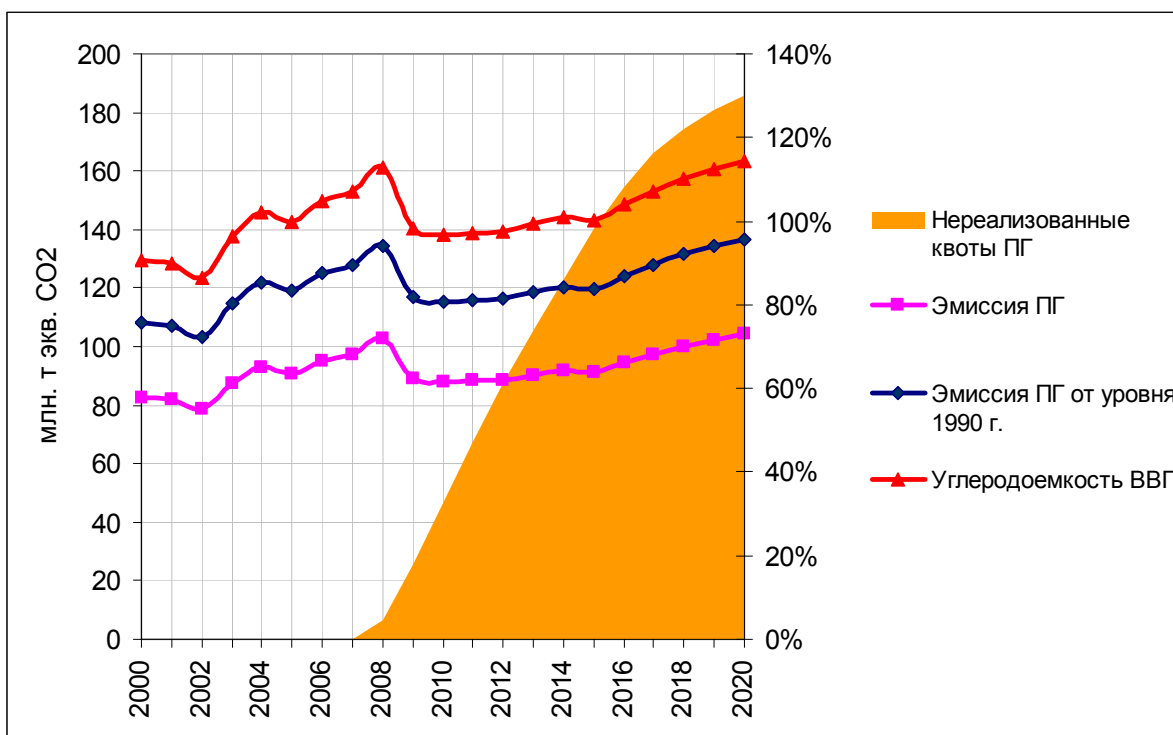


Рисунок 3.5. Динамика основных индикаторов выбросов ПГ по сценарию «Инновационный»

Таким образом, в данном сценарии:

- кризис блокировал выход выбросов на уровень 1990 г., который должен был произойти в 2011 г. Вплоть до 2012 г. выбросы будут сохраняться на новом, сравнительно низком уровне. Однако затем, по мере восстановления экономического роста, выбросы начинают расти. Годовые выбросы ПГ в 2020 г. выходят на уровень на 4% ниже 1990 г.;
- весьма вероятно, что Свердловская область сохранит положение российского региона с самым большим объемом выбросов;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2008-2012 гг. оказываются на 16% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. равны 87 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. оказываются на 11% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2013-2020 гг. равны 186 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

Согласно этому сценарию, Свердловская область может только принимать на себя обязательства:

- удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 10% ниже уровня 1990 г.

Если на посткиотский период принимать в расчет накопленные нереализованные за 2008-2012 гг. квоты (условно, поскольку реально квоты для регионов не выделялись) на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. (в среднем, 10,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в год в 2013-2020 гг.), то с учетом этого «запаса» Свердловская область могла бы принять обязательство

удерживать в 2013-2020 гг. среднегодовые выбросы ПГ на 21% ниже уровня 1990 г.

## **3.5 «Инновационный сценарий с ускоренным повышением энергоэффективности»**

### **3.5.1 Концепция**

В этой модификации «инновационного» сценария принята гипотеза о существенном ускорении повышения энергоэффективности (см. табл. 3.10 и 3.11). Принятые в этом сценарии темпы снижения энергоемкости при производстве основных товаров и услуг во многом базируются на оценках как нынешнего уровня энергоэффективности, так и на сделанных ЦЭНЭФ оценках потенциала повышения энергоэффективности.<sup>12</sup>

В этом сценарии потребление электроэнергии растет медленнее, и поэтому снижены объемы ввода мощностей в электроэнергетике. В этом сценарии до 2020 г. не предполагается пуск блока БН-1800 на Белоярской АЭС. Также не предполагается ввод ПГУ в 2017 г. на Серовской ГРЭС, угольного блока на 115 МВт на Нижнетуринской ГРЭС в 2015 г. и ввод одной ПГУ на Ново-Богословской ТЭЦ в 2017 г.

В этой модификации «инновационного» сценария сохранены все прочие условия предыдущего сценария.

### **3.5.2 Прогнозный энергетический баланс**

При допущениях данного сценария потребление первичной энергии падает до 2012 г. и только затем начинает расти. В 2020 г. оно оказывается на 8% ниже уровня 2008 г. (см. рис. 3.6). Потребление органического топлива в 2020 г. также не выходит на докризисный уровень и остается на 12% ниже уровня 2008 г. (см. рис. 3.7).

Прирост потребления первичной энергии в 2012-2020 гг. формируется за счет роста промышленного производства (49%), роста потребления энергии на транспорте (22%); производства электроэнергии (13%); роста потребления населением (9%).

Энергоемкость ВРП по первичной энергии в 2007-2020 гг. снижается на 31%, по конечной энергии – также на 31%.

---

<sup>12</sup> Характеристики и индикаторы энергетической эффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. М., 2009; Потенциал повышения энергоэффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. М., 2009.

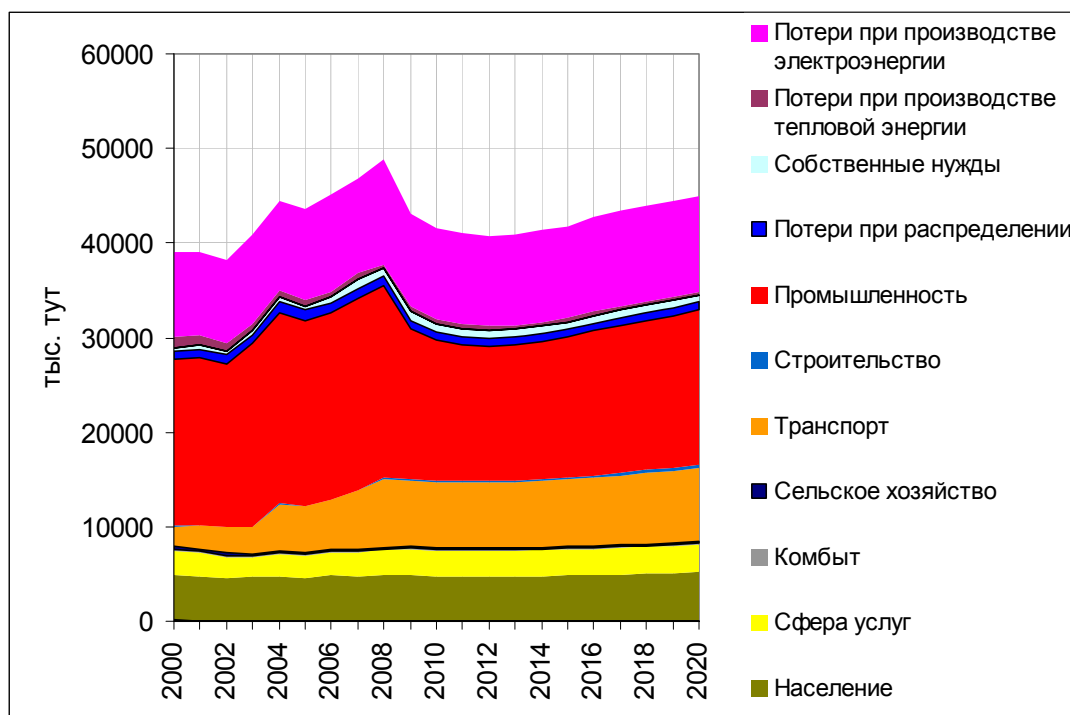


Рисунок 3.6. Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Инновационный»

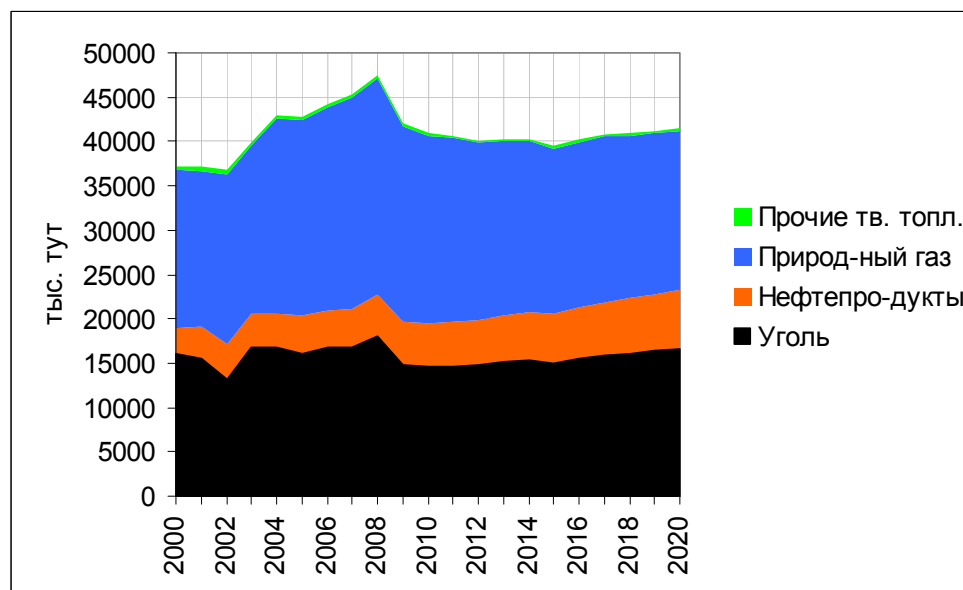


Рисунок 3.7. Динамика конечного потребления электроэнергии по сценарию «Инновационный»

### 3.5.3 Динамика выбросов парниковых газов

В этом случае динамика как выбросов ПГ, так и основных индикаторов выбросов ПГ, существенно изменяется и выглядит иначе, чем в сценарии «Инновационное развитие» (см. рис. 3.8 и 3.9 и табл. 3.12). Выбросы ПГ в 2020 г. на 11% ниже значения 2008 г. и на 17% ниже уровня 1990 г.

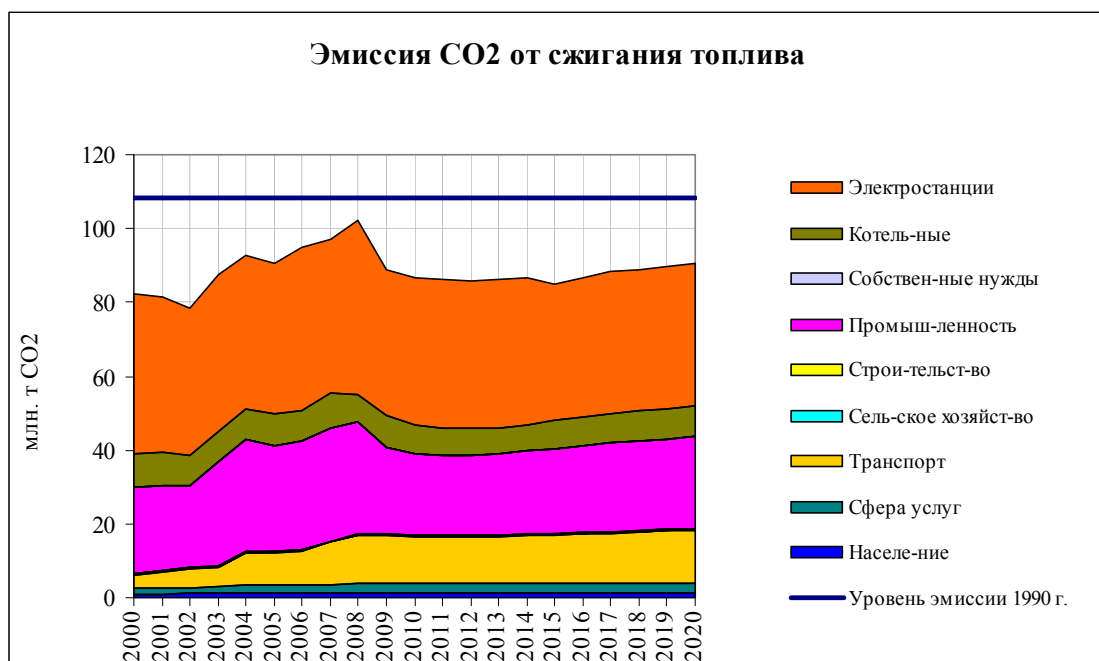


Рисунок 3.8. Динамика выбросов CO<sub>2</sub> по секторам экономики по сценарию «Инновационный с ускоренным повышением энергоэффективности»

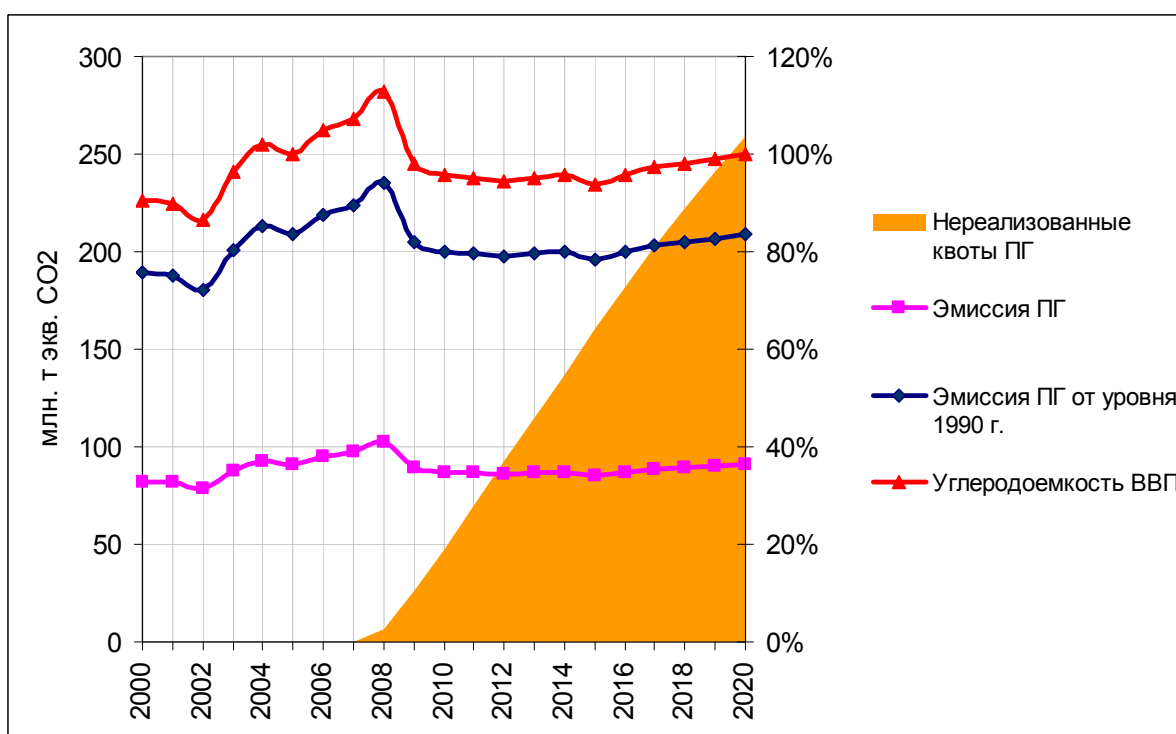


Рисунок 3.9. Динамика основных индикаторов выбросов ПГ по сценарию «Инновационный с ускоренным повышением энергоэффективности»

В этом сценарии:

- годовые выбросы ПГ в 2020 г. выходят на уровень на 17% ниже уровня 1990 г.;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2008-2012 гг. оказываются на 17% ниже уровня 1990 г.;

- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. равны 93 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. оказываются на 19% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2013-2020 гг. равны 259 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

Согласно этому сценарию, Свердловская область может принять на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 15% ниже уровня 1990 г.

**Таблица 3.10. Динамика энергоемкости в процессе замены оборудования (без эффекта от изменения цен и загрузки оборудования) в сценарии «Инновационный + энергоэффективность»**

Годы	Снижение энергоемкости в различных секторах																							Уд. расход энергии в новых жилых домах (в % к существующему жил. фонду)
	Снижение энергоемкости пр-ва железной руды	Снижение энергоемкости производства агломерата	Снижение энергоемкости производства окатышей	Снижение энергоемкости производства чугуна	Снижение энергоемкости производства кокса	Снижение энергоемкости производства стали мартеновской	Снижение энергоемкости производства стали конвертерной	Снижение энергоемкости производства электростали	Снижение энергоемкости производства труб стальных	Снижение энергоемкости производства проката	Снижение энергоемкости производства электроферросплавов	Снижение энергоемкости производства цемента и клинкера	Снижение энергоемкости прочего производства	Снижение энергоемкости в строительстве	Снижение энергоемкости на ж/д транспорте	Снижение энергоемкости на т/п транспорте	Снижение энергоемкости на автомоб. транспорте	Снижение энергоемкости на прочем транспорте	Снижение энергоемкости в с. хоз-ве	Снижение энергоемкости в коммунальн. хоз-ве	Снижение энергоемкости в сфере услуг	Снижение энергоемкости в существующих жилых домах		
	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	
2007	1,0%	-1,0%	1,0%	1,0%	0,0%	2,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	2,0%	-1,0%	0,0%	-2,0%	0,0%	-1,0%	-2,0%	3,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%	
2008	1,0%	-1,0%	1,0%	1,0%	0,0%	2,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	2,0%	-1,0%	0,0%	-2,0%	0,0%	-1,0%	-2,0%	3,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%	
2009	1,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	2,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	90%	
2010	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2011	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2012	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2013	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2014	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2015	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2016	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2017	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2018	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2019	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	
2020	3,0%	0,5%	1,5%	2,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	3,0%	2,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	1,0%	2,0%	2,0%	70%	

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 3.11. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Инновационный + энергоэффективность»**

Годы	Производство электроэнергии на существующих тепловых станциях	Производство электроэнергии на новых станциях	Производство электроэнергетики на АЭС	Производство электроэнергетики на ГЭС	Производство электроэнергетики на ВЭС	Производство тепла на новых станциях	Производство тепла на АЭС	Производство тепла на существующих ГЭЦ	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергетики на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергетики на сущ. станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепла на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепла на существующих станциях	КПД котельных	Доля потерь в электрических сетях	Доля потерь в тепловых сетях	Доля расхода тепла на собств. нужды эл. станций
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	гут/кВт-ч	гут/кВт-ч	кгут/Гкал	кгут/Гкал	%	%	%	
2007	42970	0	4 088	24,20	0	0	344	36775	216,0	332,4	143,0	154,3	81,0%	6,5%	6,5%	5,5%
2008	48453	0	4 084	21,12	0	0	333	36785	216,0	331,4	143,0	152,3	87,0%	8,1%	5,5%	4,5%
2009	41331	0	4 370	24,20	0	0	357	33000	216,0	331,4	143,0	152,3	87,1%	7,3%	6,0%	5,0%
2010	40856	819	4 181	24,68	0	700	341	32886	216,0	331,4	143,0	152,3	87,2%	7,2%	5,9%	4,9%
2011	40256	2341	4 212	25,18	0	700	344	32742	216,0	331,4	143,0	152,3	87,3%	7,1%	5,8%	4,9%
2012	39143	2899	4 254	25,68	0	1120	347	32470	219,4	331,4	143,0	152,3	87,4%	7,0%	5,7%	4,8%
2013	38629	4087	4 215	28,25	0	1540	344	32342	218,4	331,4	143,0	152,3	87,5%	6,9%	5,6%	4,8%
2014	37111	5518	5 575	31,07	0	1560	455	31961	217,8	331,4	143,0	152,3	87,6%	6,8%	5,5%	4,7%
2015	32578	7342	8 567	34,18	0	1597	700	30790	217,4	331,4	143,0	152,3	87,7%	6,7%	5,4%	4,7%
2016	32578	9114	9 655	37,60	0	1616	788	30790	217,1	331,4	143,0	152,3	87,8%	6,6%	5,3%	4,6%
2017	32378	10339	9 655	41,36	0	1653	788	30733	217,0	331,4	143,0	152,3	87,9%	6,5%	5,2%	4,6%
2018	32007	10339	9 655	45,50	0	1653	788	30627	217,0	331,4	143,0	152,3	88,0%	6,4%	5,1%	4,5%
2019	32007	10339	9 655	50,05	0	1653	788	30627	217,0	331,4	143,0	152,3	88,1%	6,3%	5,0%	4,5%
2020	32007	10339	9 655	55,05	0	1653	788	30627	217,0	331,4	143,0	152,3	88,2%	6,2%	4,9%	4,4%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 3.12. Структура потребления энергии по секторам по сценарию «Инновационный + энергоэффективность» (тыс. тунт)**

Годы	Потери при выработке электроэнергии	Потери при выработке тепловой энергии	Преобразование топлива	Собственные нужды	Потери при распределении	Промышленность	Строительство	Транспорт	Сельское хозяйство	Комбыт	Сфера услуг	Население	Неэнергетические нужды
2005	9661,4	692,0	0,0	387,0	1088,3	19594,6	81,3	4934,3	205,1	146,0	2337,1	4474,2	68,5
2006	10219,9	524,6	0,0	715,0	1026,2	19692,5	96,1	5085,6	195,4	140,6	2526,1	4767,0	57,7
2007	9844,6	683,2	0,0	1010,3	1051,6	20251,8	100,8	6252,2	184,2	141,5	2472,3	4715,5	64,2
2008	11117,0	357,4	0,0	887,0	1030,5	20203,9	184,1	7217,8	179,3	98,1	2714,9	4765,3	64,1
2009	9704,2	631,8	0,0	885,5	904,2	15841,3	138,6	7065,2	176,5	102,0	2761,2	4795,6	49,2
2010	9634,1	558,9	0,0	855,6	851,2	14867,0	132,2	6957,1	176,6	100,1	2721,1	4726,2	48,1
2011	9658,3	526,7	0,0	844,9	822,8	14437,5	138,4	6914,0	176,7	100,6	2735,5	4718,8	48,4
2012	9488,9	492,8	0,0	825,6	801,0	14282,4	150,4	6859,1	176,8	100,0	2746,1	4715,3	49,6
2013	9482,6	460,1	0,0	820,3	792,6	14382,4	164,9	6937,1	175,5	98,4	2744,4	4714,7	52,0
2014	9657,9	440,4	0,0	821,6	789,5	14597,1	184,0	7033,0	174,8	97,6	2754,9	4730,1	54,8
2015	9628,9	429,3	0,0	815,3	792,2	14898,2	206,5	7110,0	174,1	96,7	2776,2	4761,8	57,9
2016	10064,0	409,9	0,0	831,9	795,8	15245,7	230,8	7267,6	173,6	95,9	2806,8	4806,2	61,1
2017	10133,8	392,5	0,0	833,9	802,1	15587,5	255,7	7416,9	173,1	95,2	2847,5	4863,4	64,5
2018	10053,7	374,4	0,0	823,9	805,0	15850,8	281,7	7532,8	172,7	94,5	2894,2	4928,3	67,8
2019	10052,4	353,7	0,0	816,5	809,4	16106,1	310,4	7662,0	172,4	93,8	2947,3	5002,1	71,3
2020	10052,4	331,1	0,0	809,0	814,7	16355,0	339,7	7800,1	172,1	93,1	3006,1	5084,7	74,9

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

## **3.6 «Инерционный» сценарий**

### **3.6.1 Концепция**

В этом сценарии до 2012 г. использовались параметры низкого варианта прогноза Правительства Свердловской области до 2012 г., а для последующих лет используются допущения одноименного сценария МЭР. Предполагается, что экономика будет восстанавливаться очень медленно из-за стагнации российской и мировой экономики.

Темпы изменения большей части макроэкономических показателей для этого сценария за 2010-2012 гг. близки темпам, заложенным в прогноз МЭР для консервативного сценария.

В этом сценарии предполагается пуск БН-800 на Белоярской АЭС в 2014 г., увеличение мощности Рефтинской ГРЭС в 2012 г. на 25 МВт, ввод ПГУ-410 на Среднеуральской ГРЭС в 2010 г.; ввод на Ново-Богословской ТЭЦ двух ПГУ в 2012 г. и 2013 г.

На основе всех этих допущений ЦЭНЭФ сформировал «инерционный» сценарий динамики основных управляющих переменных модели ENERGYBAL-СВЕРДЛ на 2010 -2020 гг. (см. табл. 3.13-3.15).

### **3.6.2 Прогнозный энергетический баланс**

В этом сценарии ВРП в 2008-2020 гг. растет только на 7%, а потребление первичной энергии оказывается в 2020 г. на 13% ниже уровня 2008 г. (см. рис. 3.10 и табл. 3.16). Энергоемкость ВРП по первичной энергии в 2007-2020 гг. снижается на 17,5%, а по конечной энергии – на 18%.

Потребление энергии растет в основном за счет населения, сферы услуг и транспорта, при том что в 2020 г. потребление энергии в промышленности и электроэнергетике будет существенно ниже уровня 2008 г.

Потребление топлива падает в 2009 г. Падение продолжается до 2015 г., а затем потребление топлива стабилизируется на низком уровне (см. рис. 3.11). Экономический спад и ускоренный рост цен на природный газ в этом сценарии приводит к существенному снижению потребления природного газа на фоне некоторой стабилизации потребления угля после падения, а затем и роста за счет повышения загрузки существующих угольных электростанций.

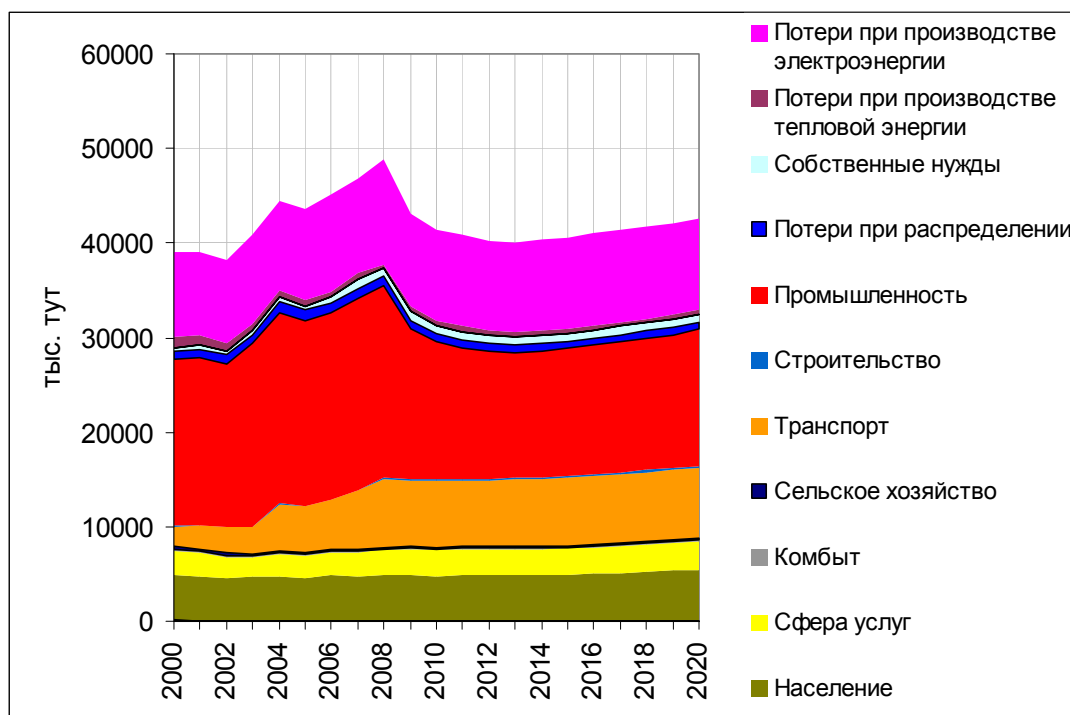


Рисунок 3.10. Динамика потребления энергии в разных секторах по «Инерционному» сценарию

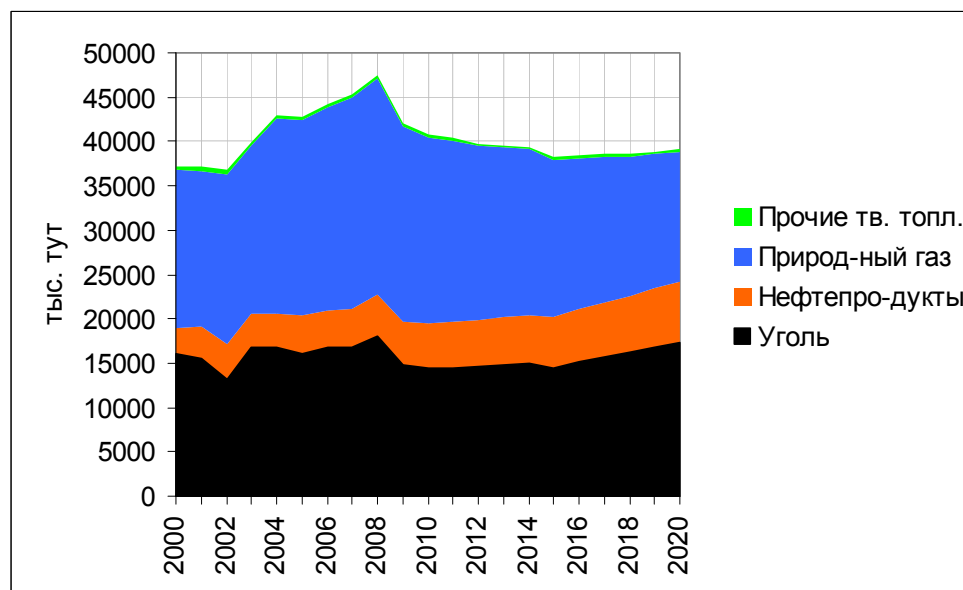


Рисунок 3.11. Динамика потребления топлива по «Инерционному» сценарию

### 3.6.3 Динамика выбросов парниковых газов

Выбросы ПГ по этому сценарию после падения в кризисе очень медленно увеличиваются до 2020 г., и в 2020 г. составляют 88 млн. т экв. CO<sub>2</sub>, что на 16% ниже уровня 2008 г. и на 19% ниже уровня 1990 г. (см. рис. 3.12). Накопленные нереализованные квоты в 2008-2020 гг. составят 283 млн. т экв. CO<sub>2</sub>, что в 3,2 раза больше годовой эмиссии в 2020 г.

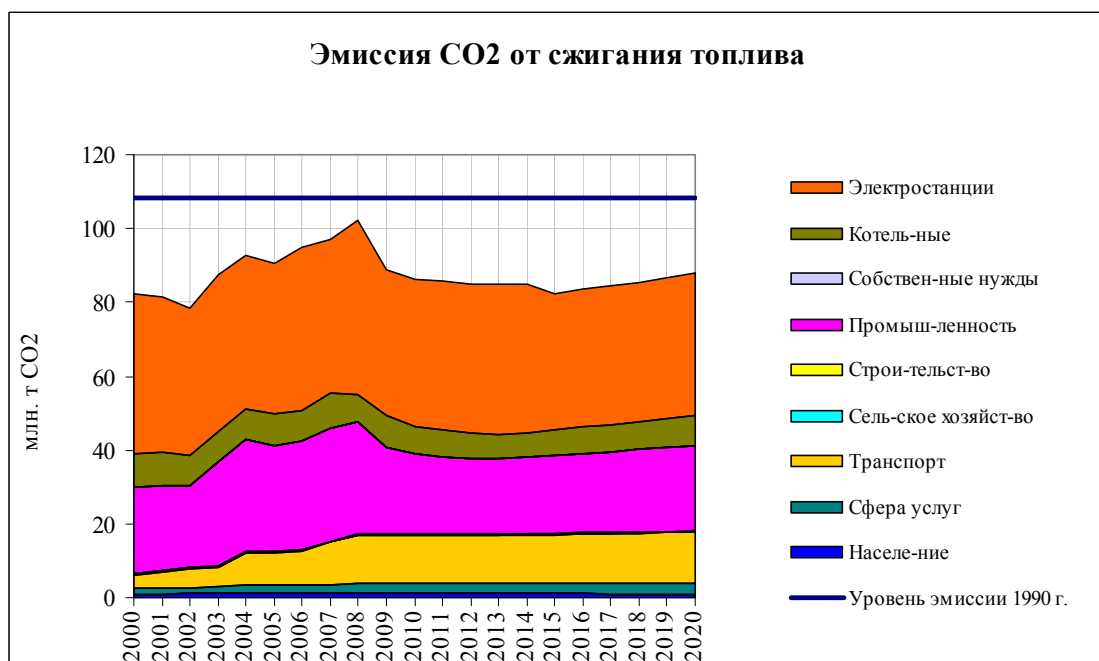


Рисунок 3.12. Динамика выбросов CO<sub>2</sub> по секторам экономики по сценарию «Инерционный»

За период 2008-2012 гг. накопленные нереализованные квоты (разница между выбросами на уровне 1990 г. в течение 5 лет и фактическими суммарными выбросами ПГ за эти годы) в Свердловской области будут равны 95 млн. т экв. CO<sub>2</sub> (см. рис. 3.13). Только на транспорте и в сфере услуг выбросы в 2020 г. превышают уровень 2008 г.

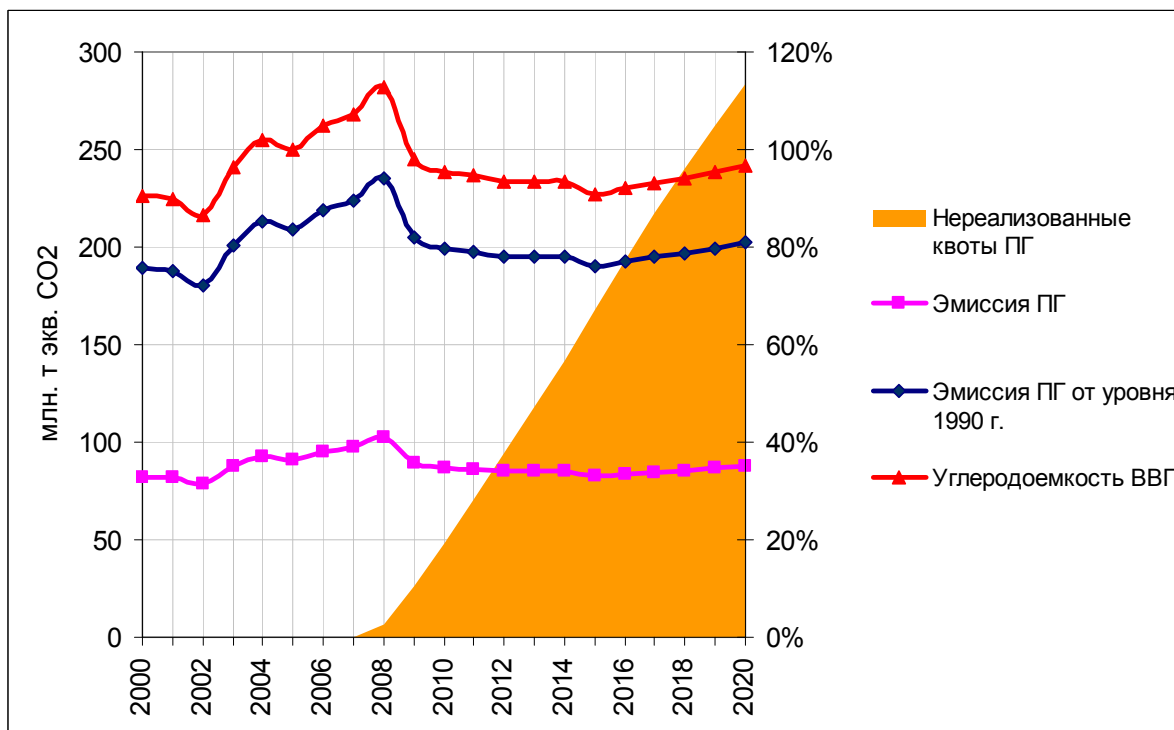


Рисунок 3.13. Динамика основных индикаторов выбросов ПГ по сценарию «Инерционный»

В данном сценарии:

- годовые выбросы ПГ после 2009 г. снижаются и остаются на уровне ниже 2008 г. и ниже 1990 г. вплоть до 2020 г.;

- среднегодовые выбросы ПГ в 2008-2012 гг. на 18% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. равны 95 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 22% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2013-2020 гг. равны 283 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

Согласно этому сценарию, Свердловская область может принимать на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 20% ниже уровня 1990 г.

Таблица 3.13. Основные макроэкономические допущения сценария «Инерционный»

Годы	Темп роста ВРП	Численность населения	Индекс производства в промышленности	Индекс производства в обрабатывающей промышленности	Индекс объема работ в строительстве	Индекс продукции сельского хозяйства	Индекс оборота розничной и оптовой торговли	Индекс объема платных услуг населению	Индекс реальных доходов населения	Ввод жилых зданий	Ввод зданий сферы услуг	Число врачебных и больничных учреждений	Число ДОУ и общеобразоват. учреждений	Грузооборот ж/д транспорта	Грузооборот трубопроводного транспорта	Число автомобилей
	%	тыс. чел.	%	%	%	%	%	%	%	тыс. м <sup>2</sup>	тыс. м <sup>2</sup>	единиц	единиц	млн.т-км	млн.м <sup>3</sup> /км	единиц
2007	109,2%	4395,6	111,7%	113,9%	118,6%	95,8%	123,1%	104,6%	107,2%	1913,0	910,8	821	1344	2764	72503	1300000
2008	102,5%	4392,3	98,0%	96,6%	101,1%	97,9%	114,2%	104,7%	101,9%	1702,0	585,6	821	1320	2828	72576	1326000
2009	83,3%	4392,8	76,8%	73,5%	74,6%	99,5%	94,4%	94,5%	96,0%	1550,0	465,0	821	1303	2816	65565	1352520
2010	96,9%	4389,2	94,1%	97,5%	96,0%	100,5%	101,4%	101,9%	100,4%	1580,0	474,0	821	1303	2802	62696	1379570
2011	99,3%	4385,6	98,7%	100,2%	103,8%	100,5%	102,5%	102,4%	102,0%	1710,0	513,0	821	1303	2819	61177	1407162
2012	101,0%	4378,7	101,1%	102,4%	107,8%	100,5%	103,8%	102,5%	103,4%	1917,0	575,1	821	1303	2873	58726	1435305
2013	103,8%	4377,3	101,7%	102,7%	106,3%	103,0%	105,9%	104,5%	103,8%	2038,2	611,5	821	1303	2922	57196	1464011
2014	104,2%	4376,3	102,1%	103,1%	106,1%	103,0%	105,4%	104,3%	104,3%	2162,2	648,7	821	1303	2984	55682	1495487
2015	104,2%	4375,5	102,5%	103,5%	106,1%	103,0%	104,8%	103,8%	104,6%	2294,1	688,2	821	1303	3058	52743	1529884
2016	103,8%	4375,0	102,1%	103,1%	105,6%	103,0%	104,6%	103,6%	104,2%	2423,5	727,1	821	1303	3123	50791	1562011
2017	103,6%	4374,5	101,9%	102,9%	105,2%	103,0%	104,3%	103,5%	103,8%	2549,1	764,7	821	1303	3182	48842	1593251
2018	103,1%	4374,0	101,4%	102,4%	104,7%	103,0%	104,1%	103,3%	103,7%	2669,5	800,9	821	1303	3228	46927	1625116
2019	102,9%	4373,5	101,2%	102,2%	104,3%	103,0%	103,8%	103,2%	103,5%	2783,3	835,0	821	1303	3267	45225	1657619
2020	103,2%	4372,9	102,5%	103,5%	103,8%	103,0%	103,6%	103,0%	103,4%	2889,1	866,7	821	1303	3349	43716	1690771

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 3.14. Объемы производства основных продуктов в сценарии «Инерционный»

Годы	Производство электроэнергии	Руда железная товарная	Агломерат железорудный и марганцевый	Окатыши железорудные	Чугун	Кокс	Сталь марте-новская	Сталь кислород-но-кон-вертерная	Электро-сталь	Трубы сталь-ные	Прокат черных метал-лов	Электро-ферро-сплавы	Цемент
	млн. кВт-ч	тыс.т			тыс.т		тыс.т		тыс.т	тыс.т	тыс.м <sup>2</sup>	тыс.т	тыс.т
2007	47083	12436	6436	6029	5877	2909	2862	3817	2484	2309	7051	372	3417
2008	52558	11302	5836	5304	5292	2791	2577	3330	2857	2080	6720	311	3263
2009	45725	9607	5369	4880	4181	2204	1546	2331	2301	1664	5376	187	2447
2010	45880	8916	4983	4529	3850	2030	1424	2193	2197	1623	5242	183	2349
2011	46834	8687	4855	4413	3723	1963	1377	2165	2197	1626	5252	184	2439
2012	46322	8673	4847	4405	3690	1946	1365	2189	2248	1665	5378	190	2629
2013	46957	8728	4878	4434	3690	1946	1365	2226	2310	1710	5524	196	2795
2014	48231	8798	4917	4469	3690	1946	1365	2273	2388	1763	5696	203	2965
2015	47915	8881	4964	4511	3690	1946	1365	2330	2482	1825	5896	211	3146
2016	49003	8954	5004	4548	3690	1946	1365	2379	2563	1882	6079	219	3323
2017	48804	9021	5042	4582	3690	1946	1365	2425	2638	1937	6256	226	3496
2018	48434	9072	5070	4608	3690	1946	1365	2459	2695	1983	6407	233	3661
2019	48434	9116	5095	4630	3690	1946	1365	2489	2744	2028	6549	239	3817
2020	48435	9208	5146	4677	3690	1946	1365	2551	2847	2099	6779	249	3962

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 3.15. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Инерционный»

Годы	Производство электроэнергии на существующих тепловых станциях	Производство электроэнергии на новых станциях	Производство электроэнергии на АЭС	Производство электроэнергии на ГЭС	Производство электроэнергии на ВЭС	Производство из-за тепловых станций	Производство из-за тепловых АЭС	Производство тепловой энергии существующих ТЭЦ	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергосущ. станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепловых станциях	Уд. расход топлива на существующих станциях	КПД котельных	Доля потерь в электрических сетях	Доля потерь в тепловых сетях	Доля расхода тепла на нужды эл. станций
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	гвт/кВт-ч	гвт/кВт-ч	кгвт/Гкал	кгвт/Гкал	%	%	%	
2007	42970	0	4 088	24,20	0	0	344	36775	216,0	332,4	143,0	154,3	81,0%	6,5%	6,5%	5,5%
2008	48453	0	4 084	21,12	0	0	333	36785	216,0	331,4	143,0	152,3	87,0%	8,1%	5,5%	4,5%
2009	41331	0	4 370	24,20	0	0	357	33000	216,0	331,4	143,0	152,3	87,1%	7,3%	6,0%	5,0%
2010	40856	819	4 181	24,68	0	700	341	32886	216,0	331,4	143,0	152,3	87,2%	7,2%	5,9%	5,0%
2011	40256	2341	4 212	25,18	0	700	344	32742	216,0	331,4	143,0	152,3	87,3%	7,1%	5,8%	5,0%
2012	39143	2899	4 254	25,68	0	1120	347	32470	219,4	331,4	143,0	152,3	87,4%	7,0%	5,7%	5,0%
2013	38629	4087	4 215	26,19	0	1540	344	32342	218,4	331,4	143,0	152,3	87,5%	6,9%	5,6%	5,0%
2014	37111	5518	5 575	26,72	0	1560	455	31961	217,8	331,4	143,0	152,3	87,6%	6,8%	5,5%	5,0%
2015	32578	6742	8 567	27,25	0	1597	700	30790	217,5	331,4	143,0	152,3	87,7%	6,7%	5,4%	5,0%
2016	32578	6742	9 655	27,80	0	1597	788	30790	217,5	331,4	143,0	152,3	87,8%	6,6%	5,3%	5,0%
2017	32378	6742	9 655	28,35	0	1597	788	30733	217,5	331,4	143,0	152,3	87,9%	6,5%	5,2%	5,0%
2018	32007	6742	9 655	28,92	0	1597	788	30627	217,5	331,4	143,0	152,3	88,0%	6,4%	5,1%	5,0%
2019	32007	6742	9 655	29,50	0	1597	788	30627	217,5	331,4	143,0	152,3	88,1%	6,3%	5,0%	5,0%
2020	32007	6742	9 655	30,09	0	1597	788	30627	217,5	331,4	143,0	152,3	88,2%	6,2%	4,9%	5,0%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 3.16. Структура потребления энергии по секторам по сценарию «Инерционный» (тыс. туг)

Годы	Потери при выработке электро- энергии	Потери при выработке тепловой энергии	Преобра- зование топлива	Собствен- ные нужды	Потери при распреде- лении	Промыш- ленность	Строй- тельство	Транспорт	Сельское хозяйство	Комбыт	Сфера услуг	Население	Неэнергети- ческие нужды
2005	9661,4	692,0	0,0	387,0	1088,3	19594,6	81,3	4934,3	205,1	146,0	2337,1	4474,2	68,5
2006	10219,9	524,6	0,0	715,0	1026,2	19692,5	96,1	5085,6	195,4	140,6	2526,1	4767,0	57,7
2007	9844,6	683,2	0,0	1010,3	1051,6	20251,8	100,8	6252,2	184,2	141,5	2472,3	4715,5	64,2
2008	11117,0	357,4	0,0	887,0	1030,5	20203,9	184,1	7217,8	179,3	98,1	2714,9	4765,3	64,1
2009	9704,2	631,8	0,0	885,5	904,2	15843,8	138,6	7065,5	176,5	102,0	2761,2	4795,6	49,2
2010	9634,1	563,2	0,0	862,6	843,1	14537,8	132,0	7029,0	172,4	100,3	2741,6	4769,7	46,3
2011	9658,3	536,4	0,0	861,6	812,8	13923,8	136,3	7055,0	168,3	100,9	2765,5	4788,5	45,7
2012	9488,9	505,0	0,0	851,1	791,8	13525,6	146,4	7064,8	164,5	101,1	2765,8	4800,3	46,2
2013	9482,6	472,7	0,0	851,8	776,5	13302,6	154,8	7113,6	164,7	100,0	2754,9	4808,5	47,0
2014	9657,9	459,4	0,0	861,5	769,0	13311,0	163,8	7184,8	165,2	99,2	2771,4	4848,0	48,0
2015	9571,7	455,9	0,0	858,1	767,0	13431,0	173,5	7217,1	166,0	98,8	2795,4	4905,4	49,2
2016	9839,1	449,3	0,0	870,0	765,2	13597,3	183,0	7274,0	167,0	98,7	2828,6	4978,7	50,3
2017	9795,2	448,1	0,0	871,9	766,3	13788,5	192,4	7325,8	168,2	98,9	2870,5	5066,4	51,2
2018	9717,9	448,1	0,0	871,9	764,4	13949,4	201,5	7372,8	169,5	99,1	2916,7	5166,5	52,0
2019	9717,9	447,1	0,0	875,1	763,1	14101,1	210,1	7428,0	171,0	99,5	2966,4	5275,4	52,6
2020	9717,9	445,8	0,0	880,1	766,0	14379,9	218,1	7520,6	172,7	100,0	3018,3	5390,7	53,9

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

# 4. Тверская область

## 4.1 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Экономический кризис существенно скорректировал все прогнозы развития как экономики России, так и экономики Тверской области. Распоряжением Администрации Тверской области от 18.12.2009 был принят прогноз развития экономики области на 2009-2011 г., в котором предполагалось снижение промышленного производства на 3% в 2009 г. Однако за первые 9 месяцев 2009 г. реальное снижение составило 21%.

В 2008 г. выбросы ПГ в Тверской области составили только 73% от уровня 1990 г. В 2009-2010 гг., по оценкам ЦЭНЭФ, выбросы составят 68% от уровня 1990 г.

Для прогноза траекторий выбросов парниковых газов в Тверской области на модели ENERGYBAL-ТВЕРЬ было разработано и реализовано 3 сценария (см. рис. 4.1):

- «Инновационное развитие» – вариант динамики макроэкономических показателей, близких к прогнозу инновационного развития МЭР;
- «Инновационное развитие с ускоренным повышением энергоэффективности»;
- «Инерционное развитие» – вариант динамики макроэкономических показателей, близких к прогнозу инерционного развития МЭР.

Реализация этих сценариев на модели ENERGYBAL-ТВЕРЬ позволила оценить перспективы динамики выбросов ПГ от сектора «энергетика» по классификации МГЭИК (см. рис. 4.1 и табл. 4.1).

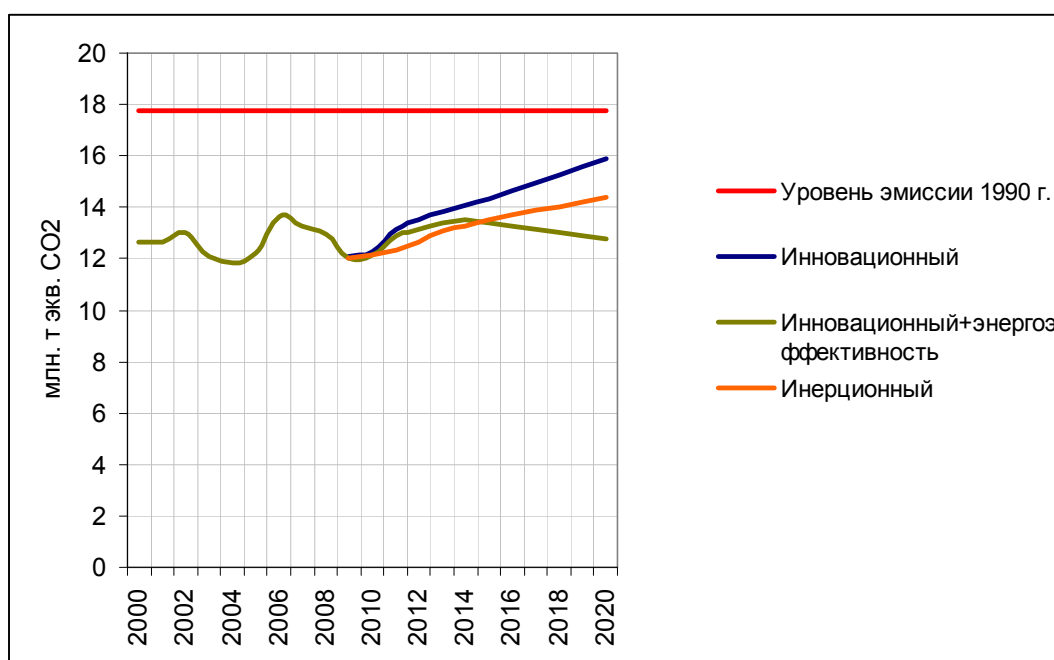


Рисунок 4.1. Сравнение сценариев динамики выбросов ПГ от сжигания, добычи и транспортировки топлива (энергетический сектор) в Тверской области

Анализ данных прогнозов позволил сформулировать следующие выводы:

- Выбросы ПГ в Тверской области с большой вероятностью могут лежать в следующих диапазонах:
  - 12,1-12,3 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2010 г.;
  - 13,4-14,3 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2015 г.;
  - 12,8-15,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2020 г.;
- Помимо характеристик макроэкономического развития области, неопределенность динамики выбросов обуславливается неопределенностью реализации проектов в основной отрасли экономики области – электроэнергетике, – в т.ч. с развитием АЭС. На фоне этой неопределенности разные варианты развития ВИЭ не существенно влияют на динамику выбросов;
- Ни в сценарии «инновационное развитие», ни в сценарии «инерционное развитие» после выхода экономики из кризиса не удастся остановить рост выбросов ПГ;
- Верхнюю границу прогноза сформировал сценарий «инновационное развитие»;
- Нижнюю границу прогноза до 2015 г. определяет сценарий «инерционное развитие», а затем – сценарий «инновационное развитие с ускоренным повышением энергоэффективности»;
- Только существенные усилия по повышению энергоэффективности в Тверской области (включая модернизацию оборудования Конаковской ГРЭС) в сценарии «инновационное развитие с ускоренным повышением энергоэффективности» позволяют после выхода выбросов ПГ на пик в 2015 г. обеспечить их последующее устойчивое сокращение;
- В период действия Киотского Протокола (2008-2012 гг.) Тверская область может:
  - удерживать среднегодовые выбросы ПГ на 28-30% ниже уровня 1990 г.;
  - накопить нереализованные квоты на выбросы ПГ в объеме 24,9-26,7 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- На посткиотский период Тверская область может принимать на себя лишь немногим менее амбициозные обязательства, чем обязательства, взятые на себя Европейским Союзом:
  - Удерживать годовые выбросы ПГ на уровне на 11-19% ниже значения 1990 г.;
  - Удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 17-23% ниже уровня 1990 г.;
  - Удерживать в 2013-2020 гг. среднегодовые выбросы ПГ на 37% ниже уровня 1990 г. при учете в посткиотском периоде накопленных нереализованных за 2008-2012 гг. квот на выбросы ПГ (условно, поскольку реально квоты для регионов не выделялись).

При реализации активной политики повышения энергоэффективности Тверская область может принять на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 20% ниже уровня 1990 г.

**Таблица 4.1. Прогнозы выбросов ПГ для разных сценариев развития Тверской области (млн. т экв. CO<sub>2</sub>)**

Год	Уровень 1990 г.	Инерционный	Инновационный	Инновационный+цены
<b>2000</b>	<b>17,77</b>	<b>12,64</b>	<b>12,64</b>	<b>12,64</b>
2001	17,77	12,65	12,65	12,65
2002	17,77	13,00	13,00	13,00
2003	17,77	12,11	12,11	12,11
2004	17,77	11,81	11,81	11,81
2000	17,77	12,64	12,64	12,64
<b>2005</b>	<b>17,77</b>	<b>12,23</b>	<b>12,23</b>	<b>12,23</b>
2006	17,77	13,62	13,62	13,62
2007	17,77	13,28	13,28	13,28
2008	17,77	12,96	12,96	12,96
2009	17,77	12,09	12,03	12,04
<b>2010</b>	<b>17,77</b>	<b>12,27</b>	<b>12,12</b>	<b>12,18</b>
2011	17,77	13,12	12,88	12,35
2012	17,77	13,50	13,17	12,66
2013	17,77	13,82	13,39	13,06
2014	17,77	14,05	13,51	13,26
<b>2015</b>	<b>17,77</b>	<b>14,32</b>	<b>13,38</b>	<b>13,55</b>
2016	17,77	14,61	13,25	13,70
2017	17,77	14,93	13,15	13,87
2018	17,77	15,23	13,01	14,03
2019	17,77	15,55	12,90	14,19
<b>2020</b>	<b>17,77</b>	<b>15,88</b>	<b>12,80</b>	<b>14,39</b>

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

## 4.2 Модель прогноза

Модель прогноза энергобаланса и выбросов парниковых газов от сектора энергетики для Тверской области – ENERGYBAL-ТВЕРЬ – создана на базе следующих разработок группы экспертов ЦЭНЭФ, выполненных в рамках проекта «Привлечение инвестиций в энергосберегающие проекты регионов России»:

- Единые топливно-энергетические балансы Ростовской, Тверской и Свердловской областей. М., 2009;
- Характеристики и индикаторы энергетической эффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. М., 2009;
- Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской, Свердловской и Тверской областей (сектор «Энергетика»). М., 2009;
- Потенциал повышения энергоэффективности в Ростовской, Свердловской и Тверской областях. М., 2009.

Отчетная и прогнозная информация в модели формируется на основе концепции единого топливно-энергетического баланса. Для Тверской области в модели выделено 29 секторов потребления энергии, включая производство 7 видов промышленной продукции. На базе собранной статистики были оценены ЕТЭБ за 2000-2008 гг. (см. табл. 4.2).

Таблица 4.2. ЕТЭБ Тверской области за 2008 г. (тыс. тут)

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Гидро и НВЭИ	АЭС	Прочие тв. топл.	Электроэнергия	Тепло	Всего	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Производство</b>					1,2	8729,6	137,2				8867,9
Ввоз (из-за пределов региона)	178,8	0,0	1580,7	5235,3		0,0	0,0	-7151,9			-157,1
Вывоз (за пределы региона)		0,0	0,0	0,0				-3932,5			-3932,5
Изменение запасов	14,4	0,0	0,0	0,0			-14,1				0,4
<b>Потребление первичной энергии</b>	<b>164,4</b>	<b>0,0</b>	<b>1580,7</b>	<b>5235,3</b>	<b>1,2</b>	<b>8729,6</b>	<b>151,2</b>	<b>-3219,5</b>	<b>0,0</b>		<b>12642,9</b>
Невязка баланса									-71,7		-71,7
Электростанции: всего	-53,3	0,0	-35,0	-3340,9	-1,2	-8729,6	-39,3	3996,9	552,9		-7649,5
Электроэнергия	-30,8	0,0	-29,7	-2911,2	-1,2	-8526,3	-7,8	3996,9			-7510,1
Сущест. электростанции	-30,8	0,0	-29,7	-2911,2	-1,2	-8526,3	-7,8	3996,9			-7510,1
Новые станции	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Тепловая энергия	-111,4	0,0	-129,7	-1333,7		-203,3	-83,6	-24,7	1614,4		-271,9
Сущест. электростанции: тепло	-22,5	0,0	-5,3	-429,7			-31,4		485,8		-3,1
Новые станции: тепло	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Котельные	-88,9	0,0	-124,4	-904,0	0,0	0,0	-52,2	-24,7	1058,4		-135,7
АЭС и НВЭИ						-203,3			67,1		-136,2
Теплоутилизац. установки	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	3,1		3,1
Преобразование топлива											0,0
Собственные нужды		0,0	0,0	0,0			0,0	-158,1	-2,8		-160,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Потери при распределении		0,0	0,0	0,0			0,0	-108,1	-206,6	-314,7
<b>Конечное потребление</b>	<b>22,2</b>	<b>0,0</b>	<b>1421,3</b>	<b>990,4</b>			<b>59,8</b>	<b>389,3</b>	<b>1333,3</b>	<b>4216,3</b>
Промышленность	21,0	0,0	37,5	178,7			54,3	111,5	460,7	863,6
Волокна и нити химические	2,9	0,0	0,0	0,1			0,0	4,0	1,4	8,5
Бумага и картон	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	6,0	17,2	23,2
Ткани	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	2,3	8,9	11,1
Мясо	0,0	0,0	0,0	8,2			0,0	3,0	11,2	22,3
Прочие	18,1	0,0	37,5	170,4		0,0	54,2	96,3	422,0	798,5
Строительство	0,0	0,0	11,2	0,0			0,0	7,4	0,1	18,8
Транспорт	0,0	0,0	1334,9	271,6		0,0	0,0	35,0	4,7	1646,1
Железнодорожный			88,1	0,0			0,0	20,5	3,6	112,1
Трубопроводный			0,0	263,9			0,0	9,5	1,1	274,5
Автомобильный			1199,3	7,7			0,0	0,0	0,0	1207,0
Прочий транспорт			47,5	0,0			0,0	5,0	0,0	52,5
Сельское хозяйство	0,0		16,8	0,0			0,0	10,5	17,6	44,9
Комбыт	0,0		0,0	0,0			0,0	16,3	0,9	17,3
Сфера услуг	0,0		1,5	40,3			0,0	89,3	179,1	310,2
Население	1,2		18,5	494,9			5,6	119,3	670,1	1309,6
Неэнергетические нужды	0,0	0,0	0,9	4,9			0,0			5,8

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Для оценки параметров модели ENERGYBAL-ТВЕРЬ была собрана отчетная экономическая статистика из следующих базовых источников:

- «Тверская область в цифрах в 2007 г.» Статистический сборник. Тверь. 2008;
- «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды, добыча топливно-энергетических полезных ископаемых в Тверской области в 2003-2007 гг. и январе-сентябре 2008 г.» Статистический сборник. Тверь. 2009;
- «Транспорт в Тверской области в 2007 г.» Статистический сборник. Тверь. 2008;

- «О жилищном фонде по состоянию на конец 2007 года». Статистический бюллетень. Тверь. 2008;
- «Капитальный ремонт жилищного фонда за 2007 год». Статистический бюллетень. Тверь. 2008;
- «Промышленное производство Тверской области в 2000-2007 гг. Статистический сборник. Тверь. 2008;
- «Социально-экономическое положение Тверской области в 2008 году». Информационно-аналитический бюллетень. Тверь. 2009;
- «Социально-экономическое положение Тверской области в январе-августе 2009 года». Информационно-аналитический бюллетень. Тверь. 2009;
- «Жилищные условия и уровень благосостояния домашних хозяйств Тверской области в 2007 году (по итогам выборочных обследований домашних хозяйств)». Статистический бюллетень. Тверь. 2008.

На основе этой статистики были сформированы ряды данных за 2000-2008 гг. для оценки параметров модели, была проведена оценка всех параметров зависимостей и таким образом сформирована прогнозная модель ENERGYBAL-ТВЕРЬ. Кроме того, была собрана статистика по параметрам развития кризиса в экономике Тверской области в 2009 г. Данные за 2009 г., использованные в модели, в полной мере отражают развитие кризиса.

На основе данных кадастра антропогенных выбросов парниковых газов для Тверской области в модели ENERGYBAL-ТВЕРЬ был создан блок эмиссии парниковых газов. Разбивка выбросов ПГ по секторам экономики в модели несколько отличается от разбивки в кадастре, которая была сделана в соответствии с «Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов» (МГЭИК, 2006 г.)<sup>13</sup>

## 4.3 Сбор и анализ прогнозной информации

Для формирования сценариев прогноза были собраны данные о возможной перспективной динамике основных управляющих переменных модели на период 2010-2020 гг.:

- «Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2010 год и на плановый период 2011 и 2012 годов» (МЭР, сентябрь 2009 г.);
- «Основные показатели прогноза социально-экономического развития Тверской области на 2009 год и на период до 2011 года». Правительство Тверской области. Декабрь 2008 г. («Стратегия социально-экономического развития Тверской области на долгосрочную перспективу» находится в стадии разработки);
- Демографический прогноз по Тверской области до 2025 гг. (разработан Росстатом). «Предположительная численность

<sup>13</sup> Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской, Свердловской и Тверской областей (сектор «Энергетика»). М., 2009.

населения Российской Федерации до 2025 г.». Статистический бюллетень. ФСГС. 2007;

- Информация по планам модернизации и строительства электростанций (в т.ч. АЭС) в Тверской области основных генерирующих компаний;
- Данные об инвестиционных проектах, которые предполагается реализовать в энергоемкой промышленности Тверской области в 2010-2015 гг.

Кризис больно ударил по экономике Тверской области. Согласно данным информационно-аналитического бюллетеня «Социально-экономическое положение Тверской области в январе-августе 2009 года», в январе-августе 2009 г. производство мясных продуктов сократилось на 9%; хлебопродуктов – на 5%; хлопчатобумажных тканей – на 88%; картона – на 3%; волокон и нитей химических – на 63%; экскаваторов – на 94%; вагонов пассажирских – на 40%; выработка электроэнергии – на 8%. Поэтому при разработке сценариев прогноза основные показатели прогноза социально-экономического развития Тверской области на 2009 год и на период до 2011 года были существенно скорректированы. По оценке ЦЭНЭФ, снижение ВРП области в 2009 г. может составить 10%.

Базой для такой коррекции стали оценки МЭР. Для определения общеэкономической ситуации в России были рассмотрены два сценария МЭР по выходу из кризиса, представленные в материале «Сценарные условия функционирования экономики Российской Федерации, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2010 год и плановый период 2011 и 2012 годы» и в «Прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на 2010 год и на плановый период 2011 и 2012 годов» (МЭР, сентябрь 2009 г.). Первый – консервативный – сценарий экономического роста до 2012 г. с последующим выходом на темпы сценария инерционного развития «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации». Второй – умеренно-оптимистический – сценарий роста до 2012 г. с выходом на темпы сценария инновационного развития «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации» после 2012 года.

На основе данных этих источников информации были сформированы наборы сценарных переменных для модели. Все оценки прогнозных и стратегических документов Администрации Тверской области были скорректированы с учетом параметров развития кризиса.

При формировании сценария с ускорением повышения энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии использовались результаты, полученные в рамках данного проекта.<sup>14</sup>

## 4.4 Анализ инвестиционных проектов

Анализ инвестиционных проектов проведен на основе сбора данных о перспективных инвестиционных проектах, представленных на сайте

<sup>14</sup> Потенциал повышения энергоэффективности в Ростовской, Свердловской и Тверской областях. М., 2009;

Правительства Тверской области, и анализа инвестиционных программ нескольких десятков промышленных предприятий области.

Основной отраслью промышленности области является электроэнергетика. Планы развития генерации электроэнергии в Тверской области формируются несколькими компаниями: ФГУП концерн «Росэнергоатом» (Калининская АЭС и планируемая Тверская АЭС), ОГК-5 (Конаковская ГРЭС), ТГК-2 (три ТЭЦ г. Твери) и независимыми компаниями, включая блок-станции промышленных предприятий.

В соответствии с ФЦП «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 года» на Калининской АЭС предусматривается до конца 2016 г. продлить на 15 лет срок службы энергоблока №1, введенного в 1984 г., завершить строительство энергоблока №4 и пустить его в эксплуатацию в 2011 г. Кроме того, планируется начать строительство Тверской АЭС с реакторами ВВЭР-1200 с запуском первого блока в 2011-2015 гг. Такой размытый срок пуска первого блока АЭС обусловлен тем, что в 2008 г. еще не была даже выбрана площадка для строительства. Выбор должен быть сделан между Ржевским и Удомельским районом области, где находится Калининская АЭС. Это означает, что первый блок не может быть построен и запущен раньше 2018 г., хотя до 2020 г. планировалось построить все 4 энергоблока этой станции (планируемая установленная мощность станции составляет 4600 МВт). В данной работе предполагается, что запуск первого блока будет осуществлен после 2020 г. Это допущение никак не отразится на динамике выбросов, поскольку вся электроэнергия от Тверской АЭС будет отпускаться за пределы области и таким образом не будет замещать ни электроэнергию от Конаковской ГРЭС, которая также ориентирована преимущественно на поставки электроэнергии за пределы области, ни от ТЭЦ, которые несут тепловую нагрузку и превращение которых в котельные нецелесообразно.

Согласно данным «Генеральной схемы развития и размещения объектов электроэнергетики» на 2011-2020 гг. была намечена модернизация оборудования 8 блоков Конаковской ГРЭС, построенной в 1965-1969 гг. Это оборудование предполагалось заменить на 6 блоков ПГУ-400 с КПД 58% с вводом 5 из них к 2015 г. и еще одного к 2020 г. Таким образом, мощность станции сохранится, но все оборудование может быть заменено на новое, более энергоэффективное. Работы по реализации этого проекта на Конаковской ГРЭС не начаты, но начата реализация сходных проектов на других ГРЭС, входящих в ОГК-5. Данных ОГК-5 по конкретным параметрам этого инвестиционного проекта по модернизации Конаковской ГРЭС нет. Однако есть данные по похожему проекту на Среднеуральской ГРЭС по строительству ПГУ-410 (энергоблок №12). Там устанавливается Газовая турбина с генератором General Electric мощностью 270 МВт и паровая турбина с генератором Skoda Power a.s. мощностью 140 МВт плюс 200 Гкал/час тепловой мощности, а также котел утилизатор (Nooter/Eriksen, Inc.). Стоимость проекта составляет порядка 350 млн. евро. Модернизация Конаковской ГРЭС рассматривается в сценарии «инновационный с ускоренным повышением энергоэффективности».

На Тверской ТЭЦ-3, входящей в состав ТГК-2, в 2008 г. началось строительство ПГУ-210. На станции будет установлена газовая турбина мощностью 160 МВт, котел-утилизатор, а существующая турбина ПТ-60

будет модернизирована с переводом на пониженные параметры пара. КПД ПГУ должен составить 51%. Первоначально в стратегическом плане ТГК-2 (сентябрь 2007 г.) ввод установки планировался на сентябрь 2009 г., затем он был перенесен на 1 квартал 2010 г. Однако развитие кризиса может еще более отдалить срок его пуска. В «инновационном» сценарии запуск этого блока перенесен на 2011 г. Второй инвестиционный проект на ТЭЦ-3 – монтаж турбоагрегата мощностью 115 МВт, который будет вырабатывать электроэнергию на угле с КПД 45%. Первоначально (в 2007 г.) ввод этого блока планировался на май 2010 г. Реализация этого инвестиционного проекта еще не начата и, по-видимому, будет отложена. В «инновационном» сценарии ввод этого блока отнесен на 2015 г.

В 2005 г. на Тверской ТЭЦ-4 был смонтирован и сдан в эксплуатацию турбоагрегат мощностью 4 МВт. Рассматривался проект дальнейшего расширения Тверской ТЭЦ-4 за счет строительства дополнительной мощности на 70 МВт в 2013 г. Однако детали этого проекта, как и перспективы его реализации, не ясны.

При формировании сценариев динамики выбросов парниковых газов формировались различные комбинации из перечисленных выше проектов развития генерации электроэнергии на территории Тверской области. Следует отметить, что на долю электроэнергетики и теплоэнергетики приходится 30% объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг. Поэтому динамика выработки электроэнергии в области сильнее, чем во многих других регионах, определяет динамику промышленного производства.

## **4.5 «Инновационный» сценарий**

### **4.5.1 Концепция**

В Тверской области еще не разработана стратегия развития на долгосрочную перспективу. Поэтому в качестве «Инновационного» сценария используются допущения одноименного сценария МЭР после 2012 г., а до 2012 г. – данные умеренно-оптимистического сценария МЭР.

Предполагается, что экономика будет восстанавливаться за счет роста реального объема кредитования, а значит, и восстановления потребительского спроса и активизации модернизации предприятий, повышения эффективности и конкурентоспособности бизнеса.

Темпы изменения большей части макроэкономических показателей для этого сценария за 2010-2012 гг. близки темпам, заложенным в прогноз МЭР для умеренно-оптимистического сценария. После 2012 г. предполагается, что промышленность будет динамично развиваться за счет электроэнергетики и транспортного машиностроения, химической, а также легкой и деревообрабатывающей промышленности.

Предполагается, что все намеченные еще до 2009 г. к реализации промышленные инвестиционные проекты будут полностью реализованы, но с задержкой во времени. Оценки прогноза за 2009 г. были взяты на основе данных о развитии экономики области за три квартала 2009 г.

В данном сценарии предполагается пуск энергоблока №4 Калининской АЭС в 2011 г. и пуск ПГУ-210 на Тверской ТЭЦ-3 также в 2011 г.

На основе всех этих допущений ЦЭНЭФ сформировал сценарий динамики основных управляющих переменных модели ENERGYBAL-TВЕРЬ на 2010-2020 гг. (см. табл. 4.3-4.8).

Таблица 4.3. Основные макроэкономические допущения сценария «Инновационный»

Годы	Темп роста ВРП	Численность населения	Индекс производства в промышленности	Индекс производства в обрабатывающей промышленности	Индекс объема работ в строительстве	Индекс продукции сельского хозяйства	Индекс оборота розничной и оптовой торговли	Индекс объема платных услуг населению	Индекс реальных доходов населения	Ввод жилых зданий	Ввод зданий сферы услуг	Число врачебных и больничных учреждений	Число ДОУ и общеобразоват. учреждений	Грузооборот ж/д транспорта	Грузооборот трубопроводного транспорта	Число автомобилей
	%	тыс. чел.	%	%	%	%	%	%	%	тыс. м2	тыс. м2	единиц	единиц	млн. т-км	млн. м3 /км	единиц
2007	107,7%	1379,5	108,1%	112,4%	97,7%	100,7%	106,5%	106,0%	107,2%	418,7	125,6	313	1413	10154	72503	333363
2008	107,8%	1370,4	101,6%	103,2%	139,0%	102,5%	113,0%	110,0%	110,5%	343,8	103,1	310	1403	10316	78137	351032
2009	90,1%	1357,9	80,0%	70,0%	94,0%	99,1%	101,5%	98,0%	99,3%	418,0	146,3	307	1390	8253	78919	372382
2010	103,4%	1348,5	102,7%	103,5%	108,1%	102,4%	102,3%	105,0%	100,4%	438,9	153,6	304	1380	8475	79708	381344
2011	105,4%	1340,7	104,6%	104,5%	106,2%	102,7%	103,9%	109,0%	102,8%	466,1	163,1	302	1372	8866	80505	395824
2012	105,8%	1333,8	107,0%	105,7%	108,0%	102,5%	104,9%	104,8%	104,0%	503,4	176,2	300	1364	9487	81310	412008
2013	108,2%	1325,8	110,2%	105,9%	110,0%	103,0%	107,6%	106,0%	106,6%	553,7	193,8	298	1355	10451	82123	435717
2014	105,5%	1317,9	104,4%	106,3%	111,6%	103,2%	106,9%	106,0%	106,8%	618,0	216,3	296	1346	10912	82945	452600
2015	105,7%	1318,2	104,6%	106,6%	112,2%	103,4%	106,8%	106,0%	106,9%	693,3	242,7	296	1346	11417	83774	470552
2016	105,6%	1313,7	104,6%	106,6%	111,8%	103,4%	106,6%	105,9%	106,8%	775,1	271,3	294	1341	11945	84612	489000
2017	105,5%	1309,3	104,6%	106,5%	110,8%	103,3%	106,5%	105,9%	106,7%	858,8	300,6	293	1336	12489	85458	507703
2018	105,3%	1304,8	104,3%	106,2%	110,2%	103,2%	106,3%	105,8%	106,5%	946,3	331,2	292	1331	13031	86312	526464
2019	105,2%	1300,4	104,3%	106,1%	110,2%	103,1%	106,2%	105,8%	106,4%	1042,8	365,0	291	1326	13589	87176	545632
2020	105,1%	1296,3	104,3%	106,1%	109,5%	103,1%	106,0%	105,7%	106,3%	1141,8	399,6	290	1321	14169	88047	565177

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 4.4. Объемы производства основных продуктов в сценарии «Инновационный»**

Годы	Производство электроэнергии	Волокна и нити химические	Бумага и картон	Ткани	Мясо (включая субпродукты 1-й категории)
	млн. кВт-ч	тыс.т	тыс.т	тыс.м2	тыс.т
2007	32660	6,4	53	118542	24
2008	32495	6,0	56	72927	28
2009	30220	6,2	54	14585	26
2010	30462	7,3	64	72927	27
2011	31951	11,5	65	74386	28
2012	35151	11,5	70	75873	29
2013	42228	11,5	77	77391	30
2014	42232	11,5	80	78939	31
2015	42236	11,5	84	80517	32
2016	42240	11,5	88	82128	33
2017	42244	12,2	92	83770	34
2018	42248	13,0	96	85446	35
2019	42252	13,7	100	87155	36
2020	42256	14,6	105	88898	37

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 4.5. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Инновационный»

Годы	Производство электроэнергии на существующих тепловых станциях	Производство электроэнергии на новых станциях	Производство электроэнергии на АЭС	Производство электроэнергии на ГЭС	Производство электроэнергии на ВЭС	Производство тепла на новых станциях	Производство тепла на АЭС	Производство тепла на существующих ТЭЦ	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во электроэнергии на сущ. станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепла на новых станциях	Уд. расход топлива на пр-во тепла на сущ. станциях	КПД промышленных котельных	Доля потерь в электрических сетях	Доля потерь в тепловых сетях	Доля расхода тепла на собств. нужды эл. станций
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	гвт/кВт-ч	гвт/кВт-ч	кгвт/Гкал	кгвт/Гкал	%	%	%	%
2007	10006	0	22 648	6,73	0	0	539	3495	251,0	327,7	134,0	141,6	85,9%	15,5%	11,1%	0,3%
2008	9608	0	22 877	9,55	0	0	469	3397	251,0	327,0	134,0	141,6	90,5%	13,9%	13,4%	0,2%
2009	8069	0	22 142	9,55	0	0	454	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,4%	11,8%	0,2%
2010	8311	0	22 142	9,55	0	0	454	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,3%	11,7%	0,2%
2011	9608	189	22 142	11,55	0	0	454	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,2%	11,6%	0,2%
2012	10006	540	24 592	13,55	0	0	504	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,1%	11,5%	0,2%
2013	10081	540	31 592	15,55	0	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,0%	11,4%	0,2%
2014	10081	540	31 592	17,55	2	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,9%	11,3%	0,2%
2015	10081	540	31 592	19,55	4	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,8%	11,2%	0,2%
2016	10081	540	31 592	21,55	6	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,7%	11,1%	0,2%
2017	10081	540	31 592	23,55	8	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,6%	11,0%	0,2%
2018	10081	540	31 592	25,55	10	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,5%	10,9%	0,2%
2019	10081	540	31 592	27,55	12	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,4%	10,8%	0,2%
2020	10081	540	31 592	29,55	14	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,3%	10,7%	0,2%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 4.6. Динамика энергоемкости в процессе замены оборудования (без эффекта от изменения цен и загрузки оборудования) в сценарии «Инновационный»**

Годы	Снижение энергоемкости производства волокон и нитей	Снижение энергоемкости производства бумаги и картона	Снижение энергоемкости производства тканей	Снижение энергоемкости производства мяса	Снижение энергоемкости прочего производства	Снижение энергоемкости в строительстве	Снижение энергоемкости на ж/д транспорте	Снижение энергоемкости на т/п транспорте	Снижение энергоемкости на прочем транспорте	Снижение энергоемкости в с. хоз-ве	Снижение энергоемкости в коммун. хоз-ве	Снижение энергоемкости в сфере услуг	Снижение энергоемкости в существующих жилых домах	Уд. расход энергии в новых жилых домах (в % к существующему жил. фонду)
	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год
2007	-2,0%	-1,0%	2,0%	-1,0%	4,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	-10,0%	4,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2008	-2,0%	-1,0%	2,0%	-1,0%	4,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	-10,0%	4,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2009	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2010	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2011	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2012	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2013	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2014	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2015	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2016	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2017	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2018	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2019	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%
2020	-1,0%	-1,0%	1,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	0,0%	-1,0%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 4.7. Цены на энергоносители в сценарии «Инновационный»

Годы	Электроэнергия					Газ		Тепло		Бензин	Дизельное топливо	Мазут	Уголь	Дрова
	Промышленность	Транспорт	Сельское хозяйство	Прочие	Население	Промышленность	Население	Промышленность	Население					
	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб.кВт-ч	руб./т.м <sup>3</sup>	руб./т	руб./м <sup>3</sup>	руб./Гкал					
2007	2,22	2,22	2,22	2,66	1,88	2356	2620	1016	1124	29689	26449	9717	1679	325
2008	2,70	2,70	2,70	3,24	2,35	2728	3346	1199	1326	29570	26343	9678	1811	324
2009	3,05	3,05	3,05	3,66	2,59	3454	4042	1319	1459	31344	27924	10259	2052	343
2010	3,54	3,54	3,54	4,25	2,84	3996	4882	1490	1649	34103	30381	11162	2213	373
2011	4,04	4,04	4,04	4,85	3,13	4600	5615	1639	1813	36899	32872	12077	2380	404
2012	4,37	4,37	4,37	5,25	3,72	5520	7018	1883	2084	39966	35604	13080	2618	437
2013	4,65	4,65	4,65	5,58	4,54	6099	8773	2074	2294	43247	38528	14155	2756	473
2014	4,93	4,93	4,93	5,92	5,06	6526	10545	2217	2452	46325	41270	15162	2852	507
2015	5,20	5,20	5,20	6,24	5,60	6702	10830	2334	2582	49385	43996	16163	2891	540
2016	5,46	5,46	5,46	6,55	6,14	6890	11133	2444	2704	53142	47342	17393	2931	582
2017	5,72	5,72	5,72	6,86	6,43	7055	11400	2554	2825	57306	51052	18756	2966	627
2018	5,97	5,97	5,97	7,17	6,72	7267	11742	2666	2950	61717	54982	20200	3011	675
2019	6,23	6,23	6,23	7,47	7,00	7565	12224	2781	3077	66424	59175	21740	3072	727
2020	2,22	2,22	2,22	2,66	1,88	2356	2620	1016	1124	29689	26449	9717	1679	325

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 4.8. Параметры инфляции в сценарии «Инновационный»**

Годы	Индекс цен производителей промышленных товаров	Индекс цен в обрабатывающей промышленности	Индекс цен в добывающей промышленности	Индекс тарифов на грузовые перевозки	Индекс цен строительной продукции	Индекс цен производителей с-хоз. продукции	Индекс потребительских цен	Индекс цен на платные услуги
	%	%	%	%	%	%	%	%
2007	115,9%	117,7%	119,7%	103,8%	116,4%	131,6%	112,7%	112,2%
2008	110,7%	110,3%	123,7%	123,4%	122,9%	102,5%	113,2%	111,9%
2009	99,6%	102,0%	120,7%	122,4%	100,0%	100,0%	111,6%	113,4%
2010	106,0%	111,7%	111,7%	121,4%	118,4%	112,7%	110,0%	111,6%
2011	108,8%	111,4%	115,2%	120,4%	108,9%	107,7%	108,0%	110,6%
2012	108,2%	111,3%	112,5%	119,4%	113,3%	108,4%	107,0%	109,8%
2013	108,3%	111,0%	112,8%	118,4%	110,8%	110,9%	106,6%	109,9%
2014	108,2%	110,8%	111,6%	117,4%	111,8%	110,5%	106,2%	109,6%
2015	107,1%	110,6%	111,2%	116,4%	111,0%	107,5%	105,8%	109,4%
2016	106,6%	110,4%	110,4%	115,4%	111,1%	108,3%	105,4%	109,2%
2017	107,6%	110,2%	109,8%	114,4%	110,7%	109,4%	105,0%	109,0%
2018	107,8%	110,0%	109,1%	113,4%	110,6%	109,0%	104,6%	108,8%
2019	107,7%	109,8%	108,5%	112,4%	110,4%	109,2%	104,2%	108,6%
2020	107,6%	109,6%	107,8%	111,4%	110,2%	109,3%	103,8%	108,4%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

## 4.5.2 Прогнозный энергетический баланс

При допущениях «инновационного» сценария ВРП области в 2008-2020 гг. растет на 63%, а потребление первичной энергии – на 31% (см. рис. 4.2 и табл. 4.9). Энергоемкость ВРП в 2007-2020 гг. снижается на 28%. Это ниже, чем целевая установка для России. Отчасти медленное снижение энергоемкости связано с наращиванием выработки электроэнергии на АЭС, необходимой для покрытия потребности других регионов. Электроемкость ВРП в 2007-2020 гг. снижается на 37%.

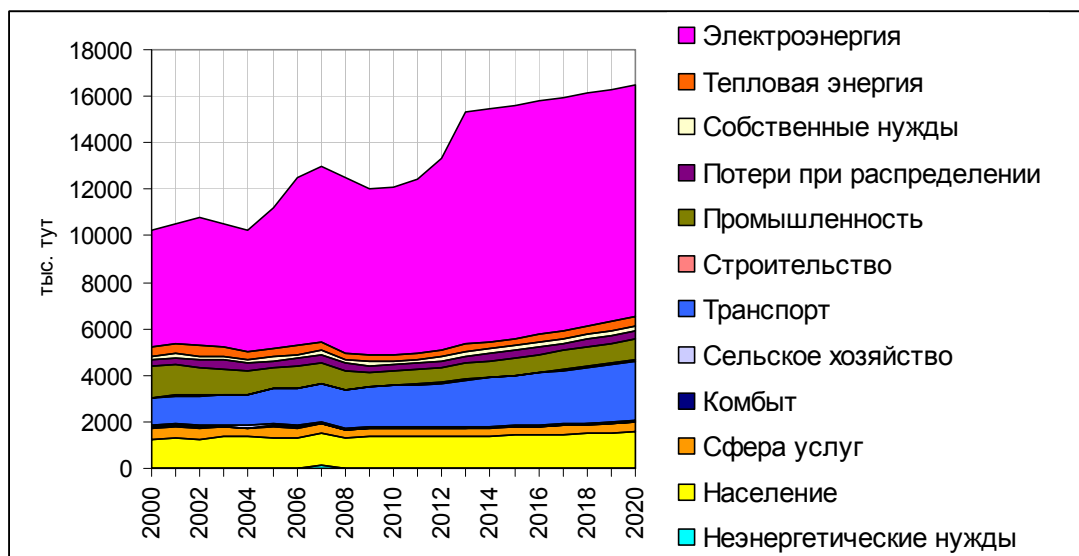


Рисунок 4.2. Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Инновационный»

Использование первичной энергии при производстве электроэнергии является главным фактором прироста потребности в энергии. За ним следует транспорт. На всем протяжении до 2020 г. Тверская область остается энергоизбыточным регионом. Поставки электроэнергии за пределы области по этому сценарию растут с 27 млрд. кВт-ч в 2008 г. до 34 млрд. кВт-ч в 2020 г.

Поскольку львиная доля прироста выработки электроэнергии имеет место за счет АЭС, потребление органического топлива растет медленнее, чем потребление первичной энергии: на 18,6% в 2008 -2020 гг. (см. рис. 4.3). Потребление топлива на транспорте растет на 879 тыс. тут при суммарном росте потребления топлива на 1295 тыс. тут. То есть на долю транспорта приходится две трети прироста потребления топлива.

Таблица 4.9. Структура потребления энергии по секторам по сценарию «Инновационный» (тыс. тунт)

Годы	Потери при выработке электроэнергии	Потери при выработке тепловой энергии	Собственные нужды	Потери при распределении	Промышленность	Строительство	Транспорт	Сельское хозяйство	Комбыт	Сфера услуг	Население	Неэнергетические нужды
2005	6036,9	356,5	193,5	285,6	905,5	13,4	1517,8	70,9	30,1	512,1	1291,6	8,9
2006	7155,4	436,5	176,6	329,5	955,3	14,1	1570,8	85,2	27,3	401,3	1316,2	8,6
2007	7533,3	346,2	204,0	322,8	913,3	13,4	1624,6	58,5	21,8	433,2	1347,3	142,6
2008	7510,1	271,9	160,9	314,7	863,6	18,8	1646,1	44,9	17,3	310,2	1309,6	5,8
2009	7174,9	268,4	149,3	277,0	624,7	18,6	1738,9	44,3	17,7	324,3	1380,6	4,1
2010	7224,3	266,2	150,5	274,4	612,0	18,5	1776,6	43,9	17,4	325,1	1377,3	4,2
2011	7511,1	267,4	157,7	277,0	628,1	18,5	1837,2	44,0	17,1	327,1	1374,9	4,4
2012	8245,0	282,5	173,3	280,8	645,8	18,5	1906,2	43,8	16,8	328,6	1372,9	4,7
2013	10008,1	326,6	207,8	293,8	677,3	19,3	2009,2	44,4	16,8	335,9	1392,7	4,9
2014	10008,1	330,9	207,9	300,1	704,9	21,6	2080,1	44,9	16,7	342,8	1397,5	5,3
2015	10008,1	336,8	207,9	305,6	737,2	24,3	2155,5	45,5	16,8	352,0	1408,9	5,6
2016	10008,1	343,7	208,0	313,6	772,5	27,2	2233,4	46,1	16,9	362,8	1429,4	6,0
2017	10008,1	351,4	208,1	321,3	811,3	30,3	2312,7	46,8	17,0	375,4	1457,1	6,4
2018	10008,1	358,7	208,2	329,7	848,3	33,5	2391,7	47,3	17,0	388,7	1485,4	6,8
2019	10008,1	366,2	208,3	338,8	886,4	37,0	2472,5	47,9	17,1	403,3	1517,2	7,2
2020	10008,1	373,9	208,4	348,7	926,3	40,7	2555,0	48,5	17,2	419,3	1551,8	7,6

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

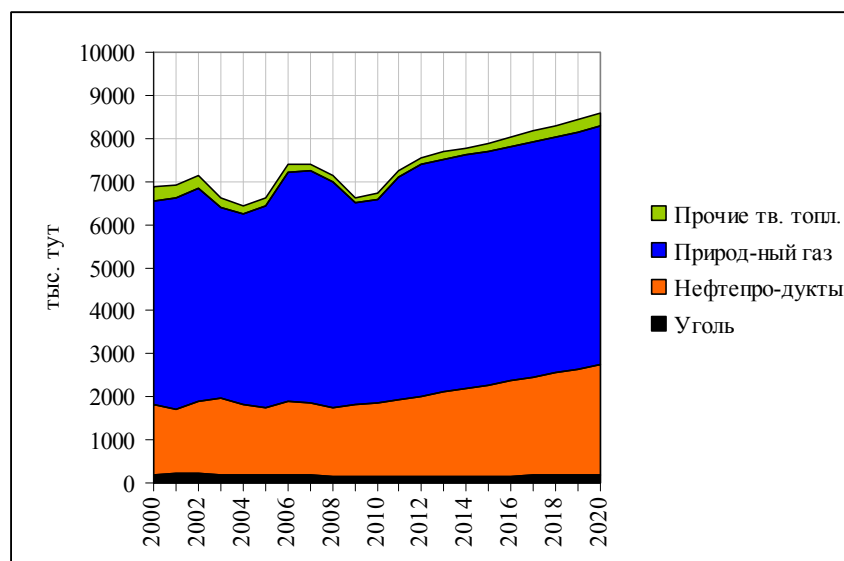


Рисунок 4.3. Динамика конечного потребления электроэнергии по сценарию «Инновационный»

### 4.5.3 Динамика выбросов парниковых газов

Динамика выбросов ПГ в Тверской области определяется в основном выбросами  $\text{CO}_2$ . Вклад выбросов  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  в суммарную эмиссию оказался довольно скромным. Вклад  $\text{CH}_4$  повышается на 927 тыс. т экв.  $\text{CO}_2$ , если относить к Тверской области выбросы от магистральных экспортных газопроводов, проходящих по ее территории. В данной работе этот объем не учитывался.

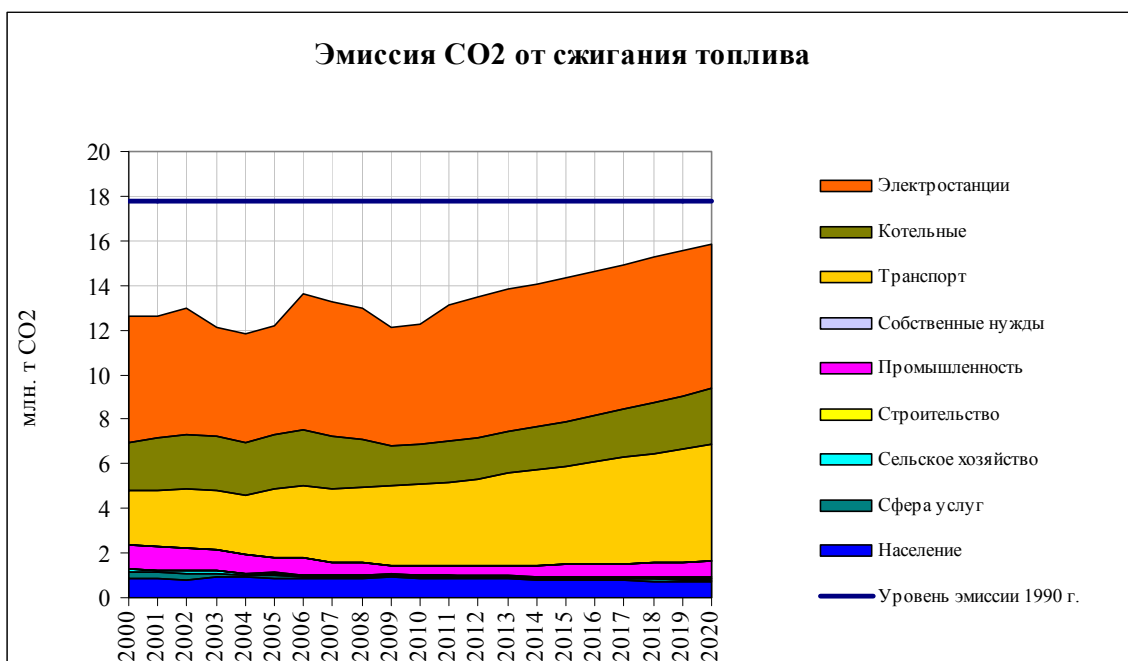
В качестве базового года для оценки динамики выбросов ПГ, как и для России в целом, по Киотскому протоколу взят 1990 г.<sup>15</sup> По сделанной ЦЭНЭФ в 2000 г. оценке, связанные с потреблением, добычей и транспортировкой топлива выбросы  $\text{CO}_2$  в Тверской области в 1990 г. составили 17,77 млн. т, а в 1997 г. они снизились до 14,1 млн. т.<sup>16</sup> В 2000 г. выбросы были равны 12,64 млн. т, в 2007 г. – 13,27 млн. т, а в 2008 г. – 12,95 млн. т, что на 27% ниже уровня 1990 г. (см. рис. 4.4).

Падение выработки электроэнергии на топливных станциях в 2008 г. привело к снижению суммарных выбросов на 2%. По оценке ЦЭНЭФ, в 2009 г. выбросы будут уже на 9% ниже уровня 2007 г. и на 31% ниже уровня 1990 г.

За период 2008-2012 гг. накопленные нереализованные квоты (разница между выбросами на уровне 1990 г. в течение 5 лет и фактическими суммарными выбросами ПГ за эти годы) в Тверской области будут равны 24,9 млн. т экв.  $\text{CO}_2$ .

<sup>15</sup> Методика оценки выбросов для 1990 г. несколько отличалась от методики, принятой в И.А. Башмаков, М.Г. Дзедзичек, А.А. Лунин, О.В. Лебедев. Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для Ростовской, Свердловской и Тверской областей (сектор «Энергетика»). М., 2009. Однако эти отличия не так велики, и результаты сопоставимы.

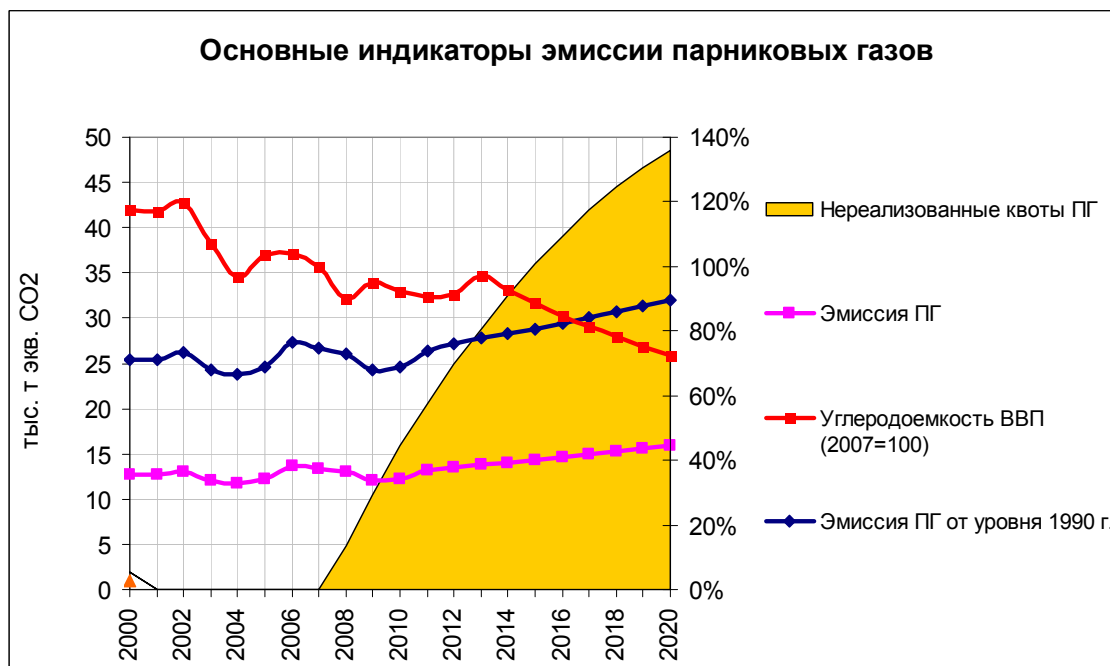
<sup>16</sup> CENef. Multi-regional project to develop monitoring and reporting capacity for multiple greenhouse gases in Russia. Implemented under the contract with PNNL. 2000.



**Рисунок 4.4.** Динамика выбросов CO<sub>2</sub> по секторам экономики по сценарию «Инновационный»

К 2020 г. по этому сценарию выбросы ПГ будут все еще на 13% ниже уровня 1990 г., а накопленные нереализованные квоты в 2008-2020 гг. составят 48,6 млн. т экв. CO<sub>2</sub>, что в 3 раза больше годовой эмиссии в 2020 г. (см. рис. 4.5).

Основной прирост выбросов имеет место на транспорте – 74% от суммарного прироста выбросов в 2007-2020 гг. Именно в этом секторе контролировать выбросы наиболее трудно. На втором месте по значимости в приросте выбросов стоит электроэнергетика.



**Рисунок 4.5.** Динамика основных индикаторов выбросов ПГ по сценарию «Инновационный»

Таким образом, в данном сценарии:

- остановить рост выбросов ПГ к 2020 г. не удастся. Годовые выбросы ПГ растут после 2009 г., но в 2020 г. остаются на уровне на 11% ниже значения 1990 г.;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2008-2012 гг. оказываются на 28% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. равны 24,9 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. оказываются на 17% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2013-2020 гг. равны 23,7 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

Согласно этому сценарию, Тверская область может принимать на себя лишь немногим менее амбициозные обязательства, чем обязательства, взятые на себя Европейским Союзом:

- удерживать годовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 17% ниже уровня 1990 г.

Если на посткиотский период принимать в расчет накопленные нереализованные за 2008-2012 гг. квоты (условно, поскольку реально квоты для регионов не выделялись) на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. (в среднем, 3,55 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в год в 2013-2020 гг.), то с учетом этого запаса Тверская область могла бы принять обязательство удерживать в 2013-2020 гг. среднегодовые выбросы ПГ на 37% ниже уровня 1990 г.

## **4.6 «Инновационный сценарий с ускоренным повышением энергоэффективности»**

### **4.6.1 Концепция**

В этой модификации «инновационного» сценария сохранены все условия предыдущего сценария, но принята гипотеза об ускорении повышения энергоэффективности (см. табл. 4.10 и 4.11). Эта гипотеза во многом базируется на оценках как нынешнего уровня энергоэффективности, так и на сделанных ЦЭНЭФ оценках потенциала повышения энергоэффективности.<sup>17</sup>

В этом сценарии также принято допущение о том, что в 2015-2020 гг. будет заменено оборудование 8 блоков Конаковской ГРЭС на 6 блоков ПГУ-400 с КПД 58% с ежегодным вводом по одному блоку в 2015-2020 гг.

---

<sup>17</sup> Характеристики и индикаторы энергетической эффективности в Ростовской, Тверской и Свердловской областях. М., 2009; Потенциал повышения энергоэффективности в Ростовской, Свердловской и Тверской областях. М., 2009.

## 4.6.2 Прогнозный энергетический баланс

При допущениях данного сценария ВРП области в 2008-2020 гг. растет на 63%, а потребление первичной энергии – только на 16% (см. рис. 4.6). Энергоемкость ВРП в 2007-2020 гг. снижается на 36%, что лишь немногим ниже, чем целевая установка для России. Как и в прежнем сценарии, медленное снижение энергоемкости связано с наращиванием выработки электроэнергии на АЭС, идущей в основном для покрытия потребности других регионов.

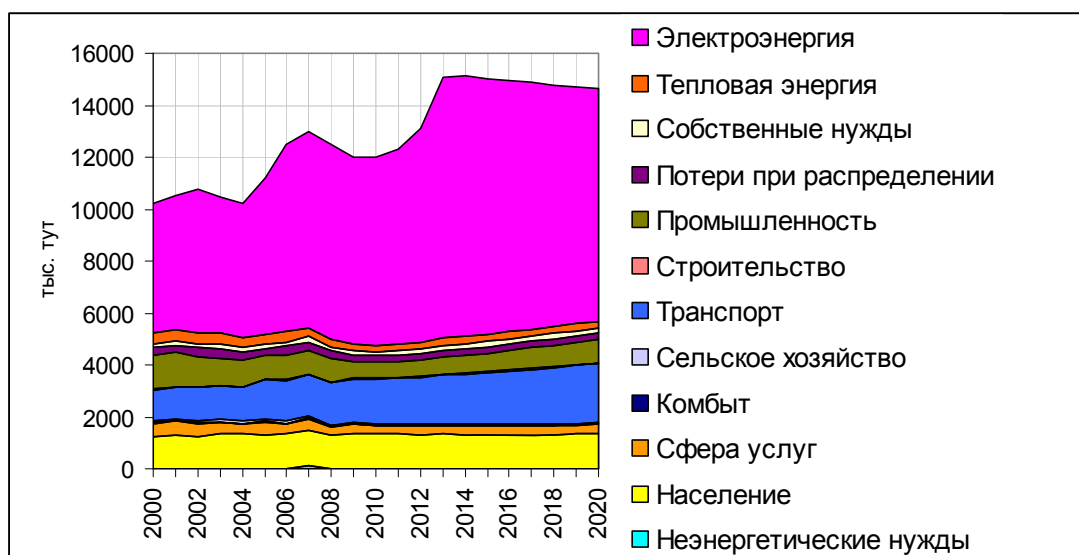


Рисунок 4.6. Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Инновационный»

Потребление органического топлива несколько растет по мере выхода из кризиса, но затем, по мере получения эффекта от повышения энергоэффективности во всех секторах экономики и особенно на Конаковской ГРЭС, оно начинает абсолютно снижаться с 2015 г. (см. рис. 4.7).

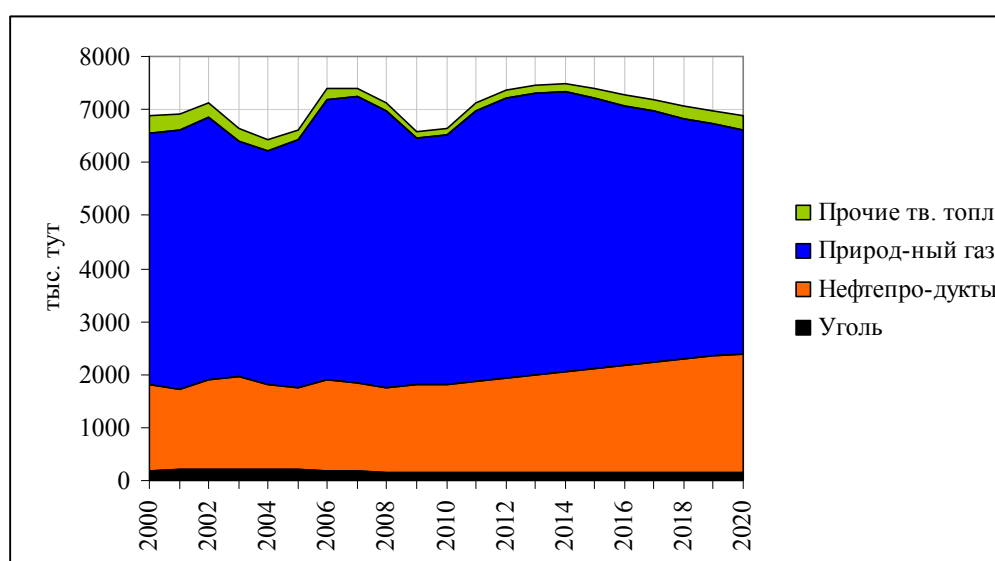


Рисунок 4.7. Динамика конечного потребления электроэнергии по сценарию «Инновационный»

### 4.6.3 Динамика выбросов парниковых газов

В этом случае динамика как выбросов ПГ, так и основных индикаторов выбросов ПГ, существенно изменяется и выглядит иначе, чем в сценарии «инновационное развитие» (см. рис. 4.8 и 4.9 и табл. 4.12). Выбросы ПГ выходят на пик в 2014 г. (13,51 млн. т экв. CO<sub>2</sub>) и затем начинают устойчиво сокращаться до уровня 12,80 млн. т экв. CO<sub>2</sub> в 2020 г.

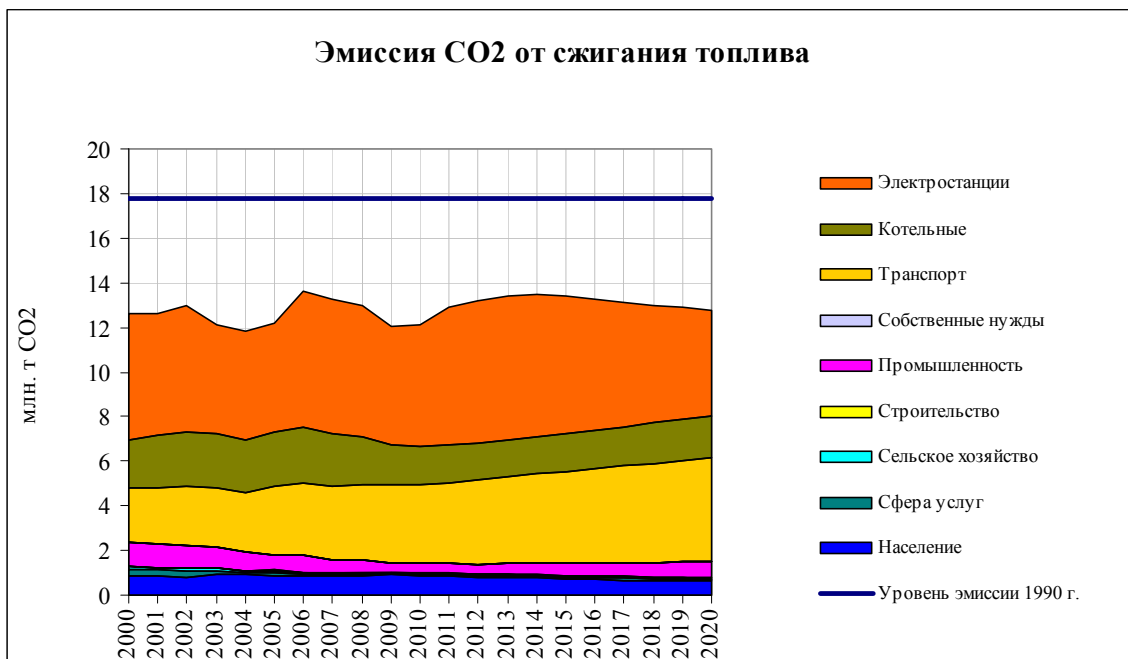


Рисунок 4.8. Динамика выбросов CO<sub>2</sub> по секторам экономики по сценарию «Инновационный с ускоренным повышением энергоэффективности»

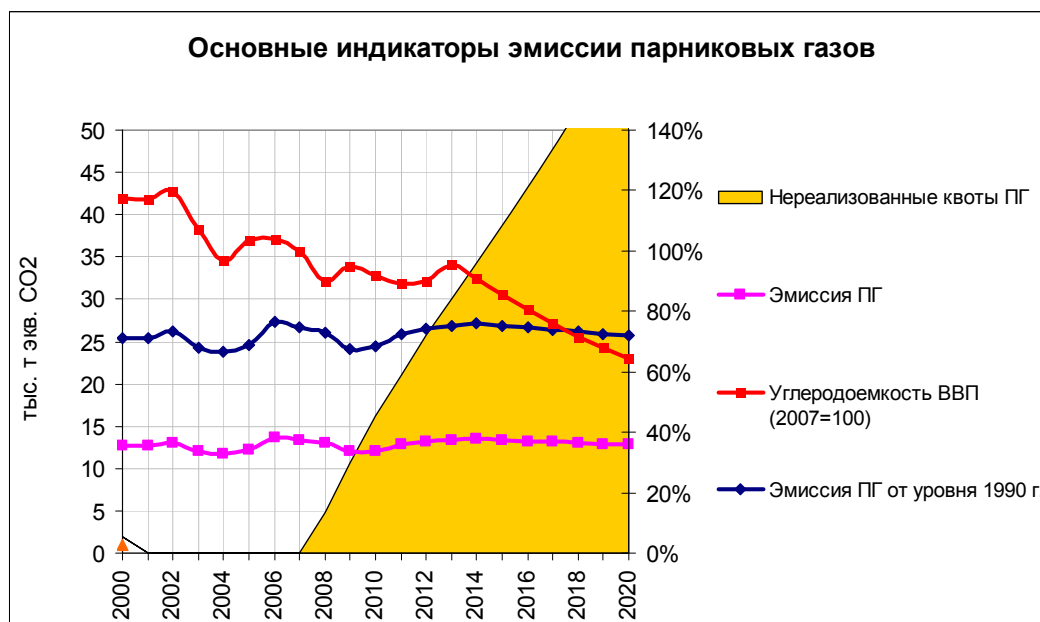


Рисунок 4.9. Динамика основных индикаторов выбросов ПГ по сценарию «Инновационный с ускоренным повышением энергоэффективности»

В этом сценарии:

- годовые выбросы ПГ растут после 2009 г. (до 2014 г.), а затем снижаются к 2020 г. и остаются на уровне на 28% ниже значения 1990 г.;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2008-2012 гг. на 29% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. равны 25,7 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 26% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2013-2020 гг. равны 36,7 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

Согласно этому сценарию Тверская область может принять на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 26% ниже уровня 1990 г.

**Таблица 4.10. Динамика энергоемкости в процессе замены оборудования (без эффекта от изменения цен и загрузки оборудования) в сценарии «Инновационный + энергоэффективность»**

Годы	Снижение энергоемкости пр-ва волокон и нитей	Снижение энергоемкости производства бумаги и картона	Снижение энергоемкости производства тканей	Снижение энергоемкости производства мяса	Снижение энергоемкости прочего производства	Снижение энергоемкости в строительстве	Снижение энергоемкости на ж/д транспорте	Снижение энергоемкости на т/п транспорте	Снижение энергоемкости на автомобильном транспорте	Снижение энергоемкости на прочем транспорте	Снижение энергоемкости в с. хозяйстве	Снижение энергоемкости в коммун. хоз-ве	Снижение энерго-емкости в сфере услуг	Снижение энерго-емкости в существующих жилых домах	Уд. расход энергии в новых жилых домах (в % к существующему жил. фонду)
	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	% в год	%
2007	-2,0%	-1,0%	2,0%	-1,0%	4,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	-10,0%	4,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	80%
2008	-2,0%	-1,0%	2,0%	-1,0%	4,0%	-1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	-10,0%	4,0%	0,0%	0,0%	-1,0%	80%
2009	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	80%
2010	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	80%
2011	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	68%
2012	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	68%
2013	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	68%
2014	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	68%
2015	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	58%
2016	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	58%
2017	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	58%
2018	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	58%
2019	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	58%
2020	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	52%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 4.11. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Инновационный + энергоэффективность»**

Годы	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на сущест- вующих тепло- вых стан- циях	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на новых стан- циях	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на АЭС	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на ГЭС	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на ВЭС	Произ- водст- во тепла на новых стан- циях	Произ- водст- во тепла на АЭС	Произ- водст- во тепла на сущест- вующих ТЭЦ	Уд. расход топли- ва на пр-во элект- роэнер- гии на стан- циях	Уд. расход топли- ва на пр-во элект- ро- энер- гиче- ских стан- циях	Уд. расход топли- ва на пр-во тепла на новых стан- циях	Уд. расход топли- ва на пр-во тепла на сущест- вующих стан- циях	КПД про- мыш- лен- ных котель- ных	Доля потерь в элект- риче- ских сетях	Доля потерь в тепло- вых сетях	Доля расхо- да тепла на собств. нужды эл. стан- ций
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	гуд/кВ т-ч	гуд/кВ т-ч	кгуд/Г кал	кгуд/Г кал	%	%	%	%
2007	10006	0	22 648	6,73	0	0	539	3495	251,0	327,7	134,0	141,6	85,9%	15,5%	11,1%	0,3%
2008	9608	0	22 877	9,55	0	0	469	3397	251,0	327,0	134,0	141,6	90,5%	13,9%	13,4%	0,2%
2009	8069	0	22 142	9,55	0	0	454	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,5%	11,8%	0,2%
2010	8311	0	22 142	9,55	0	0	454	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	86,0%	14,7%	11,5%	0,2%
2011	9608	189	22 142	11,55	0	0	454	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	86,5%	13,9%	11,2%	0,2%
2012	10006	540	24 592	13,55	0	0	504	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	87,0%	13,5%	10,9%	0,2%
2013	10081	540	31 592	15,55	0	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	87,5%	13,4%	10,6%	0,2%
2014	10081	540	31 592	17,55	2	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	88,0%	12,9%	10,3%	0,2%
2015	10081	540	31 592	19,55	4	0	648	3601	240,0	310,7	134,0	141,6	88,5%	12,4%	10,0%	0,2%
2016	10081	540	31 592	21,55	6	0	648	3601	240,0	292,3	134,0	141,6	89,0%	12,0%	9,7%	0,2%
2017	10081	540	31 592	23,55	8	0	648	3601	240,0	276,0	134,0	141,6	89,5%	11,7%	9,4%	0,2%
2018	10081	540	31 592	25,55	10	0	648	3601	240,0	257,6	134,0	141,6	90,0%	11,3%	9,1%	0,2%
2019	10081	540	31 592	27,55	12	0	648	3601	240,0	241,3	134,0	141,6	90,5%	10,9%	8,8%	0,2%
2020	10081	540	31 592	29,55	14	0	648	3601	240,0	225,0	134,0	141,6	90,5%	10,5%	8,5%	0,2%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 4.12. Структура потребления энергии по секторам по сценарию «Инновационный + энергоэффективность» (тыс. тунт)

Годы	Потери при выработке электроэнергии	Потери при выработке тепловой энергии	Собственные нужды	Потери при распределении	Промышленность	Строительство	Транспорт	Сельское хозяйство	Комбыт	Сфера услуг	Население	Неэнергетические нужды
2005	6036,9	356,5	193,5	285,6	905,5	13,4	1517,8	70,9	30,1	512,1	1291,6	8,9
2006	7155,4	436,5	176,6	329,5	955,3	14,1	1570,8	85,2	27,3	401,3	1316,2	8,6
2007	7533,3	346,2	204,0	322,8	913,3	13,4	1624,6	58,5	21,8	433,2	1347,3	142,6
2008	7510,1	271,9	160,9	314,7	863,6	18,8	1646,1	44,9	17,3	310,2	1309,6	5,8
2009	7174,9	266,6	149,3	268,1	623,2	18,6	1722,0	44,3	17,5	321,1	1367,6	4,1
2010	7224,3	256,4	150,4	255,0	608,6	18,5	1742,1	43,9	17,1	318,7	1350,7	4,2
2011	7511,1	249,6	157,7	246,5	622,6	18,5	1783,8	44,0	16,6	317,4	1332,8	4,4
2012	8245,0	256,9	173,2	242,3	638,6	18,5	1832,8	43,8	16,2	315,7	1315,5	4,7
2013	10008,1	292,9	207,7	247,9	667,9	19,3	1913,0	44,4	16,0	319,6	1319,2	4,9
2014	10008,1	288,8	207,7	243,9	693,5	21,6	1961,1	44,9	15,8	322,8	1308,0	5,3
2015	9843,6	285,5	207,8	239,6	723,6	24,3	2012,3	45,5	15,7	328,2	1300,6	5,6
2016	9658,5	282,6	207,8	237,6	756,5	27,2	2064,4	46,1	15,6	335,0	1300,9	6,0
2017	9494,0	279,9	207,9	235,1	792,6	30,3	2116,6	46,8	15,5	343,2	1307,0	6,4
2018	9309,0	276,5	207,9	232,0	826,7	33,5	2167,3	47,3	15,4	351,8	1312,7	6,8
2019	9144,4	272,9	208,0	229,1	861,6	37,0	2218,2	47,9	15,3	361,5	1320,5	7,2
2020	8979,9	274,4	208,0	226,3	898,1	40,7	2269,4	48,5	15,2	372,0	1327,7	7,6

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

## 4.7 «Инерционный» сценарий

### 4.7.1 Концепция

В этом сценарии после 2012 г. использовались темпы роста макроэкономических показателей «инерционного» сценария МЭР, а до 2012 г. – данные консервативного сценария МЭР. В нем предполагается стагнация российской экономики и экономики Тверской области вследствие сжатия государственного спроса по мере завершения антикризисных программ, стагнации банковского кредитования и невысокого уровня инвестиций в инфраструктурные отрасли.

Темпы изменения большей части макроэкономических показателей для этого сценария за 2010-2012 гг. близки темпам, заложенным в прогноз МЭР для консервативного сценария.

Предполагается, что основная часть намеченных к реализации промышленных инвестиционных проектов будет реализована, но с еще большей задержкой во времени, чем в «инновационном» сценарии.

В отношении развития ведущей отрасли промышленности области – генерации электроэнергии – предполагается, что медленный спрос на электроэнергию в России приведет к задержке и сворачиванию реализации инвестиционных программ.<sup>18</sup> В «инерционном» сценарии допускается, что в 2012 г. будет запущена ПГУ-210 на Тверской ТЭЦ-3, а в 2012 г. – энергоблок №4 на Калининской АЭС. В этом случае чистый баланс передачи электроэнергии за пределы области вырастет с 27 млрд. кВт-ч в 2008 г. до 34 млрд. кВт-ч в 2020 г. Все остальные проекты по развитию генерации будут реализованы уже после 2020 г.

На основе всех этих допущений ЦЭНЭФ сформировал «инерционный» сценарий динамики основных управляющих переменных модели ENERGYBAL-ТВЕРЬ на 2010 -2020 гг. (см. табл. 4.13-4.15).

### 4.7.2 Прогнозный энергетический баланс

При росте в 2008-2020 гг. ВРП на 29% потребление первичной энергии растет на 23% (см. рис. 4.10 и табл. 4.16) в основном за счет электроэнергетики (81% прироста в 2008-2020 гг.) и транспорта (18% прироста в 2008-2020 гг.). Рост в электроэнергетике связан с вводом энергоблока №4 на Калининской АЭС. Основная часть производимой на нем электроэнергии будет поставляться за пределы области.

<sup>18</sup> Согласно прогнозу ЦЭНЭФ, потребление электроэнергии в России выйдет на уровень 2008 г. не ранее 2014-2016 гг. В прогнозе МЭР потребление электроэнергии до 2012 г. не выходит на уровень 2008 г.

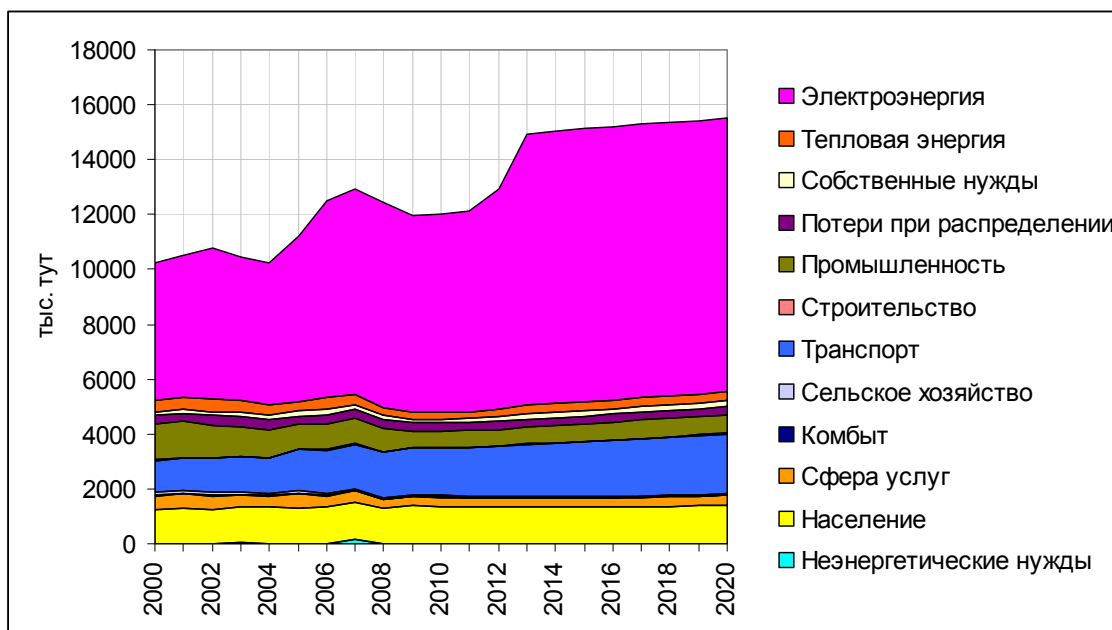


Рисунок 4.10. Динамика потребления энергии в разных секторах по «Инновационному» сценарию

Потребление топлива увеличивается на 8%, а потребление органического топлива – на 6% (см. рис. 4.11).

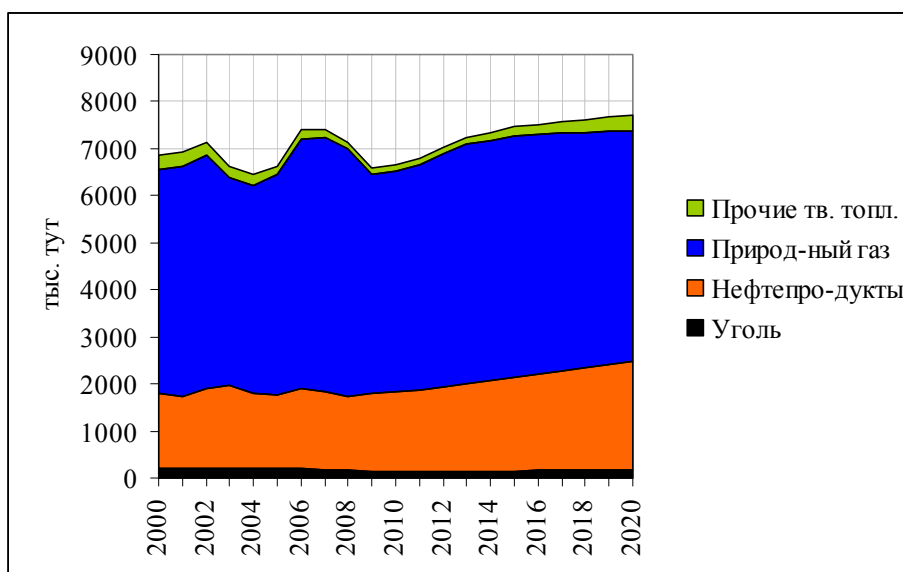


Рисунок 4.11. Динамика потребления топлива по «Инерционному» сценарию

### 4.7.3 Динамика выбросов парниковых газов

Выбросы ПГ по этому сценарию увеличиваются к 2020 г. до 14,39 млн. т экв. CO<sub>2</sub>, или на 11% по отношению к уровню 2008 г., но остаются на 19% ниже уровня 1990 г. (см. рис. 4.12). Накопленные нереализованные квоты в 2008-2020 гг. составят 58,73 млн. т экв. CO<sub>2</sub>, что в 3 раза больше годовой эмиссии в 2020 г.

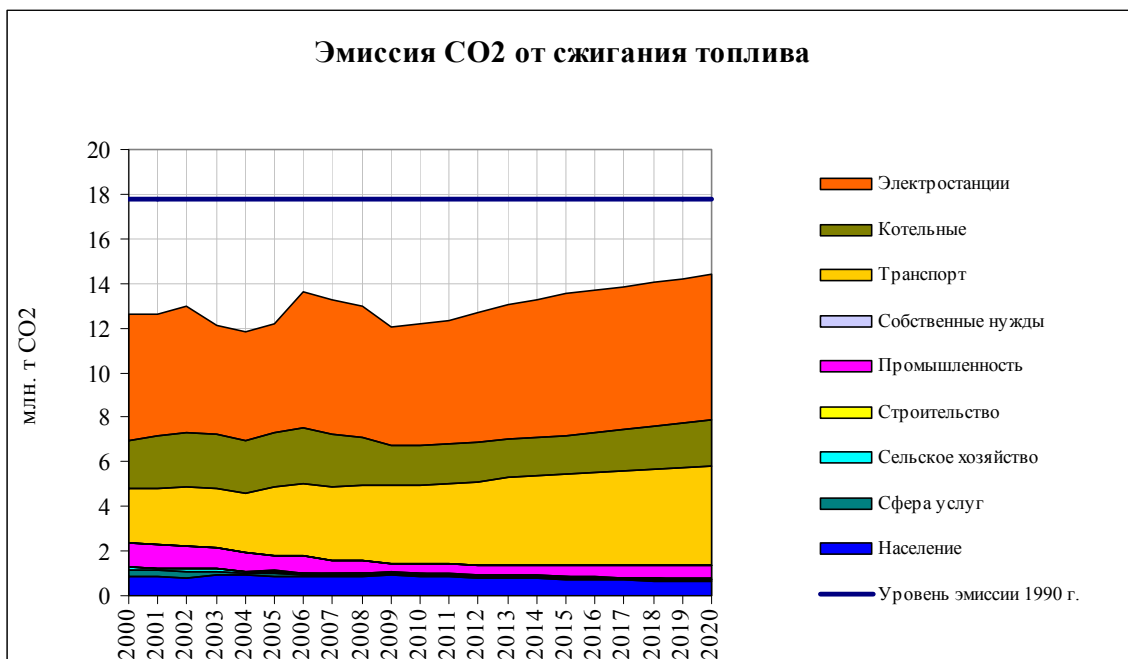


Рисунок 4.12. Динамика выбросов CO<sub>2</sub> по секторам экономики по сценарию «Инновационный»

За период 2008-2012 гг. накопленные нереализованные квоты (разница между выбросами на уровне 1990 г. в течение 5 лет и фактическими суммарными выбросами ПГ за эти годы) в Тверской области будут равны 26,7 млн. т экв. CO<sub>2</sub> (см. рис. 4.13). Основной прирост выбросов имеет место на транспорте и в электроэнергетике.

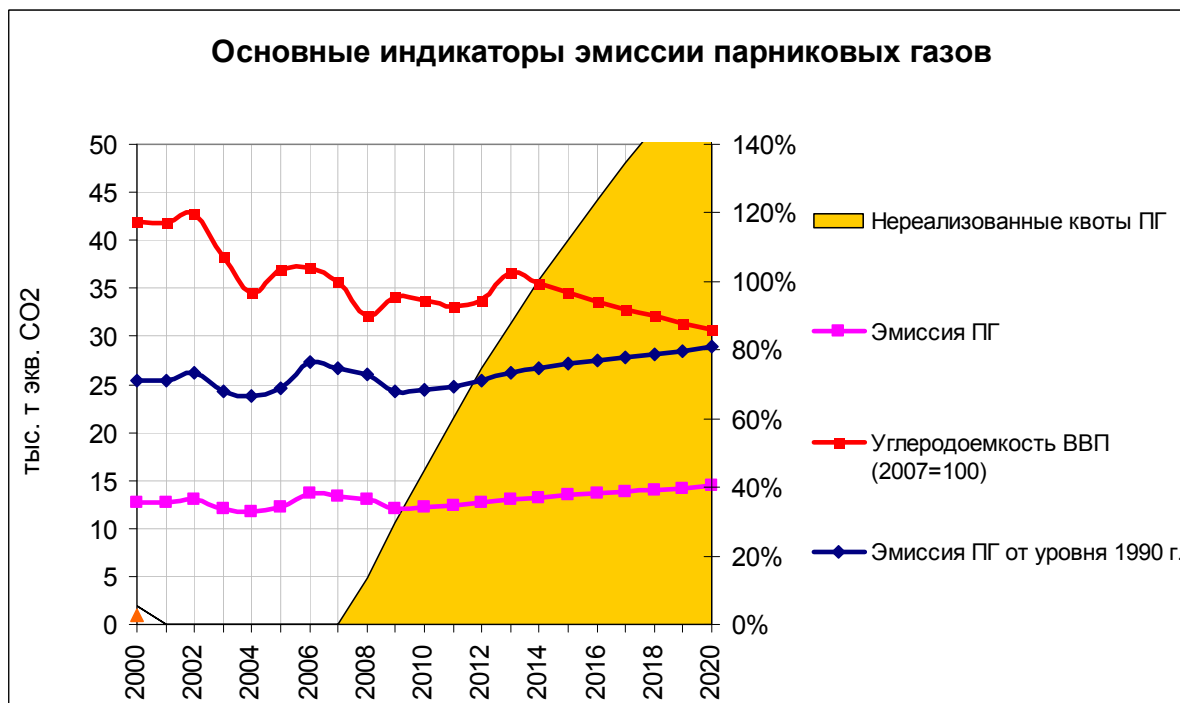


Рисунок 4.13. Динамика основных индикаторов выбросов ПГ по сценарию «Инновационный»

В данном сценарии:

- годовые выбросы ПГ растут после 2009 г., но в 2020 г. остаются на уровне на 19% ниже значения 1990 г.;

- среднегодовые выбросы ПГ в 2008-2012 гг. на 30% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2008-2012 гг. равны 26,7 млн. т экв. CO<sub>2</sub>;
- среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 22,6% ниже уровня 1990 г.;
- накопленные нереализованные квоты на выбросы ПГ в 2013-2020 гг. равны 32,1 млн. т экв. CO<sub>2</sub>.

Согласно этому сценарию, Тверская область может принимать на себя обязательство удерживать среднегодовые выбросы ПГ в 2013-2020 гг. на 20% ниже уровня 1990 г.

Таблица 4.13. Основные макроэкономические допущения сценария «Инерционный»

Годы	Темп роста ВРП	Численность населения	Индекс производства в промышленности	Индекс производства в обраб. промышленности	Индекс объема работ в строительстве	Индекс продукции сельского хозяйства	Индекс оборота розничной и оптовой торговли	Индекс объема платных услуг населению	Индекс реальных доходов населения	Ввод жилых зданий	Ввод зданий сферы услуг	Число врачебных и больничных учреждений	Число ДОУ и общеобразоват. учреждений	Грузооборот ж/д транспорта	Грузооборот грузового транспорта	Число автомобилей
	%	тыс. чел.	%	%	%	%	%	%	%	тыс. м2	тыс. м2	единиц	единиц	млн.т-км	млн.м3 /км	единиц
2007	107,7%	1379,5	108,1%	112,4%	97,7%	100,7%	106,5%	106,0%	107,2%	125,6	313	1413	10154	72503	333363	125,6
2008	107,8%	1370,4	101,6%	103,2%	139,0%	102,5%	113,0%	110,0%	110,5%	103,1	310	1403	10316	78137	351032	103,1
2009	89,5%	1357,9	80,0%	70,0%	94,0%	99,1%	98,0%	98,0%	99,3%	140,0	307	1390	8253	70324	372382	140,0
2010	101,3%	1348,5	101,6%	101,9%	100,0%	100,4%	100,4%	102,0%	100,4%	147,0	304	1380	8383	72433	375717	147,0
2011	102,6%	1340,7	102,2%	102,5%	103,6%	102,0%	101,6%	104,0%	102,8%	152,3	302	1372	8566	74606	382447	152,3
2012	105,0%	1333,8	105,9%	104,0%	108,6%	101,6%	103,0%	104,8%	104,0%	165,4	300	1364	9074	76845	395786	165,4
2013	106,6%	1325,8	108,5%	102,7%	106,3%	103,0%	105,9%	104,5%	103,8%	175,8	298	1355	9841	79150	414004	175,8
2014	103,6%	1317,9	102,3%	103,1%	106,1%	103,2%	105,4%	104,3%	104,3%	186,5	296	1346	10068	79941	424358	186,5
2015	103,5%	1318,2	102,7%	103,5%	106,1%	103,4%	104,8%	103,8%	104,6%	197,9	296	1346	10336	80741	434899	197,9
2016	103,2%	1313,7	102,2%	103,1%	105,6%	103,4%	104,6%	103,6%	104,2%	209,1	294	1341	10561	81548	444700	209,1
2017	103,0%	1309,3	102,0%	102,9%	105,2%	103,3%	104,3%	103,5%	103,8%	219,9	293	1336	10777	82364	454183	219,9
2018	102,8%	1304,8	101,7%	102,4%	104,7%	103,2%	104,1%	103,3%	103,7%	230,3	292	1331	10959	83187	462988	230,3
2019	102,6%	1300,4	101,6%	102,2%	104,3%	103,1%	103,8%	103,2%	103,5%	240,1	291	1326	11130	84019	471404	240,1
2020	102,9%	1296,3	102,5%	103,5%	103,8%	103,1%	103,6%	103,0%	103,4%	249,3	290	1321	11403	84860	480995	249,3

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

**Таблица 4.14. Объемы производства основных продуктов в сценарии «Инерционный»**

Годы	Производство электроэнергии	Волокна и нити химические	Бумага и картон	Ткани	Мясо (включая субпродукты 1 категории)
	млн. кВт-ч	тыс.т	тыс.т	тыс.м <sup>2</sup>	тыс.т
2007	32660	6,4	53	118542	24
2008	32495	6,0	56	72927	28
2009	30220	6,2	54	14585	26
2010	30462	6,2	64	30000	27
2011	30903	7,3	65	50000	28
2012	34134	9,0	69	70000	29
2013	41585	10,0	75	72927	30
2014	41760	11,5	77	74386	31
2015	42052	11,5	79	75873	32
2016	42056	11,5	81	77391	33
2017	42060	11,8	82	78939	34
2018	42064	12,1	84	80517	35
2019	42068	12,3	85	82128	36
2020	42072	12,8	87	83770	37

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 4.15. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Инерционный»

Годы	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на сущест- вующих тепло- вых стан- циях	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на новых стан- циях	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на АЭС	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на ГЭС	Произ- водст- во элект- роэнер- гии на ВЭС	Произ- водст- во тепла на новых стан- циях	Произ- водст- во тепла на АЭС	Произ- водст- во тепла на сущест- вующих ТЭЦ	Уд. расход топли- ва на пр-во элект- роэнер- гии на новых стан- циях	Уд. расход топли- ва на пр-во элект- роэнер- гии на сущ. стан- циях	Уд. расход топли- ва на пр-во тепла на новых стан- циях	Уд. расход топли- ва на пр-во тепла на сущест- вующих стан- циях	КПД про- мыш- лен- ных котель- ных	Доля потерь в элект- ричес- ких сетях	Доля потерь в тепло- вых сетях	Доля расхо- да тепла на собств. нужды эл. стан- ций
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	гвт/кВ т-ч	гвт/кВ т-ч	кгвт/Г кал	кгвт/Г кал	%	%	%	%
2007	10006	0	22 648	6,73	0	0	539	3495	251,0	327,7	134,0	141,6	85,9%	15,5%	11,1%	0,3%
2008	9608	0	22 877	9,55	0	0	469	3397	251,0	327,0	134,0	141,6	90,5%	13,9%	13,4%	0,2%
2009	8069	0	22 142	9,55	0	0	454	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,4%	11,8%	0,2%
2010	8311	0	22 142	9,55	0	0	454	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,3%	11,7%	0,2%
2011	8560	189	22 142	11,55	0	0	454	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,2%	11,6%	0,2%
2012	8988	540	24 592	13,55	0	0	504	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,1%	11,5%	0,2%
2013	9438	540	31 592	15,55	0	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	16,0%	11,4%	0,2%
2014	9608	540	31 592	17,55	2	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,9%	11,3%	0,2%
2015	9897	540	31 592	19,55	4	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,8%	11,2%	0,2%
2016	9897	540	31 592	21,55	6	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,7%	11,1%	0,2%
2017	9897	540	31 592	23,55	8	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,6%	11,0%	0,2%
2018	9897	540	31 592	25,55	10	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,5%	10,9%	0,2%
2019	9897	540	31 592	27,55	12	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,4%	10,8%	0,2%
2020	9897	540	31 592	29,55	14	0	648	3601	240,0	327,0	134,0	141,6	85,5%	15,3%	10,7%	0,2%

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ

Таблица 4.16. Структура потребления энергии по секторам по сценарию «Инерционный» (тыс. тунт)

Годы	Потери при выработке электро- энергии	Потери при выработке тепловой энергии	Собствен- ные нужды	Потери при распреде- лении	Промыш- ленность	Строй- тельство	Транспорт	Сельское хозяйство	Комбыт	Сфера услуг	Население	Неэнергети- ческие нужды
2005	6036,9	356,5	193,5	285,6	905,5	13,4	1517,8	70,9	30,1	512,1	1291,6	8,9
2006	7155,4	436,5	176,6	329,5	955,3	14,1	1570,8	85,2	27,3	401,3	1316,2	8,6
2007	7533,3	346,2	204,0	322,8	913,3	13,4	1624,6	58,5	21,8	433,2	1347,3	142,6
2008	7510,1	271,9	160,9	314,7	863,6	18,8	1646,1	44,9	17,3	310,2	1309,6	5,8
2009	7174,9	268,2	149,3	276,5	624,7	18,6	1708,4	44,3	17,7	322,8	1380,1	4,1
2010	7224,3	266,0	150,5	274,0	618,4	18,4	1728,6	43,0	17,3	319,9	1370,0	4,2
2011	7297,3	264,1	152,6	271,5	615,9	18,4	1762,5	42,6	16,8	316,4	1354,0	4,3
2012	8037,4	275,5	168,3	272,2	621,3	18,4	1824,7	41,9	16,5	312,9	1334,2	4,4
2013	9877,0	314,7	204,6	280,8	630,5	18,5	1909,8	42,2	16,4	314,8	1335,1	4,6
2014	9911,8	314,5	205,4	282,7	637,0	18,5	1953,2	42,3	16,2	316,7	1327,1	4,7
2015	9970,6	315,7	206,8	283,6	644,9	19,0	1997,4	42,5	16,2	320,4	1326,2	4,9
2016	9970,6	318,6	206,9	287,0	652,5	20,1	2038,5	43,0	16,1	325,8	1332,7	5,0
2017	9970,6	322,4	206,9	289,7	660,8	21,1	2078,3	43,4	16,1	332,4	1345,1	5,2
2018	9970,6	325,9	207,0	292,8	665,0	22,1	2115,1	43,8	16,1	339,2	1359,7	5,3
2019	9970,6	329,5	207,1	296,0	667,9	23,1	2150,5	44,2	16,1	346,3	1377,1	5,4
2020	9970,6	333,5	207,1	299,8	678,4	23,9	2191,5	44,7	16,2	353,7	1395,4	5,6

Источник: Расчеты ЦЭНЭФ