

**Программа ТАСИС Европейского Союза  
для Российской Федерации**

EuropeAid/120746/C/SV/RU

**Делегация Европейской Комиссии в России**

**Повышение энергоэффективности на  
региональном уровне в Архангельской,  
Астраханской и Калининградской  
областях**

**Демонстрация прогноза  
динамики спроса на  
энергию в Архангельской  
области**

**Проект отчета**

**Сентябрь 2007 г.**



Этот проект финансируется  
Европейским Союзом



Этот проект реализуется консорциумом  
под руководством КОВИ



Делегация Европейской  
Комиссии в России

EuropeAid/120746/C/SV/RU

Повышение  
энергоэффективности на  
региональном уровне в  
Архангельской, Астраханской  
и Калининградской областях

Демонстрация  
прогноза динамики  
спроса на энергию  
в Архангельской  
области

Проект отчета

Сентябрь 2007 г.

---

Опубликовано в сентябре 2007 г.

Copyright © 2007 EuropeAid, Европейская Комиссия

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

Отчет подготовлен Консорциумом КОВИ-ЦЭНЭФ-ИККС/НТУА-Мотт Макдональд-СВЕКО. 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.

## СПИСОК АББРЕВИАТУР

<b>АПК</b>	Агропромышленный комплекс
<b>ВВП</b>	Внутренний валовый продукт
<b>ВПК</b>	Военно-промышленный комплекс
<b>ВРП</b>	Внутренний региональный продукт
<b>ВЭС</b>	Ветровая электростанция
<b>Гкал</b>	Гигакалория
<b>гут</b>	Грамм условного топлива
<b>ГЭС</b>	Гидроэлектростанция
<b>ЕТЭБ</b>	Единый топливно-энергетический баланс
<b>кВт</b>	Киловатт
<b>кВт-ч</b>	Киловатт-час
<b>кгут</b>	Килограмм условного топлива
<b>ЛПК</b>	Лесопромышленный комплекс
<b>м<sup>3</sup></b>	Кубометр
<b>млн.</b>	Миллион
<b>млрд.</b>	Миллиард
<b>МЭРТ</b>	Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации
<b>НАО</b>	Ненецкий автономный округ
<b>НВЭИ</b>	Возобновляемые источники энергии
<b>рис.</b>	Рисунок
<b>руб.</b>	Рублей
<b>т</b>	Тонна
<b>табл.</b>	Таблица
<b>т-км</b>	Тонно-километров
<b>тут</b>	Тонна условного топлива
<b>тыс.</b>	Тысяча
<b>ТЭЦ</b>	Теплоэлектроцентраль

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РЕЗЮМЕ .....</b>	<b>8</b>
<b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>14</b>
1.1 Подход.....	14
1.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ОТЧЕТА.....	15
<b>2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКОНОМИКЕ И ЭНЕРГЕТИКЕ РЕГИОНА .....</b>	<b>16</b>
2.1 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ОБЛАСТИ .....	16
2.2 ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ.....	18
2.3 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ .....	19
2.4 СТРУКТУРА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА .....	20
2.5 РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ.....	23
<b>3. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2020 Г. ....</b>	<b>25</b>
3.1 ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ .....	25
3.2 СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ ОБЛАСТИ.....	25
3.3 ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2008-2010 ГГ. ....	26
3.4 ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ДО 2020 Г. ....	26
3.5 СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОБЛАСТИ.....	26
<b>4. СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....</b>	<b>28</b>
4.1 СЦЕНАРИЙ «ОБНОВЛЕННОЕ ПОМОРЬЕ» .....	28
4.1.1 Концепция .....	28
4.1.2 Сценарные условия.....	29
4.1.3 Развитие энергетики Архангельской области по сценарию «Обновленное Поморье» 30	
4.1.4 Практическая реализуемость сценария «Обновленное Поморье» .....	41
4.2 СЦЕНАРИЙ «УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ» .....	42
4.2.1 Концепция .....	42
4.2.2 Сценарные условия.....	43
4.2.3 Развитие энергетики Архангельской области по сценарию «Устойчивое развитие» 43	
4.3.4 Практическая реализуемость сценария «Устойчивое развитие».....	51
<b>5. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ .....</b>	<b>52</b>
5.1 Выводы .....	52
5.2 РЕКОМЕНДАЦИИ .....	53
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЕДИНЫЙ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ЗА 2005 Г. ....</b>	<b>54</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЕДИНЫЙ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ЗА 2005 Г. ....</b>	<b>55</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ТАБЛИЦЫ С ИСХОДНЫМИ ДАННЫМИ ДЛЯ СЦЕНАРИЯ «ОБНОВЛЕННОЕ ПОМОРЬЕ» .....</b>	<b>58</b>

## СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 4.1. тут)	ЕТЭБ Архангельской области за 2020 г. по сценарию «Обновленное Поморье» (тыс. ....	<b>32</b>
Таблица 4.2. секторам (тыс. тут)	Единый топливно-энергетический баланс –конечное потребление энергии по .....	<b>33</b>
Таблица 4.3.	Баланс электроэнергии по сценарию «Обновленное Поморье» (млн. кВт-ч) .....	<b>36</b>
Таблица 4.4. Гкал)	Баланс потребления тепловой энергии по сценарию «Обновленное Поморье» (тыс. ....	<b>37</b>
Таблица 4.5.	Баланс природного газа по сценарию «Обновленное Поморье» (млн. м3) .....	<b>39</b>
Таблица 4.6.	Баланс жидкого топлива по сценарию «Обновленное Поморье» (млн. тут).....	<b>40</b>
Таблица 4.7.	Баланс угля по сценарию «Обновленное Поморье» (тыс. тут).....	<b>41</b>
Таблица 4.8.	Единый топливно-энергетический баланс Архангельской области за 2020 г. по сценарию «Устойчивое развитие» (тыс. тут) .....	<b>44</b>
Таблица 4.9. секторам (тыс. тут)	Единый топливно-энергетический баланс – конечное потребление энергии по .....	<b>45</b>
Таблица 4.10.	Баланс электроэнергии по сценарию «Устойчивое развитие» (млн. кВт-ч).....	<b>47</b>
Таблица 4.11.	Баланс природного газа по сценарию «Устойчивое развитие» (млн. м3).....	<b>48</b>
Таблица 4.12.	Баланс жидкого топлива по сценарию «Устойчивое развитие» (млн. тут).....	<b>49</b>
Таблица А. 1. тут)	Единый топливно-энергетический баланс за 2005 г., Архангельская область (тыс. ....	<b>56</b>
Таблица А. 2. тут (продолжение)	Единый топливно-энергетический баланс за 2005 г., Архангельская область, тыс. ....	<b>57</b>
Таблица А. 3.	Основные макроэкономические допущения сценария «Обновленное Поморье»....	<b>59</b>
Таблица А. 4.	Объемы производства основных продуктов в сценарии «Обновленное Поморье» .	<b>60</b>
Таблица А. 5.	Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Обновленное Поморье».....	<b>61</b>
Таблица А. 6.	Цены на энергоносители в сценарии «Обновленное Поморье» .....	<b>62</b>

## СПИСОК РИСУНКОВ

Рис. 2.1.	Всего потребление первичной энергии в Архангельской области, 2005 г. (тыс. тут) .....	18
Рис. 2.2	Всего конечное потребление энергии в Архангельской области, 2005 г. (тыс. тут).....	19
Рис.4.1	Динамика потребления первичной энергии по сценарию «Обновленное Поморье» .....	30
Рис. 4.2	Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Обновленное Поморье» .....	34
Рис. 4.3	Динамика конечного потребления электроэнергии по сценарию «Обновленное Поморье» ....	35
Рис. 4.4	Структура производства тепловой энергии по сценарию «Обновленное Поморье» .....	37
Рис. 4.5	Динамика потребления природного газа по сценарию «Обновленное Поморье» .....	38
Рис. 4.6	Динамика потребления жидкого топлива по сценарию «Обновленное Поморье» .....	39
Рис. 4.7	Динамика потребления угля по сценарию «Обновленное Поморье» .....	41
Рис. 4.8	Динамика потребления первичной энергии по сценарию «Устойчивое развитие» .....	43
Рис. 4.9	Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Устойчивое развитие» .....	46
Рис. 4.10	Динамика потребления природного газа по сценарию «Устойчивое развитие» .....	48
Рис. 4.11	Динамика потребления жидкого топлива по сценарию «Устойчивое развитие» .....	49
Рис. 4.12	Динамика потребления угля по сценарию «Устойчивое развитие» .....	50
Рис. 4.13	Динамика потребления прочего твердого топлива по сценарию «Устойчивое развитие» ...	50

## Резюме

- ❖ Компьютерная модель для прогнозирования динамики спроса на энергию является прекрасным «инструментом планирования» для совершенствования макроэкономической и энергетической политики, поскольку предоставляет возможность для тщательной проверки экономической и энергетической политики на сбалансированность и проанализировать движущие силы, ограничения и факторы риска, связанные с перспективами развития экономики и энергетики.
- ❖ Потребность в росте капитальных вложений в электроэнергетику по сценарию «Обновленное Поморье» может существенно превысить способность электроэнергетических компаний области привлекать инвестиции.
- ❖ Нехватка электроэнергии может стать реальным тормозом экономического роста.
- ❖ Постепенное восстановление потребления мазута к 2020 г. и существенный рост потребления угля создают дополнительные экологические риски. В целом, по этому сценарию промышленность станет движущей силой экономического роста, однако, в то же время она станет и двигателем роста спроса на дополнительную электрическую мощность.
- ❖ В конкретной ситуации, сложившейся в Архангельской области, принятие «агрессивных» программ повышения энергетической эффективности в любом случае является выигрышной стратегией. При любых обстоятельствах она будет способствовать частичному устранению возможных ограничений экономической политики, а также смягчению рисков, порождаемых неопределенностью.

Ниже описаны принятые допущения и основные выводы для двух сценариев.

---

**Программа социально-экономического развития Архангельской области на 2005-2008 гг.» и прогноз развития экономики на 2007-2010 гг.:**

- ❖ Развитие социальной сферы и улучшение жилищных условий населения области;
- ❖ Обеспечение роста ВРП области на основе технического перевооружения предприятий и создание инновационных территориально-отраслевых кластеров, ориентированных на производство продукции с высокой добавленной стоимостью;
- ❖ Развитие транспортной инфраструктуры;
- ❖ Рациональное использование природных ресурсов:
  - Газификация области;
  - Эффективное использование традиционных видов топлива;
  - Охрана окружающей среды и снижение допустимых выбросов.

---

**Сценарий «Обновленное Поморье» основывается на следующей концепции:**

- ❖ Среднегодовой рост ВРП составит в 2006-2020 гг. 5,8%. Экономический рост будет происходить преимущественно за счет ускоренной модернизации физической, социальной и бизнес-инфраструктуры области;
- ❖ Сравнительно дешевая и квалифицированная рабочая сила станет привлекательным ресурсом для значительного и устойчивого притока капитальных вложений;



- ❖ Важнейшими «точками роста» экономики области станут: нефтегазовый комплекс, развитие деревообрабатывающей промышленности, машиностроения, транспорта и сферы услуг;
- ❖ Администрации области удастся найти ресурсы для организации масштабного нового жилищного и социального строительства;
- ❖ К 2010 г. цена на природный газ повысится до 3190 руб./1000 м<sup>3</sup>, а к 2020 г. – до 5720 руб./1000 м<sup>3</sup>. Цены на прочие виды топлива также будут расти, но более медленно. Тариф на электроэнергию для промышленности повысится до 3 руб./кВт-ч в 2010 г. и до 5 руб./кВт-ч в 2020 г.;
- ❖ Энергоемкость ВРП снижается по мере замены старого оборудования и внедрения систем управления энергетическими издержками в результате резкого роста цен на топливо и энергию. Однако никакие специальные дополнительные областные или федеральные программы повышения энергетической эффективности или стимулирования использования возобновляемых источников энергии реализованы не будут.

**При допущениях данного сценария потребление первичной энергии в области возрастает с 8591 тыс. тут в 2005 г. до 10584 тыс. тут в 2020 г.**

- ❖ Энергоемкость ВРП в 2005-2020 гг. снижается на 47% под воздействием роста цен на энергоносители и автономного технического прогресса, являющегося результатом замены устаревшего оборудования;
- ❖ Тем не менее, самообеспеченность области энергоресурсами (без учета добычи нефти и газа в Ненецком автономном округе) также снижается с 14,6% до 8,3%;
- ❖ Электроемкость ВРП и промышленности в 2005-2020 гг. снижается на 16% и 13% соответственно, но потребление электроэнергии все же почти удваивается и достигает 16,2 млрд. кВт-ч в 2020 г.;
- ❖ Самообеспеченность области электроэнергией снижается к 2020 г. до 63%;
- ❖ Для повышения самообеспеченности электроэнергией необходимо ввести дополнительно 1200-1500 тыс. кВт мощностей, на что потребуется (без учета развития электрических сетей) по меньшей мере 30-40 млрд. руб. капитальных вложений;
- ❖ Электроэнергетика области не готова к такому инвестиционному рывку, а кроме того, она не готова и обеспечить топливом эту дополнительную электрическую мощность;
- ❖ Нет также возможности получить 6 млрд. кВт-ч в год по существующим линиям электропередач из соседних регионов;
- ❖ Резкий рост цен на газ ведет к тому, что его доля в Едином топливно-энергетическом балансе (ЕТЭБ) области снизится с 34,4% в 2005 г. до 30,8% в 2008 г. После перевода Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на газ в 2009 г. доля газа в ЕТЭБ повысится до 42,7% в 2009 г., но затем, по мере роста цен на газ, снова снизится до 33% в 2020 г.;

---

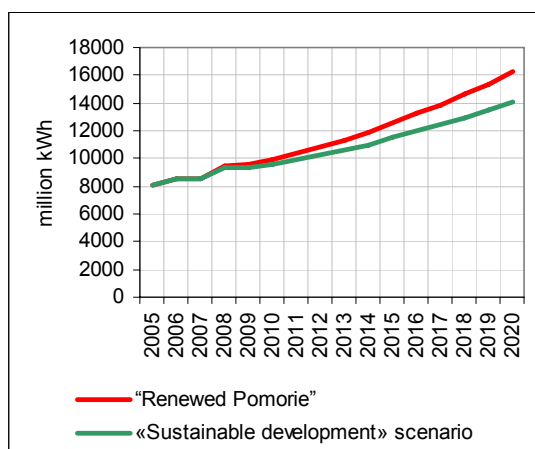
	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Доля жидкого топлива, цена которого растет заметно медленнее, чем цена на газ, после падения с 30,7% в 2006 г. до 20,6% в 2009 г. (за счет замещения мазута на Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 в 2009 г.) затем вновь повышается до 27,5% к 2020 г. как за счет роста потребления на транспорте, так и за счет некоторого восстановления использования мазута на котельных и электростанциях;</li><li>❖ Доля угля вырастет с 19,4% в 2006 г. до 24,2% в 2020 г. Если Архангельская ТЭЦ и Северодвинская ТЭЦ-2 будут переведены на уголь, то его доля в 2010-2020 гг. будет составлять 35%;</li><li>❖ Доля прочих твердых топлив снижается с 15% в 2005 г. до 8,3%, а доля ветровой энергии составляет незначительную величину.</li></ul>
<b>Основные риски реализации сценария «Обновленное Поморье»:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ К 2020 г. самообеспеченность области первичными энергоресурсами снижается, а значит, снижается и уровень ее энергетической безопасности;</li><li>❖ Потребность в росте капитальных вложений в электроэнергетику может существенно превысить способность электроэнергетических компаний области привлекать инвестиции;</li><li>❖ Нехватка электроэнергии может стать реальным тормозом экономического роста;</li><li>❖ Постепенное восстановление потребления мазута к 2020 г. и существенный рост потребления угля создают дополнительные экологические риски.</li></ul>
<b>Сценарий «Устойчивое развитие» предполагает, что будет реализовано несколько областных программ повышения энергетической эффективности и развития возобновляемых источников энергии:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Программа повышения энергоэффективности в промышленности;</li><li>❖ Программа снижения потерь в электрических сетях;</li><li>❖ Программа повышения энергоэффективности в системах теплоснабжения и других коммунальных системах (электроснабжения и водоснабжения);</li><li>❖ Программа повышения энергоэффективности в жилых и общественных зданиях;</li><li>❖ Программа развития возобновляемых источников энергии и стимулирования использования биомассы и твердых отходов на котельных, электростанциях, а также во всех секторах конечного потребления.</li><li>❖ Итогом реализации этих программ станет рост эффективности использования энергии во всех видах экономической деятельности и в существующих жилых домах на 2,5% в год.</li><li>❖ Сценарий «Устойчивое развитие» разработан в предположении о максимально возможном продвижении по пути реализации стратегии энергетической безопасности области.</li></ul>

---

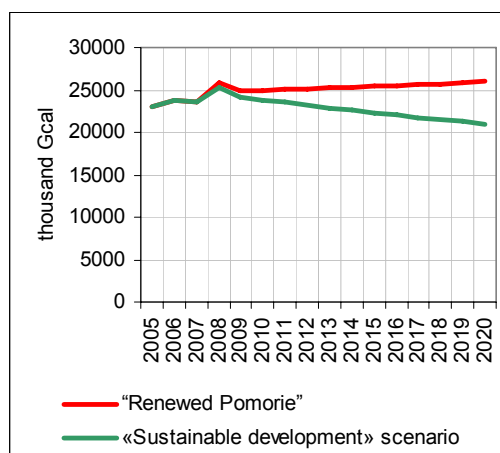
<p><b>При допущениях сценария «Устойчивое развитие» потребление первичной энергии в области возрастает только до 9937 тыс. тут в 2020 г.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Прирост потребности в энергии для обеспечения экономического роста в сценарии «Устойчивое развитие» снижается на 40% по сравнению со сценарием «Обновленное Поморье»;</li> <li>❖ Самообеспеченность области энергетическими ресурсами растет с 15% в 2005 г. до 22,5% в 2020 г., что является прямой противоположностью динамики параметров энергетической безопасности в сценарии «Обновленное Поморье»;</li> <li>❖ Самообеспеченность электроэнергией снижается, но только до неопасных 73%. Поэтому потребность во вводе новых генерирующих мощностей или в получении электроэнергии из-за пределов области существенно снижается;</li> <li>❖ Доля газа в ЕТЭБ повышается к 2020 г. до 33%, доля угля снижается до 17%, доля жидких топлив – до 23%, а вот доля прочих твердых топлив растет до 22,5%, замещая дорогие органические топлива.</li> </ul>
<p><b>По сравнению со сценарием «Обновленное Поморье», сценарий «Устойчивое развитие» существенно смягчает энергетические риски экономического развития:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Риск неспособности мобилизовать достаточные средства на развитие энергетического комплекса региона и связанный с этим риск нехватки электрической мощности и газа для энергетического обеспечения экономического роста;</li> <li>❖ Риск существенного ухудшения экологической обстановки в области и соответствующего снижения ее инвестиционной и миграционной привлекательности;</li> <li>❖ Этот сценарий осуществим только при выделении ресурсов на реализацию областных программ повышения энергетической эффективности, развития возобновляемых источников энергии и расширения использования горючих отходов производства. Он позволяет снизить два ключевых риска развития экономики области до 2020 г.</li> </ul>
<p><b>Повышение эффективности использования энергии в сценарии «Устойчивое развитие» значительно снижает риск нехватки энергии для обеспечения экономического роста</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Обеспечение высоких темпов экономического роста по сценарию «Обновленное Поморье» (при слабой политике повышения энергетической эффективности) с необходимостью повлечет удвоение спроса на электроэнергию и повышение потребления угля на 60% (см. рис. ниже);</li> <li>❖ Существует значительный риск того, что возможности энергоснабжения будут отставать от растущего спроса на энергию, тем самым снижая шансы Поморья на обновление;</li> <li>❖ Самая перспективная политика снижения рисков – это политика повышения эффективности использования энергии. По сценарию «Устойчивое развитие» (при тех же темпах экономического роста, что и в сценарии «Обновленное Поморье») политика повышения энергетической эффективности позволяет в 2006-2020 гг. снизить:</li> </ul>

- Прирост потребности в электроэнергии с 7740 до 56144 млн. кВт-ч;
- Прирост потребности в угле с 927 тыс. т до нуля;
- Прирост потребности в природном газе, цена на который значительно растет, делая этот ресурс гораздо менее доступным, с 567 до 271 млн. м<sup>3</sup>;
- ❖ Она также позволяет не только устранить дополнительный спрос на тепловую энергию для централизованного теплоснабжения в размере 2205 тыс. Гкал, но и приводит к снижению спроса на этот ресурс на 2775 тыс. Гкал.

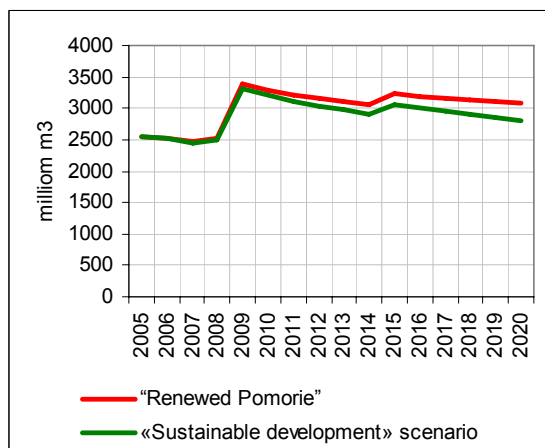
Ниже на рисунках показан спрос на отдельные виды энергоресурсов по двум сценариям.



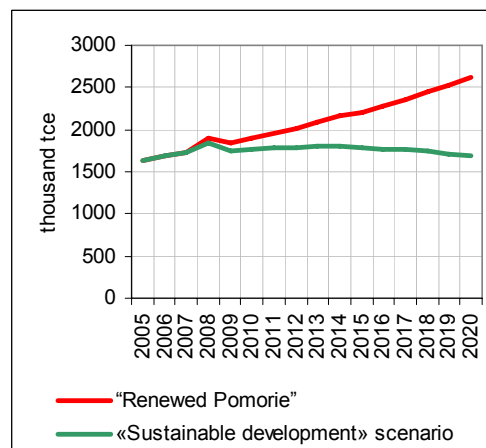
а) потребление электроэнергии



б) потребление тепла для централизованного теплоснабжения



в) потребление природного газа



г) потребление угля

### Рекомендации

- ❖ Рекомендуется назначить ответственного в областной администрации за интегрированное экономическое и энергетическое планирование, включая:
  - Сбор и анализ данных и разработку ежегодных единых топливно-энергетических балансов; и
  - Обновление и апробацию сценариев экономического и политического развития области.
- ❖ Дальнейшая проверка проводимой экономической и энергетической политики на сбалансированность с использованием компьютерной модели прогноза спроса на энергию повысит качество принятия решений.
- ❖ Необходимо дальнейшее развитие существующего опыта разработки сбалансированных и реалистичных сценариев регионального развития с использованием компьютерной модели.
- ❖ Модель, переданная сотрудникам областной администрации, нуждается в дальнейшей доработке, особенно в части макроэкономического и энергетического модулей, для лучшего соответствия потребностям региона и лежащим в их основе допущениям.
- ❖ В силу того, что изменение цен на энергоносители оказывает большое влияние на принятие политических решений в экономике и энергетическом секторе, особенно важна дальнейшая доработка модуля цен на энергоносители.
- ❖ Со стратегической и экономической точки зрения, совершенно необходимо разработать и запустить программы повышения эффективности использования энергии в бюджетной сфере (производство и распределение тепла и электроэнергии, школы, больницы и др.) и создать условия для участия частного сектора в деятельности по повышению энергетической эффективности.

## 1. Введение

Одной из задач данного проекта EuropeAid «Повышение энергетической эффективности на региональном уровне в Астраханской, Архангельской и Калининградской областях» являлась разработка регионального единого топливно-энергетического баланса для каждой из трех областей. Результаты этой работы были представлены в отчете о разработке энергетического баланса для Архангельской области.

Консультант продолжил свою работу, создав прогноз динамики спроса на энергию на период 2007-2020 гг. для демонстрации эффективности этого инструмента планирования для лиц, определяющих политику. Этот прогноз был разработан на основе передачи знаний в процессе регулярных обсуждений/семинаров с участием представителей региона и обучения ряда специалистов области работе с компьютерной моделью в целях разработки рекомендаций для повышения способности областной администрации к планированию.

В данном отчете представлены результаты, полученные для Архангельской области.

### 1.1 Подход

В настоящей работе представлены сценарии развития экономики и энергетики Архангельской области до 2020 г. Для разработки сценариев были использованы данные «Программы социально-экономического развития Архангельской области на 2005-2008 годы» и прогнозов на 2008-2010 гг. В «Программе» сформулированы основные проблемы социально-экономического развития области и способы их решения. Прогнозы до 2010 г. представляют количественные оценки макроэкономических параметров. В 2007 г. Департамент ТЭК и ЖКХ областной администрации разработал документ под названием «Перспективы развития тепло- и электроснабжения», в котором определены основные направления региональной энергетической политики на ближайшую перспективу и даны краткие оценки возможных вариантов покрытия спроса на энергию. Эти три документа были использованы при разработке сценариев энергетического и экономического развития области до 2020 г.

Были предприняты следующие шаги:

- ⇒ Определение сценариев экономического развития области после 2010 г.;
- ⇒ Разработка концепции роста производства энергоресурсов в области;
- ⇒ Оценка потенциальной роли повышения эффективности использования энергии в обеспечении экономического роста энергетическими ресурсами; и на этой основе
- ⇒ Оценка перспектив увеличения спроса на энергию и оценка эволюции Единого топливно-энергетического баланса (ЕТЭБ) области.

Были рассмотрены два сценария экономического и энергетического развития области: «Обновленное Поморье» и «Устойчивое развитие». С этой целью были сформулированы:

- ❖ *Концепции развития*» - качественные гипотезы относительно того, для достижения каких целей и за счет каких факторов будет осуществляться экономическое развитие, и на какие энергетические ресурсы регион может в перспективе опереться для обеспечения своей энергетической безопасности. Эти «концепции» показывают пути достижения целей и разрешения сформировавшихся противоречий развития, устранения узких мест и «пределов роста», формирования баланса экономических, социальных, энергетических и институциональных факторов развития;

- ❖ *Сценарии развития.* Реализация сценариев предполагает формирование непротиворечивой системы количественных допущений, отражающих качественные характеристики «концепции» в системе показателей, которые являются входами в модель «ENERGYBAL» (экзогенные переменные модели).

Проведение расчетов по модели «ENERGYBAL» для каждого сценария позволило получить оценки соответствующих ему характеристик развития энергетики и выявить ограничения или «пределы роста», связанные с несбалансированностью перспективного развития экономики и энергетики, и способы достижения гармонии между задачами экономического развития и развития энергетического комплекса области.

## 1.2 Организация отчета

В Главе 2 представлены общие сведения об экономике и энергетике региона; вкратце приведены данные по электро- и теплоснабжению области, в том числе рассматриваются различные варианты электро- и теплоснабжения, а также возможности повышения энергетической эффективности. В Главе 3 представлена стратегия экономического развития региона, проведен ее анализ и выявлен ряд противоречий. В Главе 4 показаны концепции и сценарии развития региона, а также результаты расчетов по модели.

Заключения и рекомендации приведены в Главе 5. Таблицы с исходными данными представлены в приложениях.

### ***Заявление об ограничении ответственности:***

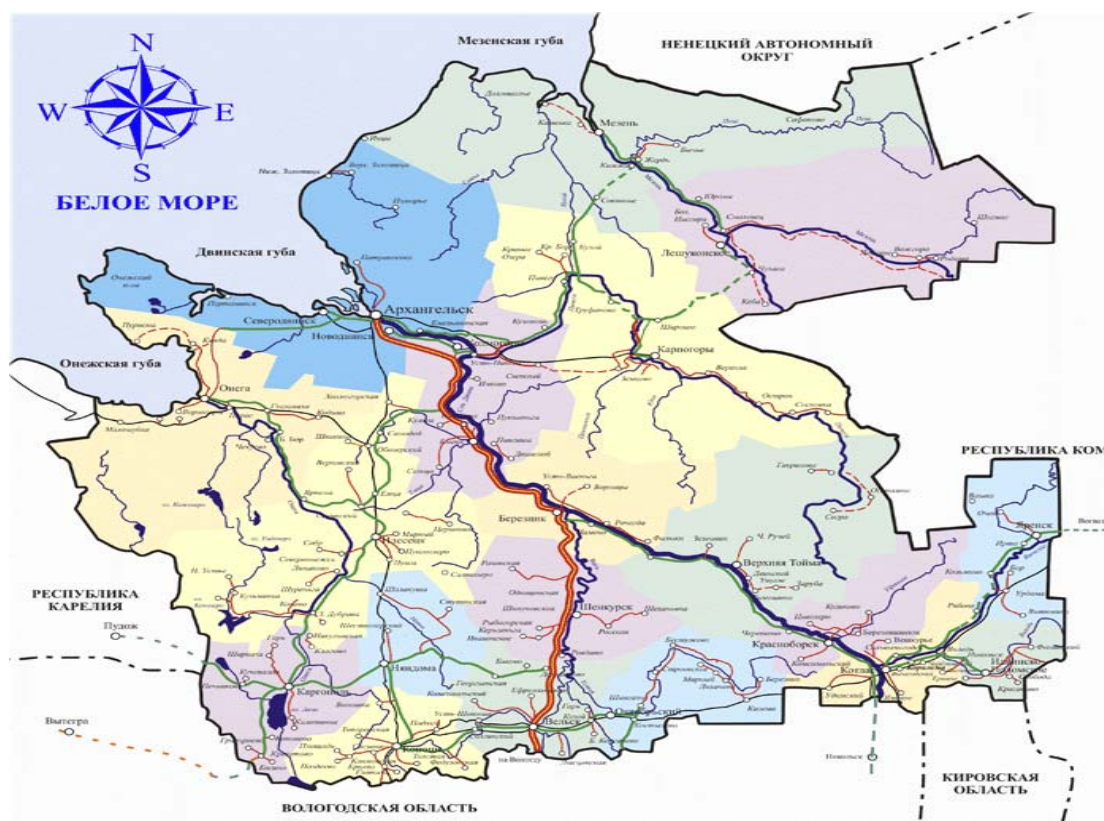
***Этот отчет и его выводы, заключения и интерпретации ни в коем случае не отражают официальной политики администрации области и мнения руководства администрации, выражая исключительно точку зрения Консультанта.***

## 2. Общие сведения об экономике и энергетике региона

### 2.1 Экономическая ситуация в области

Архангельская область, включающая Ненецкий автономный округ, занимая площадь 587400 км<sup>2</sup>, является самым большим регионом на северо-западе России. Длина прибрежной линии по побережью трех арктических морей составляет 3000 км и включает несколько островов, таких как архипелаг Новая Земля, Земля Франца Иосифа, Соловецкие острова и многие другие. Значительная часть территории региона находится за Полярным кругом. В общей сложности по территории области протекает 70 тыс. больших и малых рек. Исторически, Архангельск был одним из двух главных портов на Белом море (второй – Мурманск).

По данным на январь 2006 г., население области составляло 1,305 млн. чел. – около 2,2 чел. на квадратный километр. Для области характерна высокая степень урбанизации (75% городского и 25% сельского населения). В течение последних 15 лет для Архангельской области, как и в целом для России, характерно ежегодное сокращение численности населения на 1%.



Архангельская область располагает значительными лесными ресурсами; леса занимают около 22,3 млн. гектаров. В настоящее время лесные ресурсы области оцениваются приблизительно в два миллиарда кубометров. Регион также богат минеральными ресурсами. На территории области находится 78 месторождений нефти и газа, главным образом, в Ненецком автономном округе и на морском шельфе (Тимано-Печорская нефтегазовая провинция). По оценкам, запасы нефти составляют более 1,2 млрд. тонн, а запасы газа – 620 млрд. кубометров. Ежегодная добыча бокситов составляет около 900 тыс. тонн. Запасы алмазов оцениваются в 832 млн. карат, и разработка алмазного месторождения «Ломоносов» внесет свой вклад в развитие области. Кроме того, область располагает бесчисленными запасами угля (3,7



млрд. тонн), строительных материалов (известняка, доломита, цемента), медной руды, цинка, свинца, янтаря, ювелирных агатов и других минералов.

Экономическое развитие региона опирается на традиционные отрасли промышленности, такие как производство пиломатериалов, рыбная промышленность, строительство и современную инфраструктуру коммерческих портов, включая морской порт г. Архангельска, который служит северными воротами России. Морской транспорт играет ведущую роль в международной торговле Архангельской области, а также в организации поставок для ряда поселений. Три главных экономических центра области – это Архангельск (30% экономической деятельности), Ненецкий автономный округ (15%) и Северодвинск (15%). Экономическая деятельность в Ненецком автономном округе, являющемся центром нефтегазовой промышленности региона, находится на подъеме: доля НАО в ВВП удвоилась за последние четыре года.

В области зарегистрировано более 24000 предприятий и организаций всех форм собственности. Большая часть предприятий (84%) являются негосударственными. Суровые климатические условия оказывают влияние на все аспекты жизнедеятельности, включая бизнес и экономическую деятельность. Экономика Архангельской области традиционно опирается на лесное хозяйство, рыбоводство и транспорт. Высокие издержки строительства инфраструктуры ограничивают ее развитие несколькими ключевыми проектами, такими как главная железная дорога, основная автомагистраль, несколько портов, электростанций и т.д. Вне городской черты инфраструктура практически отсутствует. Экономическая деятельность сконцентрирована в нескольких ключевых отраслях.

**Заготовка древесины и производство пиломатериалов.** На территории области находится множество лесопильных заводов, деревообрабатывающих предприятий и целлюлозно-бумажных комбинатов. Традиционно заготовке и обработке древесины принадлежит ведущая роль в экономическом потенциале области. В 2004 г. годовой объем лесозаготовок составил 19,7 млн. м<sup>3</sup>. Производство пиломатериалов представлено более чем 30 лесопильными и деревообрабатывающими предприятиями, большая часть которых находится в городах Архангельск и Онега. Годовой объем производства пиломатериалов составляет более 2 млн. м<sup>3</sup>; около 80% этого количества предназначено на экспорт. На целлюлозно-бумажных комбинатах Архангельска, Котласа и Соломбалы осуществляется химическое производство. В 2004 г. на долю этих ЦБК приходилось 32,8% всего выпуска целлюлозы, 8,7% бумаги и 25% картона в России. Лесное хозяйство, деревообработка и целлюлозно-бумажная промышленность являются важнейшими отраслями экономики: их вклад в совокупный объем промышленного производства в области составляет более 40%. Приоритетами развития лесозаготовки и деревообработки являются модернизация производства и повышение производительности на существующих лесопильных предприятиях.

**Рыбная промышленность.** Рыбная промышленность является главной отраслью в регионе. В 2004 г. годовой объем производства рыбы составил 120 тыс. тонн, а выпуск рыбных изделий и консервов – 93 тыс. тонн. Помимо рыболовства, предприятия занимаются промыслом морских животных, ловлей лосося и выращиванием морских водорослей. Морские водоросли являются уникальным природным сырьем для фармацевтической и пищевой промышленности. Предприятие, занимающееся выращиванием морских водорослей, единственное в России и СНГ, находится в Архангельске.

**Оборонная промышленность.** Благодаря географическому положению области, предприятия оборонной промышленности и кораблестроения всегда играли здесь важную роль. Однако нехватка финансирования привела к существенному падению производства. Космодром Плесецк (единственный в Европе) находится в Архангельской области. В настоящее время на нем производятся запуски космических кораблей по программам международного сотрудничества, а также в военных, экономических и финансовых целях.

**Добыча минеральных ресурсов.** На территории Архангельской области находится четвертое по значению месторождение нефти в мире. В Ненецком автономном округе, на северо-востоке области, открыто около 80 месторождений нефти и газа. Запасы

Штокмановского месторождения составляют 121 млн. т газового конденсата и 3,2 триллиона кубометров газа. В Архангельской области также ведется разработка крупнейшего в Европе месторождения алмазов.

## 2.2 Потребление энергии

На рис. 2.1 и 2.2 показано общее потребление первичной энергии и общее конечное потребление энергии в области в 2005 г. Данные взяты из отчета по единому топливно-энергетическому балансу Архангельской области. Общее потребление первичной энергии составляет 8591 тыс. тут. Доля природного газа равна 35%, а прочих ископаемых видов топлива – более 60%. Общее конечное потребление энергии в 2005 г. составило 6390 тыс. тут, причем львиная доля принадлежала промышленности и транспорту, на втором месте – население.



Рис. 2.1. Всего потребление первичной энергии в Архангельской области, 2005 г. (тыс. тут)

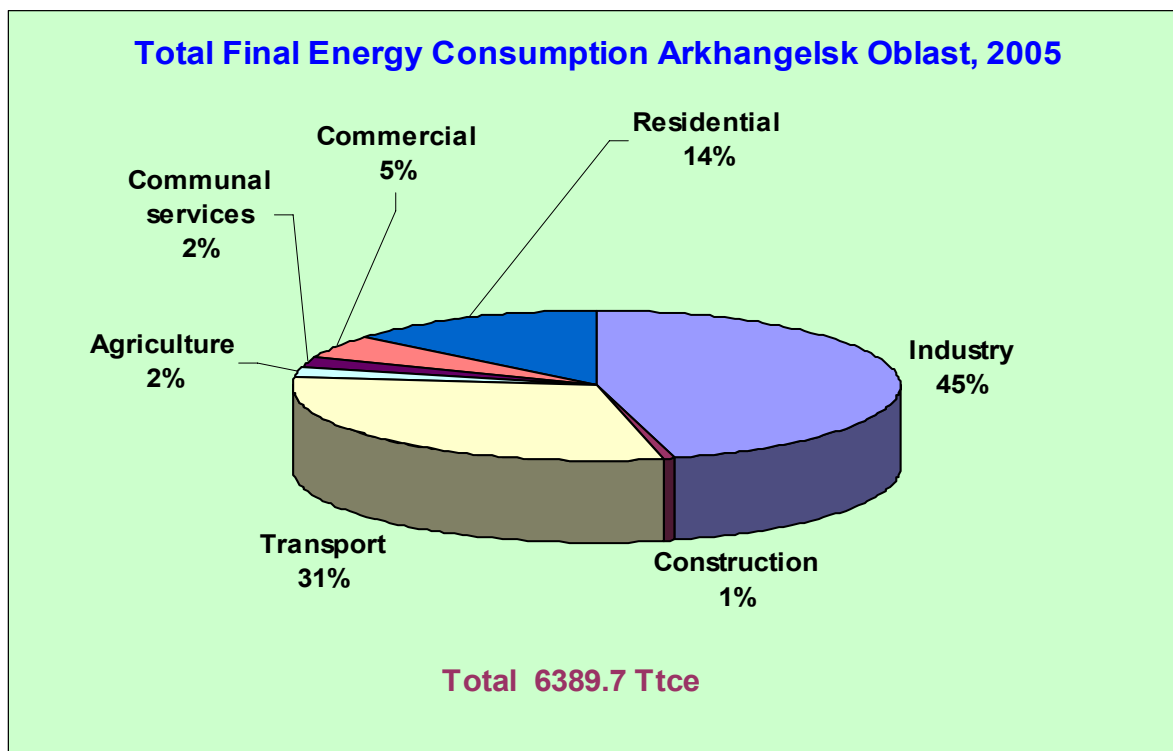


Рис. 2.2 Всего конечное потребление энергии в Архангельской области, 2005 г. (тыс. тунт)

### 2.3 Энергетические ресурсы

Архангельская область импортирует приблизительно 92% первичной энергии из других регионов, и лишь 8% производится в самой области, а именно: дрова, отходы целлюлозно-бумажной и лесохимической промышленности и торф. Сильная зависимость от импорта топлива привела к тому, что тарифы на электроэнергию и тепло в Архангельской области считаются самыми высокими в Российской Федерации.

Из всех первичных энергоресурсов наибольшим потреблением характеризуется природный газ, поступающий из Западной Сибири и месторождений Ненецкого автономного округа. Главными потребителями природного газа являются предприятия и населенные пункты городов Котлас и Коряжма, а также Котласского района. В течение последних семи лет в Архангельской области ведется строительство газопровода Нюксеница – Архангельск. В настоящее время газопровод построен до Вельска (147 км от Нюксеницы). Планируется продлить его еще на 600 км до Архангельска и Северодвинска.

Мазут используется главным образом на ТЭЦ, источниках совместной выработки тепла и электроэнергии на предприятиях, а также на котельных для производства тепла и электроэнергии. Уголь в основном используется для производства тепла и электроэнергии на ТЭЦ и котельных.

Для снабжения топливом и энергией районов Крайнего Севера и приравненных к нему территорий с ограниченным периодом навигации поставки осуществляются ежегодно в весенний период морским и речным транспортом, а также в зимний период по временным дорогам (по «зимнику»). Потребление топлива и энергии в этих районах незначительно, приблизительно 1-1,5% от общего энергопотребления в области.

## 2.4 Структура энергетического сектора

### Электроэнергетика

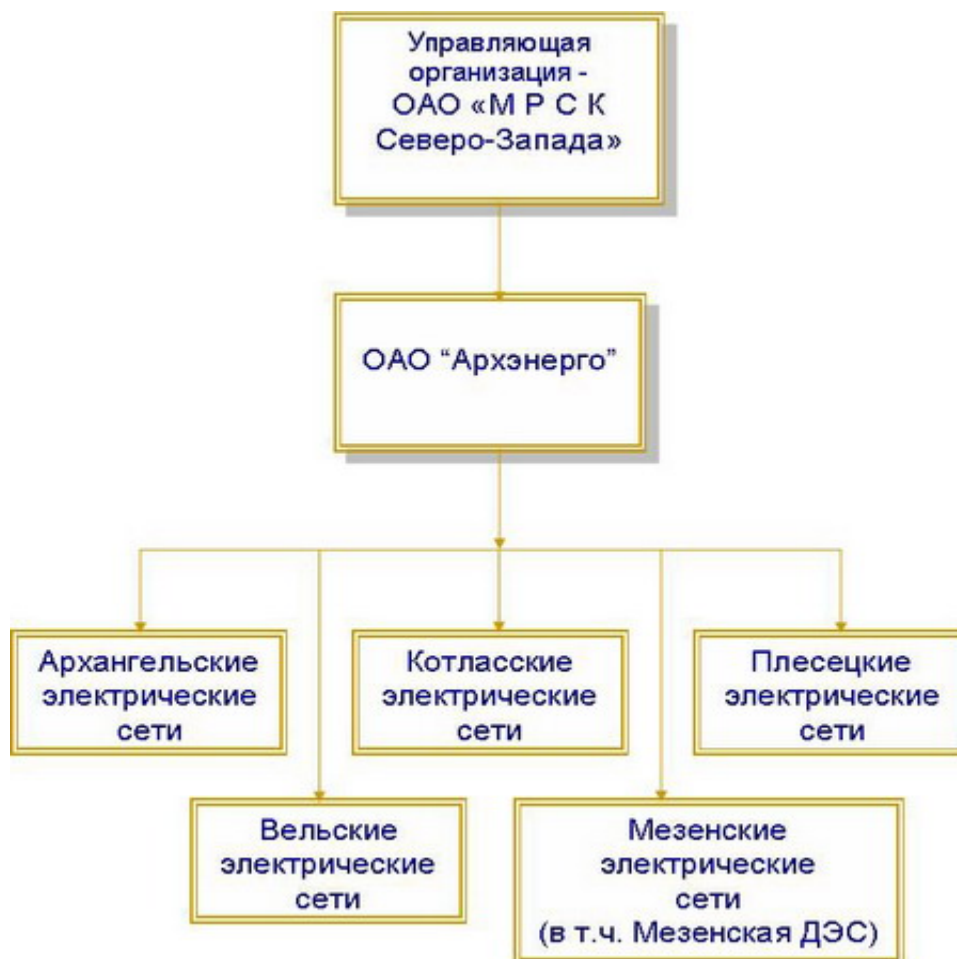
1 апреля 2005 г. в рамках реформирования электроэнергетики по плану РАО «ЕЭС России» из ОАО «Архэнерго» выделены 2 профильные компании: Открытое акционерное общество «Архангельская генерирующая компания» (ОАО «АГК») и Открытое акционерное общество «Архангельская сбытовая компания» (ОАО «Энергосбыт») как ее филиал. Пятью месяцами позже (1 сентября 2005 г.) было также зарегистрировано Открытое акционерное общество «Архангельская магистральная сетевая компания» (ОАО «Архэнерго»), в чью задачу входит транспортировка электроэнергии по сетям, отнесенным к ЕНЭС.

В августе 2005 г. собрание акционеров ОАО «Архэнерго» приняло решение о передаче функций единоличного исполнительного органа Открытому акционерному обществу «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» (ОАО «МРСК Северо-Запада»). Эта организация была зарегистрирована как юридическое лицо в декабре 2004 г. в Санкт-Петербурге и является стопроцентной дочерней компанией РАО «ЕЭС России». Основной задачей ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» является транспорт и распределение электроэнергии по сетям всем потребителям Северо-Запада, включая Архангельскую область. Она контролирует 7 распределительных сетевых компаний: ОАО «Псковэнерго», ОАО «Новгородэнерго», ОАО «Карелэнерго», ОАО «Архэнерго», ОАО «Колэнерго», ОАО «Ленэнерго» и ОАО «Янтарьэнерго».

На 1 января 2005 г. ОАО «Архэнерго» насчитывало 12 филиалов: «Архангельская ТЭЦ», «Северодвинская ТЭЦ-1», «Северодвинская ТЭЦ-2», «Архангельские электрические сети», «Вельские электрические сети», «Котласские электрические сети», «Мезенские электрические сети», «Плесецкие электрические сети», «Северодвинские городские тепловые сети», «Энергосбыт», «Архангельские городские тепловые сети» и «Архангельские магистральные электрические сети». 3 июня 2005 г. совет директоров ОАО «Архэнерго» принял решение о ликвидации 6 филиалов (ОАО «Архангельская ТЭЦ», «Северодвинская ТЭЦ-1», «Северодвинская ТЭЦ-2», «Северодвинские городские тепловые сети», «Архангельские городские тепловые сети» и «Энергосбыт») и о внесении соответствующих изменений в Устав ОАО «Архэнерго». Решением совета директоров от 22 сентября 2005 г. был ликвидирован филиал ОАО «Архангельские магистральные электрические сети» и внесены соответствующие изменения в Устав ОАО «Архэнерго».

К концу 2005 г. в состав ОАО «Архэнерго» входило 5 филиалов: «Архангельские электрические сети», «Вельские электрические сети», «Котласские электрические сети», «Мезенские электрические сети» и «Плесецкие электрические сети». Эти филиалы управляются единым центром ОАО «Архэнерго» как в технологическом, так и в финансовом плане (см. диаграмму).

В соответствии с договором № 24 от 10.10.2005 г. полномочия единоличного исполнительного органа ОАО «Архэнерго» переданы управляющей компании – ОАО «Межрегиональной распределительной сетевой компании Северо-Запада».



#### *Производство электроэнергии*

В **2005** г. в Архангельской области электроэнергия производилась на 907 электростанциях суммарной мощностью 2023,3 МВт (справочник «Энергетическая мощность и потребление электроэнергии предприятиями Архангельской области в 2005 г.»).

Суммарная мощность всех электростанций области с единичной мощностью свыше 500 МВт составляла 1879 МВт (93% суммарной мощности).

В течение последних лет на долю станций РАО «ЕЭС России» приходилось от 45 до 49% общей выработки электроэнергии. На станции РАО и на промышленные ТЭЦ приходится 98% совокупного производства электроэнергии в области. Остальные 834 станции – это мелкие дизельные электростанции со средней установленной мощностью 173 кВт. Практически весь прирост мощности в 2002-2005 гг. имел место за счет ДЭС.

#### *Производство тепла*

На начало 2006 г. в области работало 984 тепловых источника, в которых было установлено 2888 котлов. Большинство из них (84%) – это мелкие котельные мощностью менее 3 Гкал/час. Число таких котельных в последние годы неуклонно сокращается. В 2001-2005 гг. было ликвидировано 133 таких котельных.

Данные за 2005 г.:

- 67 газовых котельных
- 52 котельных на жидком топливе

- 865 (главным образом, мелких) котельных на угле и дровах, часто с ручной подачей топлива в устаревшие, неэффективные (КПД 50-60%) модели котлов, **давно запрещенные к эксплуатации Ростехнадзором.**

#### *Инвестиции в энергетику*

В области накоплен определенный опыт реализации программ энергосбережения. В сентябре 2006 г. принята социально-экономическая целевая программа «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры Архангельской области на 2007-2010 годы», в которую, помимо уже упомянутой выше подпрограммы по эффективному использованию местных видов топлива (635 млн. руб.), входят также подпрограммы:

- ❖ Модернизация теплоисточников и систем теплоснабжения (1185 млн. руб.);
- ❖ Эффективное использование природного газа (314 млн. руб.);
- ❖ Модернизация систем водоснабжения и водоотведения (1755 млн. руб.).

Программа включает список проектов и сумму затрат без определения эффектов от их реализации. Например, программа по модернизации систем теплоснабжения включает: строительство котельных, замену котлов, реконструкцию тепловых сетей и систем теплоснабжения жилых домов; монтаж частотно-регулируемых приводов; замену горелок; прокладку сетей с пенополиуретановой изоляцией; установку приборов учета; реконструкцию систем химводоподготовки.

Главная цель программы – снизить износ основных производственных фондов ЖКХ на 10%. В 2006 г. износ составил по тепловым сетям 70%, по водопроводным сетям – 75%, по электрическим сетям – 57%, по канализационным сетям – 55%. Потери тепловой энергии с утечками сетевой воды в результате отсутствия эффективной изоляции трубопроводов достигают 50%, потери холодной воды – 20%, электрической энергии – 17%. Организация исполнения программы поручена Департаменту ТЭК и ЖКХ области.

Анализ мероприятий программы показал, что она, фактически, не включает мер по повышению энергоэффективности у конечных потребителей, в т.ч. в жилых домах и зданиях бюджетной сферы. Между тем, опыт работы Архангельского центра энергосбережения показывает, что реализация проекта в Архангельском центре пионеров дала экономию 56% электроэнергии; в новодвинской школе №4 получена экономия 33% тепловой энергии и 33% электроэнергии; а в новодвинской школе №1 получена экономия 46% тепловой энергии.

28 сентября 2006 г. Законодательное собрание Архангельской области приняло закон о целевой социально-экономической программе «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры Архангельской области на 2007-2010 гг.».

Текст закона содержит список из 60 проектов, предлагаемых к реализации до 2010 г., с общим бюджетом 3888 млн. руб. Среди них модернизация систем водоснабжения и канализации, проект по энергосбережению и ряд проектов по использованию возобновляемых источников энергии. Все эти проекты находятся на разных стадиях разработки: для некоторых уже разработаны технико-экономические обоснования и бизнес-планы, проработка других еще не начиналась.

Финансирование для этих проектов в объеме приблизительно 50% от 3888 млн. руб. еще не найдено.

## 2.5 Развитие энергетики

### Потенциальные возможности энергоснабжения

При разработке сценария были использованы данные по следующим источникам:

#### *Лешуконская ТЭЦ*

Топливо: биомасса (древесина)

Мощность: 4,2 МВт – электрическая и 12,8 МВт тепловая

Согласно ТЭО, разработанному для Лешуконской ТЭЦ, она будет производить 15,9 ГВт-ч электроэнергии и приблизительно 28 Ккал тепловой энергии.

Эта ТЭЦ еще только запланирована к строительству в Лешуконском районе. Традиционно, основным источником электроэнергии в Лешуконском районе всегда были дизель-генераторы малой мощности, снабжающие электроэнергией отдаленные населенные пункты или поставляющие ее в единую сеть для обеспечения нескольких малых поселений.

Строительство ТЭЦ на биотопливе и линий электропередач в Лешуконском районе позволит закрыть три основные дизельные электростанции в Лешуконском, Юроте и Ценогоре и две электростанции меньшей мощности в Белошелье и Селище суммарной мощностью 14,38 ГВт-ч в год и годовым потреблением дизельного топлива в объеме 3807 тонн.

#### *Комбинированные установки 1 и 2*

Топливо: природный газ

Мощность: 255 МВт – электрическая и 159 МВт – тепловая (278 МВт в конденсационном режиме)

Предполагается, что эти установки могут быть построены после того, как газопровод дотянется до Архангельска и Северодвинска после 2009 г. Они будут функционировать в режиме совместной выработки тепла и электроэнергии (ТЭЦ) на протяжении 5000 часов в год и в конденсационном режиме на протяжении 2800 часов в год.

#### *Угольные ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2*

Топливо: уголь

Мощность: 255 МВт – электрическая и 255 МВт – тепловая (283 МВт в конденсационном режиме)

Предполагается, что эти установки могут быть построены там, где нет природного газа. Они будут функционировать в режиме совместной выработки тепла и электроэнергии (ТЭЦ) на протяжении 5000 часов в год и в конденсационном режиме на протяжении 2800 часов в год.

#### *ТЭЦ-1 на биотопливе*

Топливо: биомасса (отходы древесного производства)

Мощность: 255 МВт – электрическая и 255 МВт – тепловая (283 МВт в конденсационном режиме)

Эти установки предполагается построить там, где имеются отходы деревообрабатывающих производств. Они будут функционировать в режиме совместной выработки тепла и электроэнергии (ТЭЦ) на протяжении 5000 часов в год и в конденсационном режиме на протяжении 2800 часов в год.

#### *Гидроэнергетика*

Сценарии не рассматривают возможности строительства новых источников гидроэнергии. Ранее функционировавшие гидроэлектростанции малой мощности практически прекратили свое существование. По некоторым данным, в области есть потенциал для

использования гидроресурсов, поэтому рекомендуется детальнее изучить эту возможность.

#### *Ветровая энергия*

В сценариях рассматриваются две ветровые станции: «Карнека ВЭС» (500 кВт) и «Долгощетье ВЭС» (90 кВт).

#### *Тепловая энергия*

Вышеупомянутые ТЭЦ будут одновременно производить тепло, которое может использоваться для нужд централизованного теплоснабжения. Помимо ТЭЦ, имеется потребность в котельных, производящих только тепло. Они будут использовать природный газ, где это возможно, или мазут.

### **Энергосберегающие мероприятия**

Архангельский областной центр энергосбережения (АОЕЕС) осуществил ряд проектов по повышению эффективности использования энергии, в том числе по модернизации систем централизованного теплоснабжения, энергосбережению в зданиях и на промышленных предприятиях, а также в системах электроснабжения. Результаты этих проектов показывают, что в Архангельске существует большой потенциал энергосбережения.

В целях снижения потребления тепла были изучены возможности установки тепловых подстанций с регулирующим оборудованием в зданиях, подключенных к системам централизованного теплоснабжения. Установка подстанций с регулирующим оборудованием может способствовать снижению потребления тепловой энергии на 25-40%. Совокупная экономия энергии будет зависеть от числа установленных подстанций.

Рекомендуется реализация следующих энергосберегающих мероприятий:

- замена старых, неэффективных установок по производству тепла на новые, более эффективные
- прокладка новых, современных труб с хорошей изоляцией при проведении работ по замене теплотрасс
- установка тепловых подстанций с регулирующим оборудованием в многоквартирных домах
- замена старых, неэффективных установок по производству электроэнергии на новые, более эффективные
- снижение потерь в электрических сетях

Окончательный отбор мер по повышению эффективности использования энергии должен основываться на результатах детальных технико-экономических обоснований.



## 3. Основные задачи социально-экономического развития Архангельской области на период до 2020 г.

### 3.1 Основные проблемы социально-экономического развития Архангельской области

В «Программе социально-экономического развития Архангельской области на 2005-2008 годы» основные проблемы социально-экономического развития сформулированы следующим образом:

- ❖ Естественная убыль населения и высокая смертность в трудоспособном возрасте ведут к сокращению численности населения и увеличению демографической нагрузки на работающих;
- ❖ Невысокий уровень жизни населения при значительной социальной и экономической дифференциации, а также высокий уровень безработицы порождают высокую миграционную убыль населения;
- ❖ Невысокие темпы модернизации и обновления производства. Большая часть отраслей производства и инфраструктуры нуждается в кардинальном обновлении основных фондов, без которого невозможно обеспечить снижение издержек, а значит, и конкурентоспособность важнейших производств;
- ❖ Рост издержек производства предприятий реального сектора экономики и ухудшение их финансового состояния, помимо прочих факторов, вызывается опережающим ростом цен и тарифов на энергоносители;
- ❖ Неадекватное жилищное строительство при большой доле ветхого и аварийного жилья;
- ❖ Узкие места транспортной инфраструктуры не позволяют эффективно использовать все виды транспорта;
- ❖ Неблагоприятное состояние окружающей среды.

При анализе проблем в отдельных отраслях практически везде отмечается старение основных фондов и (очень) низкие темпы их модернизации.

### 3.2 Стратегические задачи развития области

В «Программе социально-экономического развития Архангельской области на 2005-2008 годы» сформулированы следующие шесть стратегических задач развития области:

1. Развитие социальной сферы и улучшение жилищных условий населения области – развитие здравоохранения, образования, культуры, социальной защиты;
2. Обеспечение роста ВРП области, налоговых поступлений в бюджеты всех уровней на основе технического перевооружения предприятий области;
3. Создание инновационных, территориально-отраслевых кластеров, развитие инфраструктуры бизнеса и деловой среды – создание научно-производственного промышленного кластера в г. Северодвинске, инновационного – в г. Мирном; регионального лесного кластера – в ЛПК; внедрение новых технологий в АПК;
4. Производство продукции с высокой добавленной стоимостью, в т.ч. глубокой переработки древесины;

5. Развитие транспортной инфраструктуры – модернизация действующего речного и морского флота; развитие морских портов области;
6. Рациональное использование природных ресурсов, экология и энергосбережение:
  - ❖ газификация области (строительство газопровода Нюксеница-Архангельск и газоразводящих сетей);
  - ❖ эффективное использование традиционных для Севера видов топлива (торфа, древесного угля, отходов лесопиления);
  - ❖ защита лесного фонда от пожаров; рациональное использование и охрана водных ресурсов рек области, охрана атмосферы и оценка предельно допустимых выбросов для городов Архангельска, Северодвинска, Новодвинска.

### 3.3 Прогноз развития экономики Архангельской области на 2008-2010 гг.

Прогноз развития экономики области на 2008-2010 гг. подготовлен Администрацией области в соответствии с форматами МЭРТ (форма 2п)<sup>1</sup>. Это довольно подробный прогноз, содержащий параметры роста, динамику цен, доходов и расходов бюджета и населения, уровни производства основных видов продукции для двух вариантов. Правда, в отношении важнейших параметров экономической динамики эти варианты различаются незначительно. Согласно им, в 2008-2010 г. ВРП области вырастет на 15,6-18,9%. Рост в 2008 г. ожидается на 11,8-12,9%, а в последующие два года заметно медленнее – в среднем, только на 2% в год.

Перспективы развития после 2010 г. остаются неясными: будет ли сохраняться очень медленный рост (на 2-3%) или есть возможность его ускорить (сценарий «Обновленное Поморье»). Ресурсной базой для поддержания высоких темпов роста могут послужить развитие деревообработки; создание эффективного и устойчивого агропромышленного производства и модернизация пищевой промышленности; промышленное освоение месторождений алмазов; разведка и добыча бокситов на Иксинском, Плесецком и Дениславском месторождениях; поиск нефти и газа на Мезенской синеклизе; развитие индустрии строительных материалов и другие.

### 3.4 Прогноз развития экономики Архангельской области до 2020 г.

Прогнозы на период 2011-2020 гг. основаны на упрощенной макроэкономической модели Архангельской области, параметры которой были калиброваны на отчетных данных и на данных прогноза Администрации области до 2010 г.

Логика прогноза выстроена следующим образом: оценивается возможная динамика инвестиций в различные виды экономической деятельности, на этой основе оценивается динамика основного капитала, потребность в трудовых ресурсах и динамика производства. Естественно, степень неопределенности развития экономики области после 2010 г. существенно выше, что и нашло отражение в сценариях.

### 3.5 Стратегические направления развития энергоснабжения области

В записке Департамента ТЭК и ЖКХ «Перспективы развития тепло- и электроснабжения» определены следующие главные направления обеспечения энергетической безопасности области:

<sup>1</sup> Прогноз составлен только для Архангельской области, без учета Ненецкого автономного округа (НАО). Основная часть экономической статистики включает данные по НАО. В НАО живет около 40 тыс. чел. (3% всего населения), но производится существенная часть ВРП за счет добычи нефти и газа.

А. Газификация:

- ❖ Завершение строительства газопровода Нюксеница – Архангельск на участке Плесецк – Архангельск – Северодвинск;
- ❖ Реконструкция существующих ТЭЦ с установкой энергоэффективного оборудования и переводом энергетического оборудования на природный газ;

В. Расширение использования местных и возобновляемых источников энергии:

- ❖ Внедрение нетрадиционных возобновляемых источников энергии;
- ❖ Строительство мини-ТЭЦ на местных видах топлива или использующих в качестве топлива отходы собственного производства;
- ❖ Перевод котельных малой мощности на местные виды топлива;

С. Оптимизация:

- ❖ Схем электроснабжения в зонах децентрализованного электроснабжения с реконструкцией генерирующего оборудования и строительством линий электропередач с целью увеличения пропускной способности существующих связей между Архангельским и Котласским энергоузлами (особенно в Лешуконском и Мезенском районах) и закрытия малоэффективных дизельных электростанций;
- ❖ Схем и систем теплоснабжения с целью повышения их эффективности;

Д. Модернизация и широкое внедрение энергосберегающих технологий:

- ❖ На электростанциях;
- ❖ В системах топливоснабжения;
- ❖ На объектах промышленности;
- ❖ В системах теплоснабжения и на других объектах ЖКХ.

В качестве стратегического направления энергетической политики Администрация области выбрала завершение строительства магистрального газопровода Нюксеница – Архангельск и перевод на природный газ электростанций в Архангельске, Северодвинске и Новодвинске. В г. Северодвинске возможно строительство атомной теплоэлектростанции малой мощности на базе плавучего энергетического блока с реакторной установкой типа КТЛ-40С.

Естественно, степень реализации и эффективности этих стратегических направлений до 2020 г. может быть весьма различной. Помимо прочих факторов, многое будет зависеть от активности администрации области в реализации энергетической политики по перечисленным выше направлениям. Сценарий «Устойчивое развитие» разработан в предположении о максимально возможном продвижении по реализации стратегии энергетической безопасности области.

## 4. Сценарии развития Архангельской области

В этой главе приведено описание двух различных сценариев возможного развития Архангельской области. В разделах ниже описаны концепции и допущения, принятые для этих сценариев, а также основные входы в модель ENERGYBAL, с помощью которой был разработан прогноз энергопотребления на рассматриваемый период.

### 4.1 Сценарий «Обновленное Поморье»

#### 4.1.1 Концепция

В «Программе социально-экономического развития Архангельской области на 2005-2008 годы» отмечается, что главная задача в экономической сфере – это развитие эффективной многоотраслевой экономики на базе инновационных технологий, технического перевооружения и модернизации предприятий, внедрения современных технологий глубокой переработки сырья.

Сценарий «Обновленное Поморье» основывается на следующей концепции:

- ❖ Экономический рост будет происходить преимущественно за счет интенсивных факторов роста, ускоренного обновления основных фондов, повышения квалификации рабочей силы, ускоренной модернизации физической, социальной и бизнес-инфраструктуры области;
- ❖ Сравнительно дешевая и квалифицированная рабочая сила станет привлекательным ресурсом для значительного и устойчивого притока капитальных вложений;
- ❖ Важнейшими «точками роста» экономики области станут: нефтегазовый комплекс, развитие деревообрабатывающей промышленности, развитие машиностроения (за счет роста заказов со стороны российской электроэнергетики, атомной энергетики и ВПК на оборудование, которое может производиться в области), а также развитие транспорта (в том числе природного газа) и сферы услуг;
- ❖ Норма накопления в ВРП будет поддерживаться на уровне не менее 20%. Инвестиции будут преимущественно направлены на цели модернизации и замены оборудования. Технически устаревшие производства с изношенным оборудованием будут активно сворачиваться, высвобождая инфраструктурные и трудовые ресурсы (для обучения с последующим использованием на новых производствах);
- ❖ Устойчивый рост заработной платы сделает область притягательной для проживания, затормозит миграционную убыль населения и создаст условия для устойчивого роста спроса на жилье;
- ❖ Администрации области удастся найти ресурсы для ликвидации ветхого и аварийного жилья и организации масштабного нового жилищного и социального строительства;
- ❖ Выбранные направления энергетической политики будут частично реализованы, однако, сохранится привычка решать проблемы энергоснабжения области преимущественно за счет наращивания дополнительного производства энергии, а не за счет повышения эффективности ее использования. Никакая специальная политика по повышению энергоэффективности в области реализовываться не будет.

#### 4.1.2 СЦЕНАРНЫЕ УСЛОВИЯ

Описанным выше качественным соображениям поставлен в соответствие сценарий динамики основных управляющих переменных модели ENERGYBAL (см. табл. А.3-А.6 в Приложении 2). До 2010 г. в сценарии использованы данные варианта 2 (высокого) прогноза администрации области, а за пределами 2010 г. – оценки, полученные консультантами на упрощенной модели экономики области в предположении, что норма накопления ВРП будет равна 20%. В этом случае получается, что среднегодовой темп роста ВРП в 2006-2020 гг. равен 5,8%, что примерно соответствует оценкам прироста российского ВВП на ближайшие годы. Другими словами, доля Архангельской области в экономике России будет сохраняться примерно на нынешнем уровне или даже несколько возрастет.

Особого внимания заслуживает анализ перевода части объектов энергетики на газ в свете ожидаемого существенного роста цен на природный газ. До 2010 г. этот прогноз роста цен на газ соответствует прогнозу Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации. Согласно этому прогнозу, цена природного газа для промышленных потребителей в 2010 г. в 2,6 раза превысит уровень 2005 г. и по нынешнему курсу рубля составит 3193 руб., или 123 долл./1000 м<sup>3</sup>. Цены на мазут и бензин повысятся в 2010 г. по отношению к 2005 г. на 37-39%, а цена угля – на 35%. Тогда тепло, производимое на газовых котельных, в 2010 г. будет обходиться на 30-50% дороже, чем тепло от угольных котельных. Если опережающий рост цен на газ сохранится до 2020 г., то тепло от газовых котельных станет даже дороже тепла от мазутных котельных.

Перевод Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2, а также котельных с мазута на газ и уголь – стратегия верная, но вот выбор между углем или газом, наряду с прочими факторами, будет существенно зависеть от соотношения цен на эти виды топлива. Главные аргументы выбора Администрации в пользу газа – более низкие капитальные затраты (627 млн. руб. против 5774 млн. руб. в угольном варианте, или удорожание 1 кВт-ч на 25 коп.) и экологическая безопасность. Однако по критерию цены топлива уголь будет существенно выигрывать (удешевление 1 кВт-ч на 25-30 коп в 2010 г.).

Наиболее рациональная стратегия – параллельное развитие газового и угольного хозяйства станций, что даст возможность гибкого топливного маневра для удержания топливной составляющей тарифов на электроэнергию и тепло в пределах экономической доступности. В данном сценарии, в соответствии со стратегией Администрации, предполагается, что обе ТЭЦ модернизируются с 2009 г. Рассмотрено три варианта: выбор топлива в зависимости от соотношения цен на него, перевод Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на газ (дополнительная потребность в газе составит около 1 млрд. м<sup>3</sup>), или на уголь с 2009 г. Кроме того, принимается гипотеза о расширении тепловой мощности Архангельской ТЭЦ для покрытия дефицита тепловой мощности в Архангельске.

В этом сценарии предполагается для покрытия дефицита электроэнергии ввести в эксплуатацию начиная с 2015 г. ТЭЦ (несколько ТЭЦ), которые будут вырабатывать 1 млрд. кВт-ч и 1 млн. Гкал, используя в качестве топлива природный газ (70%) и прочие твердые топлива (биомассу и другие отходы производства).

Цена электроэнергии для промышленности в 2005-2010 г. может повыситься на 73% - примерно до 3 руб./кВт-ч, или до 12 центов/кВт-ч. При такой цене на электроэнергию становятся рентабельными многие НВЭИ, равно как и меры по повышению энергоэффективности. Принимается гипотеза о росте выработки электроэнергии на ветровых станциях до 5,05 млн. кВт-ч к 2020 г. Взлет цен на газ и удорожание других топлив приведет к росту цен на тепловую энергию до 1070 руб./Гкал в 2010 г.

Принята гипотеза, что не будет реализовано никаких специальных региональных программ повышения энергоэффективности. Повышение энергоэффективности станет результатом (а) реакции потребителей на рост цен на энергоносители, особенно значительный для природного газа, и (б) автономного технического прогресса,

ведущего к повышению эффективности использования энергии по мере обновления производственных фондов и бытового оборудования у населения.

Данный сценарий предполагает сравнительно быстрый экономический рост и широкое применение нового оборудования для замены старого. Поэтому принята гипотеза о том, что во всех секторах потребления автономный технический прогресс будет приводить к снижению энергоемкости продукции на 1% в год. Предполагается также, что новые жилые здания в расчете на 1м<sup>2</sup> жилья будут на 30% более энергоэффективны, чем существующий жилой фонд.

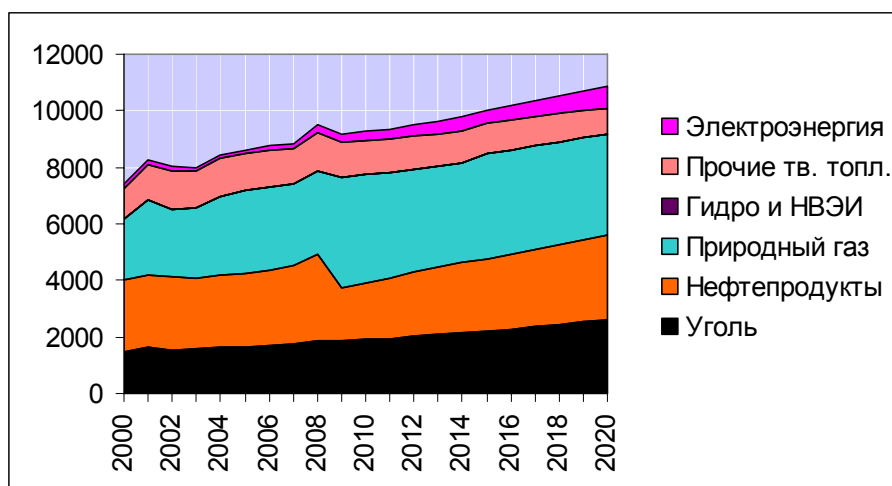
Предполагается, что темпы инфляции до 2010 г. будут постепенно снижаться до 6% (в соответствии с данными прогноза до 2010 г.), а в 2011-2020 гг. составят в среднем 4% в год.

Климат останется холодным: число градусо-суток будет составлять 5400-5470.

#### 4.1.3 РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СЦЕНАРИЮ «ОБНОВЛЕННОЕ ПОМОРЬЕ»

##### *Единый топливно-энергетический баланс (ЕТЭБ)*

При допущениях данного сценария потребление первичной энергии в области возрастает с 8591 тыс. тут в 2005 г. до 10854 тыс. тут в 2020 г. (см. рис. 4.1 и табл. 4.1). Это происходит несмотря на то, что под воздействием роста цен на энергоносители и автономного технического прогресса энергоемкость ВРП в 2005-2020 гг. снижается на 47% по сравнению с уровнем 2005 г., или в среднем на 4,1% в год.



**Рис.4.1 Динамика потребления первичной энергии по сценарию «Обновленное Поморье»**

При принятых допущениях о наращивании собственной генерации потребность в чистом импорте электроэнергии к 2020 г. увеличивается с 1,3 до 6 млрд. кВт-ч. Рост цен на газ ведет к тому, что его доля в ЕТЭБ снижается с 34,4% в 2005 г. до 30,8% в 2008 г. Однако после перевода Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на газ в 2009 г. его доля в ЕТЭБ повышается до 42,7%, но затем вновь, по мере роста цен на газ, постепенно снижается до 33% в 2020 г. При этом абсолютное потребление газа также несколько сокращается в 2010-2020 г. Доля жидкого топлива, которое дорожает заметно медленнее, чем газ, после падения с 30,7% в 2006 г. до 20,6% в 2009 г. (за счет замещения мазута на Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2) в 2009 г., затем вновь повышается до 27,5% к 2020 г. как за счет роста потребления на транспорте, так и за счет некоторого восстановления использования мазута на котельных и электростанциях. Доля угля устойчиво растет с 19,4% в 2006 г. до 24,2% в 2020 г. Если бы Архангельская ТЭЦ и Северодвинская ТЭЦ-2 были переведены на уголь, то его доля в 2010-2020 гг. составляла бы 35%. Доля прочих твердых топлив устойчиво снижается с 15% в 2005 г. до 8,3%, а доля ветровой энергии составляет незначительную величину.

Самообеспеченность области энергоресурсами (без добычи нефти и газа в Ненецком автономном округе) снижается с 14,6% до 8,3% в основном за счет снижения доли использования прочих твердых топлив (в первую очередь, отходов целлюлозно-бумажного комбината) и снижения роли ТЭЦ ЦБК в балансе тепловой и электрической энергии области.

Таблица 4.1. ЕТЭБ Архангельской области за 2020 г. по сценарию «Обновленное Поморье» (тыс. тунт)

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Гидро и возобновляемые источники	Прочие твердые топлива	Электроэнергия	Тепло	Всего
Производство		18447,0		741,8	0,5	899,0			20088,2
Ввоз (импорт)	2623,2		2985,8	2841,4			762,9		9213,3
Вывоз (экспорт)		-18447					0		-18447
Изменение запасов									0
<b>Потребление первичной энергии</b>	<b>2623</b>	<b>0</b>	<b>2986</b>	<b>3583</b>	<b>0,1</b>	<b>899</b>	<b>763</b>	<b>0</b>	<b>10854</b>
Невязка баланса									
Электростанции	-2073,7	0,0	-1175,2	-2029,2	-0,1	-739,1	1234,7	2985,7	-1796,9
Производство электроэнергии	-778,9	0,0	-884,2	-894,5	-0,1	-191,8	1234,7		-1514,8
Существующие электростанции	-778,9	0,0	-884,2	-754,5	-0,1	-131,8	1111,7		-1437,8
Новые станции	0,0	0,0	0,0	-140,0	0,0	-60,0	123,0	0,0	-77,0
Тепловая энергия	-1577,7	0,0	-514,2	-1225,6	0,0	-668,7	0,0	3711,0	-275,2
Существующие электростанции - тепло	-1294,8	0,0	-290,9	-1026,3	0,0	-547,3	0,0	2842,7	-510,9
Новые станции	0,0	0,0	0,0	-108,5	0,0	0,0	0,0	143,0	34,5
Котельные	-282,9	0,0	-223,3	-90,8	0,0	-121,4	0,0	646,1	-72,3
Промышленные	-282,9	0,0	-223,3	-88,0	0,0	-121,4	0,0	643,6	-72,0
Сельскохозяйственные	0,0	0,0	0,0	-2,8	0,0	0,0	0,0	2,5	-0,3
Теплоутилизационные установки								79,1	79,1
Собственные нужды							-180,2		-180,2
Потери при распределении				0,0			-143,8	-170,7	-314,5
Собственные нужды				-31,2			-17,8		-48,9
Потери при распределении				0,0			-215,9	-382,9	-598,9
<b>Конечное потребление</b>	<b>266,6</b>	<b>0,0</b>	<b>1587,4</b>	<b>1463,1</b>	<b>0,0</b>	<b>38,4</b>	<b>1673,7</b>	<b>3540,3</b>	<b>8569,4</b>



Таблица 4.2. Единый топливно-энергетический баланс – конечное потребление энергии по секторам (тыс. тунт)

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Гидро и возобновляемые источники	Прочие твердые топлива	Электроэнергия	Тепло	Всего
<b>Конечное потребление энергии</b>	<b>266,6</b>	<b>0,0</b>	<b>1587,4</b>	<b>1463,1</b>	<b>0,0</b>	<b>38,4</b>	<b>1673,7</b>	<b>3540,3</b>	<b>8569,4</b>
<b>Промышленность</b>	262,8	0,0	41,6	169,3	0,0	15,9	769,6	2452,1	3711,3
Добыча нефти и газа	0,0		2,3	77,7		0,0	121,5	88,1	289,6
Заготовка древесины и сушка пиломатериалов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	13,6	74,9	90,0
Целлюлоза	0,0		0,0	0,0		0,0	163,3	883,3	1046,6
Бумага	0,0		0,0	0,0		0,0	24,1	120,6	144,7
Картон	0,0		0,0	0,0		0,0	114,5	141,2	255,7
Цемент	249,6		2,1	0,0		0,0	24,6	3,2	279,5
Подъем и подача воды	0,0		0,0	0,0		1,2	3,8	3,7	8,6
Хлеб и хлебобулочные изделия	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3	1,7	24,0
Прочие	13,2		37,1	91,5		13,3	281,8	1135,6	1572,6
<b>Строительство</b>	0,0		1,8	0,0		0,0	106,5	3,9	112,2
<b>Транспорт</b>	0,0	0,0	1410,1	1228,4	0,0	0,0	401,4	78,1	3118,0
Авиационный	0,0		336,8	0,0		0,0	0,0	0,0	336,8
Автомобильный	0,0		356,9	0,0		0,0	0,0	0,0	356,9
Железнодорожный	0,0		365,8	0,0		0,0	238,1	55,5	659,4
Водный	0,0		350,5	0,0		0,0	0,0	0,0	350,5
Трамвай и троллейбус	0,0		0,0	0,0		0,0	0,8	0,0	0,8
Прочий транспорт	0,0		0,0	1228,4		0,0	162,5	22,7	1413,6
<b>Сельское хозяйство</b>	0,0		126,6	0,0		0,0	80,0	16,3	222,9
<b>Комбыт</b>	2,2		0,1	0,4		1,8	38,9	28,2	71,7
<b>Сфера услуг</b>	0,0		0,2	18,9		0,0	119,5	192,4	331,0
<b>Население</b>	1,5		7,0	46,2		20,6	157,9	769,1	1002,3

Источник: расчеты Консультанта

### Баланс электроэнергии

Электроёмкость ВРП и промышленности в 2005-2020 гг. снижается на 16% и 13% соответственно. Поэтому потребление электроэнергии растёт медленнее ВРП, но все же к 2020 г. почти удваивается и достигает 16,2 млрд. кВт-ч.

Согласно «Прогнозу», потребление электроэнергии в области (без нефтегазового сектора и систем децентрализованного электроснабжения) повышается в 2005-2010 гг. на 5% до 8 млрд. кВт-ч. В 2008 г. прогноз роста потребления электроэнергии составляет только 0,7%. При этом предполагается, что население и «прочие потребители» в 2008 г. увеличат потребление на 473 млн. кВт-ч, а промышленные потребители снизят на 420 млн. кВт-ч, или на 10%. Следует отметить, что в «Прогнозе» именно в 2008 г. предполагается рост промышленного производства на 35%, а продукции обрабатывающей промышленности – на 43%. Очевидно, что рост спроса на электроэнергию в «Прогнозе» не связан адекватно с параметрами развития экономики. Согласно данному сценарию, потребление электроэнергии в 2008 г. может вырасти не на 0,7%, а на 10,7%.

К 2020 г. по мере роста экономики самообеспеченность области электроэнергией снижается до 63%. (см. рис. 4.2).

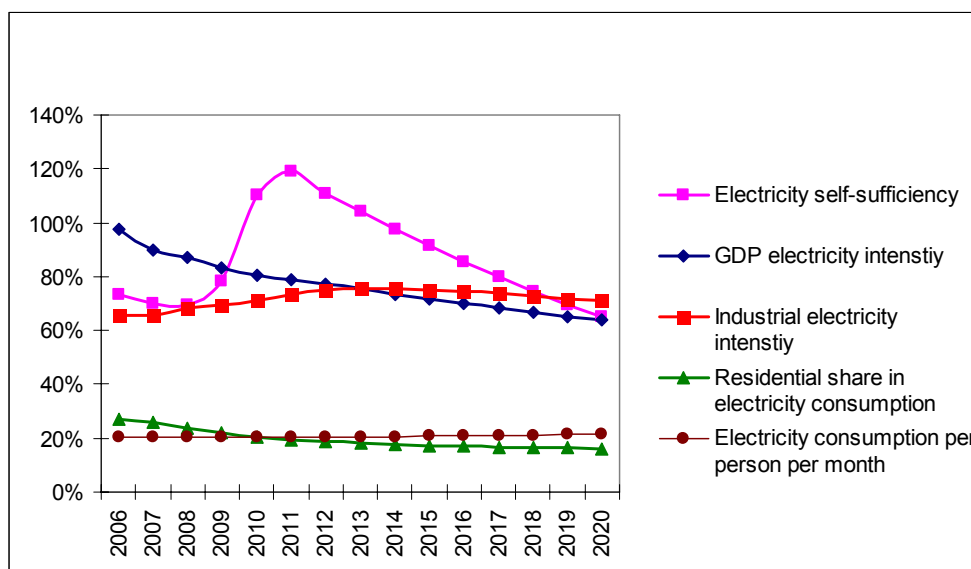


Рис. 4.2 Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Обновленное Поморье»

Попытка полностью обеспечить себя электроэнергией собственной выработки равнозначна введению значительных – 1200-1500 тыс. кВт – мощностей, то есть 60-75% объема, которым располагает область сегодня. На это потребуется (без развития сетей) не менее 30-40 млрд. руб. капитальных вложений, или 2-3 млрд. руб. в год, а с учетом развития сетевого хозяйства, возможно, еще столько же, т.е. суммарно около 4-6 млрд. руб. в год. Все инвестиции в экономику области (без нефтегазового сектора) в 2006 г. составили 39 млрд. руб., а инвестиции в электроэнергетику и коммунальное хозяйство – 0,6 млрд. руб. То есть для решения задачи самообеспеченности нужно будет их увеличить на порядок уже в ближайшие годы. К такому инвестиционному рывку электроэнергетика области не готова, а кроме того, она не готова и обеспечить топливом такой прирост мощности.

Нет также возможности получить такой объем мощности и энергии по существующим линиям электропередач от соседей: республик Коми и Карелии, а также Вологодской и Кировской областей. Если ни задача развития собственной генерации, ни задача развития сетей не будут решены, то нехватка электроэнергии может стать ограничителем экономического роста по сценарию «Обновленное Поморье».

Полезное потребление электроэнергии растет, в основном, в промышленности и на транспорте, как железнодорожном, так и трубопроводном (см. рис. 4.3). Несмотря на рост потребления электроэнергии населением на 65%, его доля в потреблении электроэнергии, отпущенной в сети, падает с 10,8% в 2006 г. до 8,7% в 2020 г.

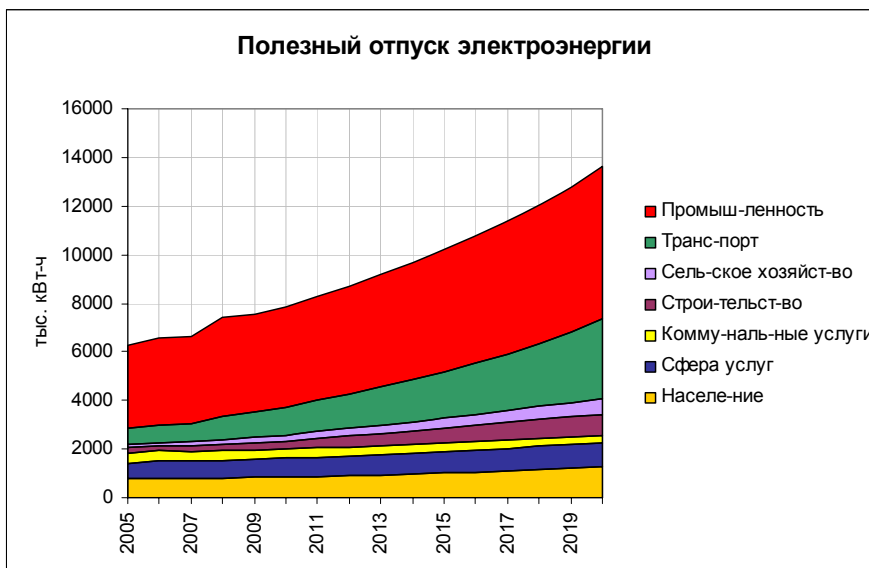


Рис. 4.3 Динамика конечного потребления электроэнергии по сценарию «Обновленное Поморье»

Таблица 4.3. Баланс электроэнергии по сценарию «Обновленное Поморье» (млн. кВт-ч)

Годы	Производство	Новые станции	Существующие станции	Чистый импорт	Потребление	Темп роста	Собственные нужды	Отпуск в сеть	Потери в сетях	Полезный отпуск
2005	7112	0	7112	938	8050	3,2%	991	7059	774	6285
2006	7200	0	7200	1297	8497	5,6%	1030	7468	918	6550
2007	7230	0	7230	1359	8589	1,1%	1034	7555	928	6627
2008	7310	0	7310	2196	9506	10,7%	1045	8460	1027	7433
2009	7350	0	7350	2241	9591	0,9%	1051	8540	1007	7533
2010	7497	0	7497	2452	9949	3,7%	1072	8877	1015	7862
2011	7647	0	7647	2760	10407	4,6%	1094	9313	1030	8283
2012	7800	0	7800	3071	10871	4,5%	1115	9755	1044	8711
2013	7956	0	7956	3403	11359	4,5%	1138	10222	1056	9166
2014	8115	0	8115	3778	11893	4,7%	1160	10733	1070	9703
2015	9277	1000	8277	3339	12617	6,1%	1327	11290	1098	10192
2016	9463	1000	8463	3766	13229	4,9%	1353	11876	1111	10765
2017	9652	1000	8652	4240	13892	5,0%	1380	12512	1125	11387
2018	9845	1000	8845	4764	14609	5,2%	1408	13201	1140	12061
2019	10042	1000	9042	5347	15389	5,3%	1436	13953	1154	12799
2020	10243	1000	9243	5998	16241	5,5%	1465	14777	1169	13608

Некоторые суммарные значения могут отличаться от своих составляющих из-за округления.

Источник: оценки Консультанта

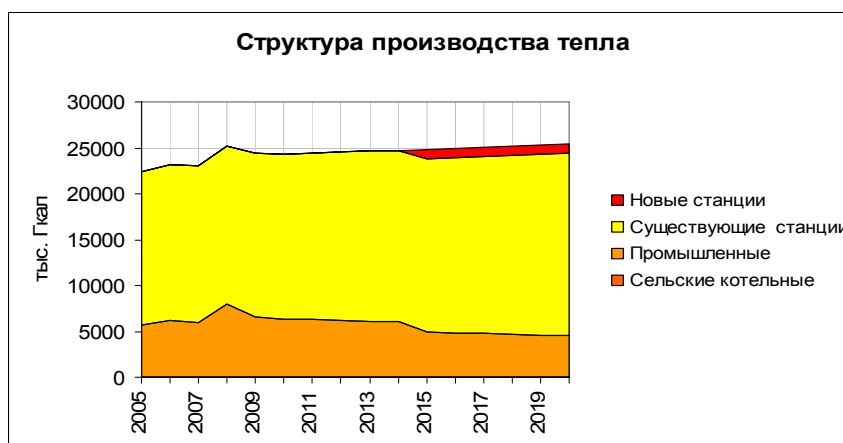
### Баланс тепла

Полезный отпуск тепловой энергии в этом сценарии возрастает только на 17%. В значительной мере это – итог роста тарифов на тепло (см. табл. 4.4) за счет как роста цен на топливо, так и инвестиционной составляющей тарифа на тепло, направляемой на модернизацию систем теплоснабжения. В итоге, теплоемкость ВРП в 2005-2020 гг. снижается почти в два раза. В структуре производства тепловой энергии снижается доля котельных (см. рис. 4.4).

**Таблица 4.4. Баланс потребления тепловой энергии по сценарию «Обновленное Поморье» (тыс. Гкал)**

Годы	Полезный отпуск	Промышленность	Строительство	Сельское хозяйство	Транспорт	Коммунальные услуги	Сфера услуг	Население
2005	21108	14420	53	240	243	379	1136	4637
2006	21727	14821	47	243	251	368	1231	4767
2007	21585	14701	51	261	265	337	1192	4777
2008	23658	16672	54	288	311	333	1252	4748
2009	23013	16008	57	297	327	321	1285	4719
2010	23019	16057	59	297	348	303	1295	4660
2011	23203	16175	61	287	369	290	1312	4710
2012	23364	16283	61	270	388	277	1317	4767
2013	23515	16382	60	252	407	265	1320	4831
2014	23696	16502	57	232	426	253	1326	4900
2015	23866	16610	53	212	445	243	1330	4973
2016	24038	16717	48	192	465	232	1333	5050
2017	24216	16827	43	172	485	223	1337	5129
2018	24393	16934	38	152	505	214	1340	5211
2019	24573	17040	32	132	526	206	1343	5294
2020	24757	17148	27	114	546	198	1345	5379

Некоторые суммарные значения могут отличаться от своих составляющих из-за округления.  
Источник: оценки Консультанта

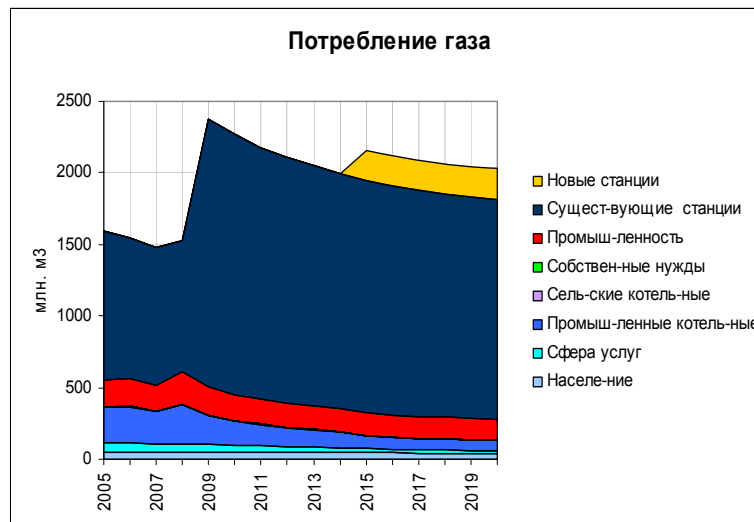


**Рис. 4.4 Структура производства тепловой энергии по сценарию «Обновленное Поморье»**

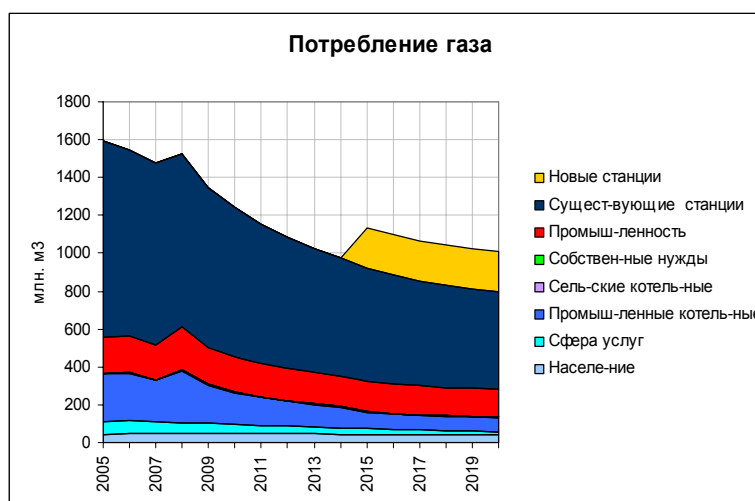
### Баланс газа

Изменение баланса газа сильно зависит от реализации планов газификации области за счет строительства газопровода на участке Плесецк – Архангельск – Северодвинск, от выбора топлива для замены мазута на электростанциях, от развития генерации, а также от динамики цен на газ и от жесткости экологических ограничений на использование угля, а значит, и от наличия чистых угольных технологий.

При принятых допущениях сценария «Обновленное Поморье» потребление газа растёт двумя ступеньками: в 2009 г. за счет перевода на газ Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 и в 2015 г. за счет ввода в строй новой(ых) ТЭЦ. После каждого взлета потребление газа несколько снижается за счет его замещения более дешевыми видами топлива на других источниках тепла и электроэнергии (см. рис. 4.5). Если Архангельская ТЭЦ и Северодвинская ТЭЦ-2 были бы переведены на уголь, то потребление газа снижалось бы из-за очень существенного его удорожания.



При переводе Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на газ



При переводе Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на уголь

Рис. 4.5 Динамика потребления природного газа по сценарию «Обновленное Поморье»

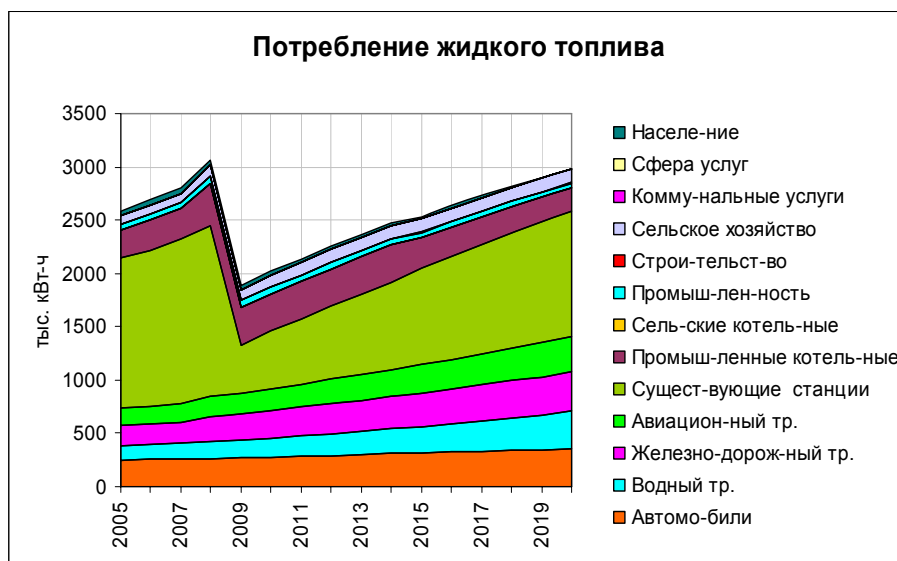
**Таблица 4.5. Баланс природного газа по сценарию «Обновленное Поморье» (млн. м3)**

Годы	Потребление	Новые станции	Существующие станции	Котельные	Промышленные котельные	Сельские котельные	Промышленность	Транспорт	Сфера услуг	Население
2005	2,555	0	1,036	256	253	3	192	960	67	44
2006	2,525	0	985	257	254	4	191	973	67	46
2007	2,468	0	963	225	222	3	183	986	61	47
2008	2,529	0	918	278	274	4	224	999	59	47
2009	3,386	0	1,870	205	202	4	196	1,011	55	47
2010	3,292	0	1,814	172	169	4	185	1,023	50	46
2011	3,213	0	1,756	153	149	3	177	1,034	46	45
2012	3,155	0	1,714	137	133	3	171	1,045	41	45
2013	3,103	0	1,676	124	120	3	166	1,054	37	45
2014	3,059	0	1,642	114	111	3	161	1,063	33	44
2015	3,227	214	1,622	89	86	3	158	1,069	30	44
2016	3,195	214	1,597	84	82	3	155	1,074	26	43
2017	3,167	214	1,576	81	79	3	152	1,076	24	43
2018	3,142	214	1,560	79	77	3	150	1,075	21	42
2019	3,117	214	1,546	78	76	2	148	1,070	18	41
2020	3,092	214	1,536	78	76	2	146	1,060	16	40

Данные по некоторым секторам с незначительным потреблением газа в таблице не приведены. Источник: оценки Консультанта

#### Баланс жидкого топлива

Потребление жидкого топлива после повышения в ближайшие годы резко падает в 2009 г. после перевода на газ или уголь Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2. Затем уровень потребления жидкого топлива восстанавливается к 2020 г. (см. рис. 4.6 и табл. 4.6). Причина – опережающий рост цен на газ. Кроме того, растет потребление жидкого топлива на всех видах транспорта. Однако потребление мазута до 2020 г. остается существенно ниже уровня 2009 г. В целом, роль жидкого топлива в ЕТЭБ области при принятых допущениях будет снижаться.



**Рис. 4.6 Динамика потребления жидкого топлива по сценарию «Обновленное Поморье»**

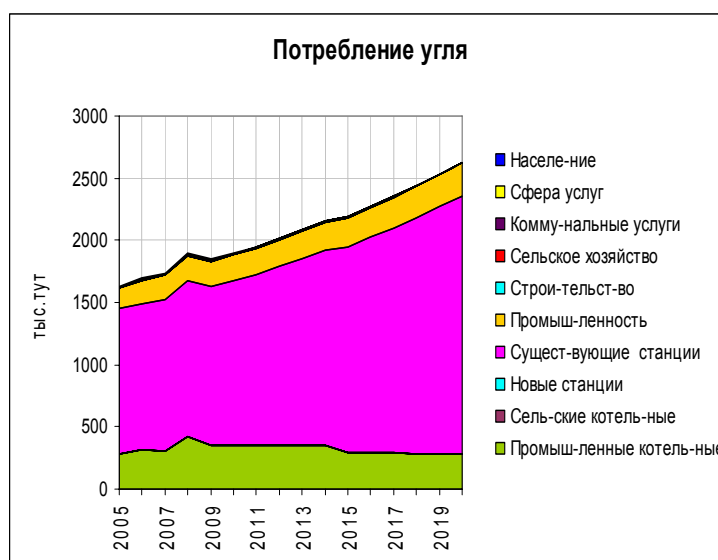
**Таблица 4.6. Баланс жидкого топлива по сценарию «Обновленное Поморье» (млн. тунт)**

	Потребление	Существующие станции	Котельные	Промышленность	Сельское хозяйство	Авиационный транспорт	Железнодорожный транспорт	Автомобили	Водный транспорт
2005	2588	1415	249	56	84	159	200	246	132
2006	2688	1455	288	56	82	170	196	255	137
2007	2796	1539	290	53	87	179	199	258	145
2008	3059	1600	406	69	97	188	233	266	156
2009	1890	455	351	60	105	197	241	273	167
2010	2022	541	351	60	112	207	255	279	178
2011	2134	603	355	59	117	217	269	286	191
2012	2255	682	355	58	120	228	281	293	204
2013	2365	754	351	57	122	239	293	300	218
2014	2472	822	346	56	124	251	304	308	234
2015	2534	906	281	54	126	264	315	316	250
2016	2633	969	272	52	128	277	325	324	267
2017	2728	1028	261	49	128	291	336	332	286
2018	2818	1082	249	47	129	305	346	340	306
2019	2904	1131	237	44	128	321	356	348	328
2020	2986	1175	223	42	127	337	366	357	351

Данные по некоторым секторам с незначительным потреблением жидкого топлива в таблице не приведены. Источник: оценки Консультанта

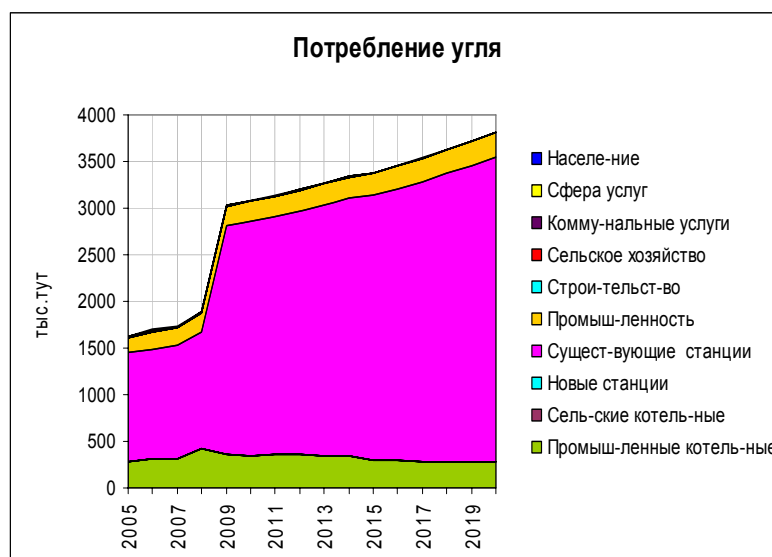
#### Баланс угля

При быстром росте цен на газ на существующих станциях и на промышленных котельных будет быстро расти потребление угля даже при переводе Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на газ. В этом случае потребление угля растет на 61%. Еще более динамичным этот рост был бы при переводе этих двух станций на уголь (см. рис. 4.7 и табл. 4.7).



При переводе Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на газ





При переводе Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на уголь

Рис. 4.7 Динамика потребления угля по сценарию «Обновленное Поморье»

Таблица 4.7. Баланс угля по сценарию «Обновленное Поморье» (тыс. тут)

	Потребление	Новые станции	Существующие станции	Котельные	Промышленность	Коммунальные услуги	Население
2005	1632	0	1161	286	167	7	10
2006	1696	0	1169	318	192	7	10
2007	1733	0	1220	308	190	6	9
2008	1893	0	1255	421	202	6	8
2009	1847	0	1273	356	205	6	8
2010	1898	0	1330	350	206	6	7
2011	1949	0	1372	352	213	6	6
2012	2019	0	1437	352	219	5	6
2013	2086	0	1500	351	225	5	5
2014	2157	0	1567	351	231	5	4
2015	2193	0	1658	291	236	4	4
2016	2272	0	1734	290	242	4	3
2017	2355	0	1813	288	247	3	3
2018	2440	0	1896	286	253	3	2
2019	2530	0	1983	285	258	3	2
2020	2623	0	2074	283	263	2	1

Данные по некоторым секторам с незначительным потреблением угля в таблице не приведены. Источник: оценки Консультанта

В этом случае только ужесточение контроля за выбросами вредных веществ от электростанций и промышленных котельных станет важнейшим условием сохранения благоприятной экологической обстановки в области.

#### 4.1.4 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ СЦЕНАРИЯ «ОБНОВЛЕННОЕ ПОМОРЬЕ»

С общеэкономической точки зрения, сложность реализации сценария «Обновленное Поморье» кроется в двух проблемах: сделать область привлекательной для инвесторов и модернизировать основные фонды практически во всех секторах экономики.

В отношении энергетических аспектов этого сценария следует отметить следующие основные риски:

- ❖ К 2020 г. самообеспеченность области первичными энергоресурсами снижается, а значит, снижается и уровень ее энергетической безопасности;
- ❖ К 2020 г. самообеспеченность области электроэнергией без введения в строй дополнительных мощностей снижается до 63%
- ❖ Потребность в росте капитальных вложений в электроэнергетику (на порядок) и (или) получения электроэнергии из-за пределов области превысит как способность электроэнергетических компаний области привлекать инвестиции, так и нынешнюю пропускную способность высоковольтных линий электропередач;
- ❖ В таких условиях нехватка электроэнергии может стать реальным тормозом экономического роста по сценарию «Обновленное Поморье» и не позволит обеспечить темпы роста ВРП на уровне 5-6% в год;
- ❖ Двигателем экономического роста станет промышленность, но именно она, а также транспорт, станут и двигателями роста спроса на электроэнергию, который в этом сценарии почти удваивается к 2020 г.;
- ❖ При переводе Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на газ тормозится рост потребления жидкого топлива и особенно мазута. Однако при высоких темпах роста цен на газ замещение мазута не сможет не дать весомого экономического эффекта. Более того, потребители будут заинтересованы в расширении использования угля, что создаст дополнительные экологические риски, связанные с реализацией данного сценария;
- ❖ Без активной работы по повышению энергоэффективности во всех секторах экономики эти риски могут стать существенным тормозом развития экономики области.

## 4.2 Сценарий «Устойчивое развитие»

### 4.2.1 Концепция

В данном сценарии сохраняются все допущения сценария «Обновленное Поморье», но принимается допущение, что Администрация области для повышения энергетической безопасности региона и снижения перечисленных выше рисков развития по сценарию «Обновленное Поморье» запускает нескольких «агрессивных» областных программ повышения энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии. В их число входят:

- ❖ Программа повышения энергоэффективности в промышленности,
- ❖ Программа снижения потерь в электрических сетях,
- ❖ Программа повышения энергоэффективности в системах теплоснабжения и других коммунальных системах (электроснабжения и водоснабжения),
- ❖ Программа повышения энергоэффективности в жилых и общественных зданиях;
- ❖ Программа развития возобновляемых источников энергии.

В Архангельской области уже созданы основы институциональной инфраструктуры для реализации этих программ в лице Архангельского областного Центра энергосбережения и Фонда энергосбережения. У Департамента ТЭК и ЖКХ есть опыт реализации областной программы «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры Архангельской области на 2007-2010 годы» с плановым объемом финансирования 3,9 млрд. руб. и ожидаемым эффектом в форме снижения потребности в угле на 90 тыс. т, мазуте – на 64 тыс. т, но приросте потребления природного газа на 118 млн. м<sup>3</sup>, а древесной биомассы – на 27 тыс. м<sup>3</sup>.

Необходимо существенно активизировать и упорядочить эту деятельность с переносом акцента на расходование средств на мониторинг результативности проводимых мер по повышению энергоэффективности и развития НВЭИ.

#### 4.2.2 СЦЕНАРНЫЕ УСЛОВИЯ

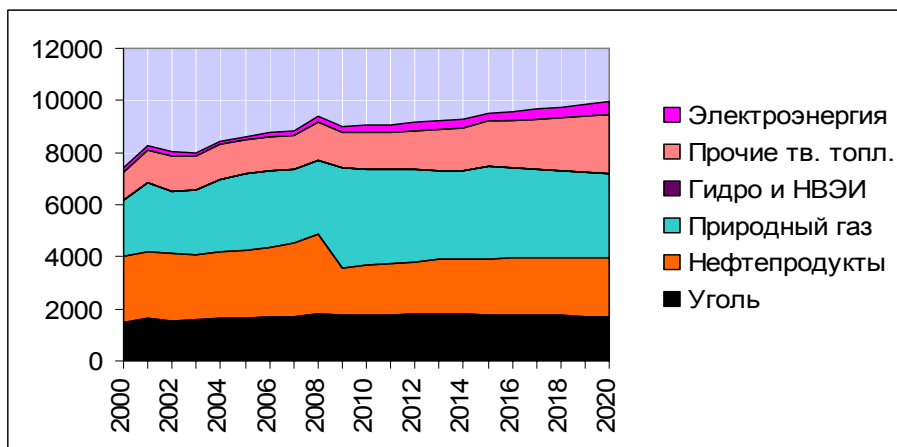
Итогом реализации этих программ является рост эффективности использования энергии за счет ускоренного внедрения более эффективной техники, материалов и систем управления во всех видах экономической деятельности и в существующих жилых домах на 2,5% в год. Принято также допущение о том, что выработка электроэнергии на ВЭС вырастет к 2020 г. до 45 млн. кВт-ч, а на мини-ГЭС – до 5,5 млн. кВт-ч. Кроме того, принято допущение о введении мер по экономическому стимулированию использования биомассы и твердых отходов на котельных, электростанциях, а также во всех секторах конечного потребления. Принято также допущение, что производство тепла на существующих ТЭЦ стабилизируется после 2009 г. на уровне 17818 тыс. Гкал. Все остальные допущения сценария «Обновленное Поморье» сохраняются неизменными.

#### 4.2.3 РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СЦЕНАРИЮ «УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»

##### *Единый топливно-энергетический баланс (ЕТЭБ)*

В этом сценарии энергоемкость ВРП снижается на 52%, или на 4,7% в год, как под воздействием роста цен на энергоносители, так и в результате ускорения внедрения новой энергоэффективной техники. Поэтому при допущениях данного сценария потребление первичной энергии в области возрастает с 8591 тыс. тут в 2005 г. только до 9937 тыс. тут в 2020 г. (см. рис. 4.8 и табл. 4.8-4.9).

**Прирост потребности в энергии для обеспечения экономического роста в сценарии «Устойчивое развитие» снижается на 40%!** Дополнительный ресурс энергоэффективности, который использует по этому сценарию область, равен 917 тыс. тут в год, или 11% от суммарного потребления энергии в 2005 г.



**Рис. 4.8** Динамика потребления первичной энергии по сценарию «Устойчивое развитие»

Потребность во вводе новых генерирующих мощностей или в получении электроэнергии из-за пределов области сохраняется, но существенно снижается. Доля газа в ЕТЭБ повышается к 2020 г. до 33%, доля угля снижается до 17%, доля жидких топлив – до 23%, а вот доля прочих твердых топлив растет до 22,5%, замещая дорогие органические топлива и существенно повышая самообеспеченность области энергетическими ресурсами с 15% в 2005 г. до 22,5% в 2020 г., что является прямой противоположностью динамики параметров энергетической безопасности в сценарии «Обновленное Поморье».

Таблица 4.8. Единый топливно-энергетический баланс Архангельской области за 2020 г. по сценарию «Устойчивое развитие» (тыс. тут)

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Гидро / возобновляемые источники энергии	Прочие твердые топлива	Электроэнергия	Тепло	Всего
Производство		18447,0		741,8	5,6	2233,0			21427,3
Ввоз (импорт)	1688,6		2272,2	2495,1			505,9		6961,8
Вывоз (экспорт)		-18447					0		-18447
Изменение запасов									0
<b>Потребление первичной энергии</b>	<b>1689</b>	<b>0</b>	<b>2272</b>	<b>3237</b>	<b>0,1</b>	<b>2233</b>	<b>506</b>	<b>0</b>	<b>9937</b>
Невязка баланса									
Электростанции:	-1410,9	0,0	-670,6	-1800,0	-0,1	-1969,8	1229,7	2691,0	-1930,7
Производство электроэнергии	-724,1	0,0	-777,7	-885,6	-0,1	-349,5	1229,7		-1507,3
Существующие станции	-724,1	0,0	-777,7	-745,6	-0,1	-289,5	1106,7		-1430,3
Новые станции	0,0	0,0	0,0	-140,0	0,0	-60,0	123,0	0,0	-77,0
Тепловая энергия	-746,6	0,0	60,0	-934,0	0,0	-1763,4	0,0	2998,2	-385,7
Существующие электростанции: тепло	-686,8	0,0	107,1	-805,9	0,0	-1620,3	0,0	2548,0	-457,9
Новые станции: тепло	0,0	0,0	0,0	-108,5	0,0	0,0	0,0	143,0	34,5
Котельные: всего	-59,7	0,0	-47,1	-19,6	0,0	-143,1	0,0	242,4	-27,1
Промышленные котельные	-59,7	0,0	-47,1	-18,6	0,0	-143,1	0,0	241,4	-27,0
Сельскохозяйственные котельные	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,9	-0,1
Теплоутилизационные установки								64,8	64,8
Собственные нужды							-180,2		-180,2
Потери при распределении				0,0			-125,0	-137,9	-262,9
<b>Конечное потребление</b>	<b>217,9</b>	<b>0,0</b>	<b>1554,5</b>	<b>1417,3</b>	<b>0,0</b>	<b>120,1</b>	<b>1430,5</b>	<b>2860,3</b>	<b>7600,5</b>

Источник: оценки Консультанта

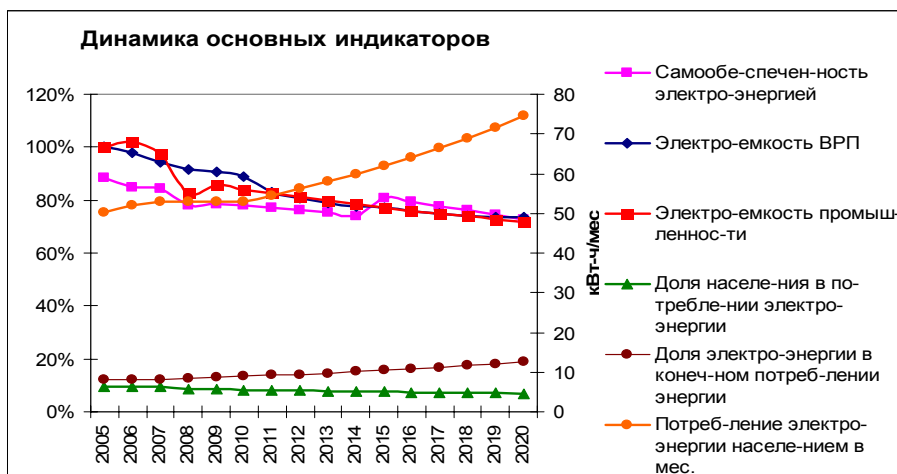
Таблица 4.9. Единый топливно-энергетический баланс – конечное потребление энергии по секторам (тыс. тунт)

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Гидро / возобновляемые источники энергии	Прочие твердые топлива	Электроэнергия	Тепло	Всего
<b>Конечное потребление энергии</b>	<b>217,9</b>	<b>0,0</b>	<b>1554,5</b>	<b>1417,3</b>	<b>0,0</b>	<b>120,1</b>	<b>1430,5</b>	<b>2860,3</b>	<b>7600,5</b>
<b>Промышленность</b>	215,0	0,0	33,7	137,8	0,0	28,6	627,3	1997,7	3040,1
Добыча нефти и газа	0,0		1,9	63,7		0,0	99,5	72,2	237,2
Заготовка древесины и сушка пиломатериалов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	11,2	61,3	73,6
Целлюлоза	0,0		0,0	0,0		0,0	133,8	723,6	857,4
Бумага	0,0		0,0	0,0		0,0	19,8	98,7	118,5
Картон	0,0		0,0	0,0		0,0	93,8	115,6	209,5
Цемент	204,3		1,7	0,0		0,0	20,2	2,6	228,8
Подъем и подача воды	0,0		0,0	0,0		1,9	2,6	2,5	7,1
Хлеб и хлебобулочные изделия	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	1,4	19,6
Прочие	10,7		30,1	74,1		25,4	228,3	919,9	1288,5
<b>Строительство</b>	0,0		1,4	0,0		0,0	87,2	3,2	91,9
<b>Транспорт</b>	0,0	0,0	1410,1	1228,4	0,0	0,0	401,4	78,1	3118,0
Авиационный	0,0		336,8	0,0		0,0	0,0	0,0	336,8
Автомобильный	0,0		356,9	0,0		0,0	0,0	0,0	356,9
Железнодорожный	0,0		365,8	0,0		0,0	238,1	55,5	659,4
Водный	0,0		350,5	0,0		0,0	0,0	0,0	350,5
Трамвай и троллейбус	0,0		0,0	0,0		0,0	0,8	0,0	0,8
Прочий транспорт	0,0		0,0	1228,4		0,0	162,5	22,7	1413,6
<b>Сельское хозяйство</b>	0,0		103,6	0,0		0,0	65,5	13,3	182,4
<b>Комбыт</b>	1,8		0,1	0,3		3,4	30,7	22,3	58,6
<b>Сфера услуг</b>	0,0		0,2	15,4		0,0	97,6	157,2	270,4
<b>Население</b>	1,1		5,4	35,3		88,1	120,8	588,4	839,1

Источник: оценки Консультанта

**Баланс электроэнергии**

Существенно лучше параметры этого сценария и динамики самообеспеченности области электроэнергией. Она все же снижается, но не до 63%, а только до 73% (см. рис. 4.9 и табл. 4.10). Потребление электроэнергии в этом сценарии растет до 14,1 млрд. кВт-ч (против 16,2 млрд. кВт-ч).



**Рис. 4.9** Динамика основных индикаторов электропотребления по сценарию «Устойчивое развитие»

**Таблица 4.10. Баланс электроэнергии по сценарию «Устойчивое развитие» (млн. кВт-ч)**

Годы	Производство	Новые станции	Существующие станции	Получено из-за пределов области	Потребление	Темп роста	Собственные нужды	Отпуск в сеть	Потери в сетях	Полезный отпуск
2005	7112	0	7112	938	8050	3.2%	991	7059	774	6285
2006	7200	0	7200	1296	8496	5.5%	1030	7466	918	6548
2007	7200	0	7200	1451	8651	1.8%	1030	7621	934	6687
2008	7200	0	7200	1783	8983	3.8%	1030	7953	970	6983
2009	7200	200	7000	2068	9268	3.2%	1030	8238	973	7265
2010	7200	200	7000	2358	9558	3.1%	1030	8528	975	7553
2011	7200	200	7000	2723	9923	3.8%	1030	8893	982	7911
2012	7200	200	7000	3072	10272	3.5%	1030	9242	986	8256
2013	7200	200	7000	3422	10622	3.4%	1030	9592	988	8604
2014	7200	200	7000	3789	10989	3.5%	1030	9960	989	8971
2015	7200	200	7000	4158	11358	3.4%	1030	10328	988	9340
2016	7200	200	7000	4537	11737	3.3%	1030	10707	986	9721
2017	7200	200	7000	4932	12132	3.4%	1030	11102	983	10119
2018	7200	200	7000	5343	12543	3.4%	1030	11514	978	10536
2019	7200	200	7000	5777	12977	3.5%	1030	11948	973	10975
2020	7200	200	7000	6240	13440	3.6%	1030	12410	968	11442

Некоторые суммарные значения могут отличаться от своих составляющих из-за округления. Источник: оценки Консультанта

### Баланс газа

Потребление газа в этом сценарии также растет волнообразно, но все время остается на уровне ниже, чем в сценарии «Обновленное Поморье» (см. рис.4.10 и табл. 4.11). Наиболее существенно снижается потребление природного газа на промышленных котельных, что связано с его существенным удорожанием и со снижением доли промышленных котельных в балансе тепловой энергии.

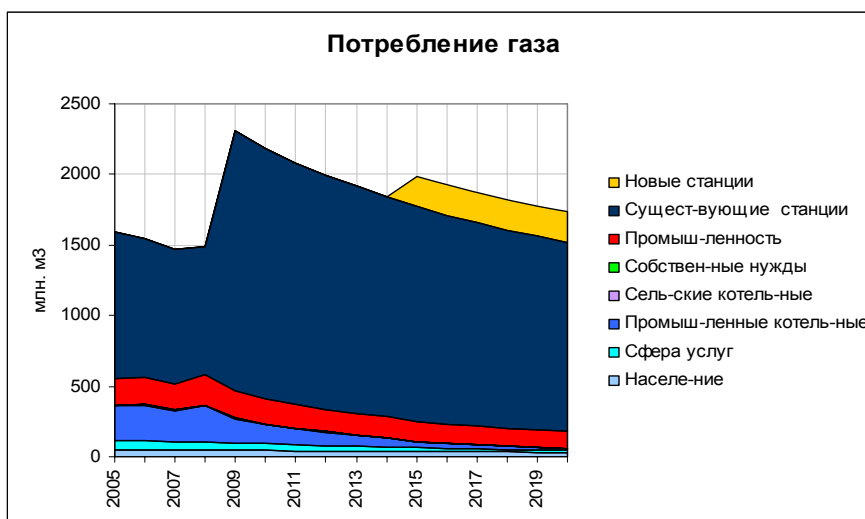


Рис. 4.10 Динамика потребления природного газа по сценарию «Устойчивое развитие»

Таблица 4.11. Баланс природного газа по сценарию «Устойчивое развитие» (млн. м3)

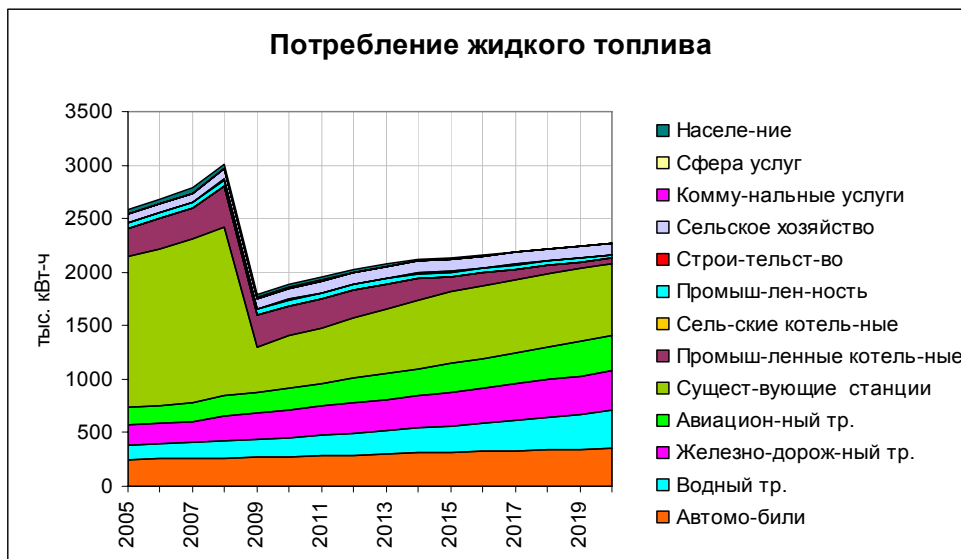
Годы	Потребление	Новые станции	Существующие станции	Котельные	Промышленные котельные	Сельские котельные	Промышленность	Транспорт	Сфера услуг	Население
2005	2555	0	1036	256	253	3	192	960	67	44
2006	2521	0	982	256	253	4	191	973	67	46
2007	2458	0	956	222	219	3	183	986	61	47
2008	2488	0	903	259	255	4	221	999	58	46
2009	3324	0	1846	176	173	3	190	1011	53	45
2010	3215	0	1782	140	137	3	177	1023	48	43
2011	3118	0	1714	116	114	3	167	1034	43	42
2012	3042	0	1661	97	95	3	158	1045	38	41
2013	2971	0	1609	82	79	2	151	1054	34	40
2014	2909	0	1562	70	67	2	145	1063	30	39
2015	3057	214	1525	45	43	2	139	1069	26	38
2016	3002	214	1482	37	36	1	134	1074	23	36
2017	2949	214	1442	31	30	1	130	1076	20	35
2018	2898	214	1405	26	24	1	126	1075	18	33
2019	2846	214	1370	21	20	1	122	1070	15	32
2020	640	2153	2793	214	1339	17	119	1060	13	30

Данные по некоторым секторам с незначительным потреблением газа в таблице не приведены. Источник: оценки Консультанта



**Баланс жидкого топлива**

Потребление жидкого топлива резко снижается после перевода на газ Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 и затем уже не восстанавливается (см. рис. 4.11 и табл. 4.12). Мазут остается, в основном, резервным топливом. Рост потребления мазута после 2009 г. в сценарии «Обновленное Поморье» замещается ростом потребления прочих видов твердого топлива. На всем периоде до 2020 г. растет потребление бензина и дизельного топлива на транспорте.



**Рис. 4.11** Динамика потребления жидкого топлива по сценарию «Устойчивое развитие»

**Таблица 4.12.** Баланс жидкого топлива по сценарию «Устойчивое развитие» (млн. тут)

	Потребление	Существующие станции	Котельные	Промышленность	Сельское хозяйство	Авиационный транспорт	Железнодорожный транспорт	Автомобили	Водный транспорт
2005	2588	1415	249	56	84	159	200	246	132
2006	2683	1452	287	56	82	170	196	255	137
2007	2783	1529	287	53	87	179	199	258	145
2008	3003	1576	378	67	96	188	233	266	156
2009	1794	417	300	58	102	197	241	273	167
2010	1887	483	284	57	107	207	255	279	178
2011	1953	519	271	56	110	217	269	286	191
2012	2022	568	252	54	111	228	281	293	204
2013	2077	605	231	52	111	239	293	300	218
2014	2124	634	209	50	112	251	304	308	234
2015	2133	670	139	47	112	264	315	316	250
2016	2165	680	119	45	111	277	325	324	267
2017	2194	685	98	42	110	291	336	332	286
2018	2220	684	80	39	109	305	346	340	306
2019	2246	679	62	37	106	321	356	348	328
2020	2272	671	47	34	104	337	366	357	351

Данные по некоторым секторам с незначительным потреблением жидкого топлива в таблице не приведены. Источник: оценки Консультанта

### Баланс угля

В этом сценарии потребление угля после некоторого роста к 2014 г. затем (к 2020 г.) снижается до уровня 2006 г.

При быстром росте цен на газ на существующих станциях и на промышленных котельных будет быстро расти потребление угля (см. рис. 4.12). Это происходит как за счет абсолютного снижения потребности в тепловой энергии по этому сценарию, так и за счет замещения угля прочим твердым топливом (преимущественно биомассой). В этом сценарии нагрузка на окружающую среду существенно снижается.

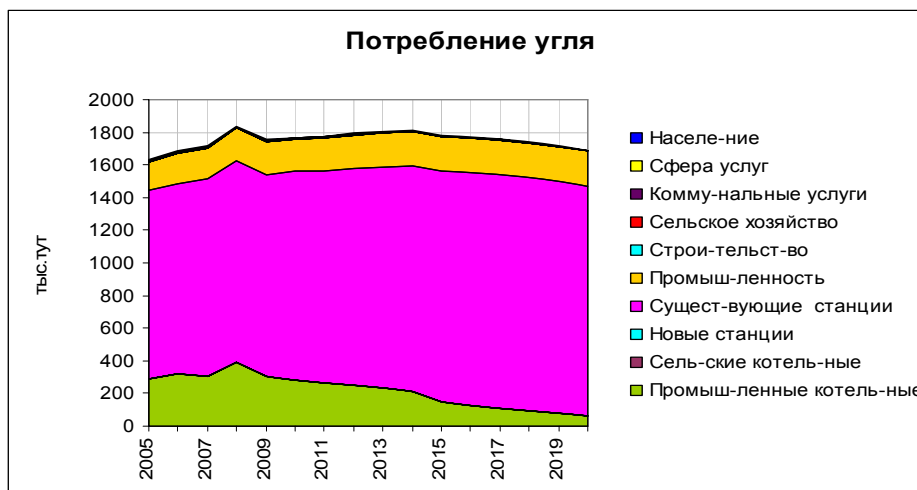


Рис. 4.12 Динамика потребления угля по сценарию «Устойчивое развитие»

### Баланс прочего твердого топлива

В отличие от сценария «Обновленное Поморье», в сценарии «Устойчивое развитие» потребление прочих твердых топлив не снижается, а растет (см. рис. 4.13). В основном, этот рост имеет место на ТЭЦ ЦБК, которые все больше замещают в своем топливном балансе дорогие органические топлива биомассой, и частично на новых ТЭЦ. Также растет применение твердых горючих отходов в промышленности и использование биомассы сельским населением.

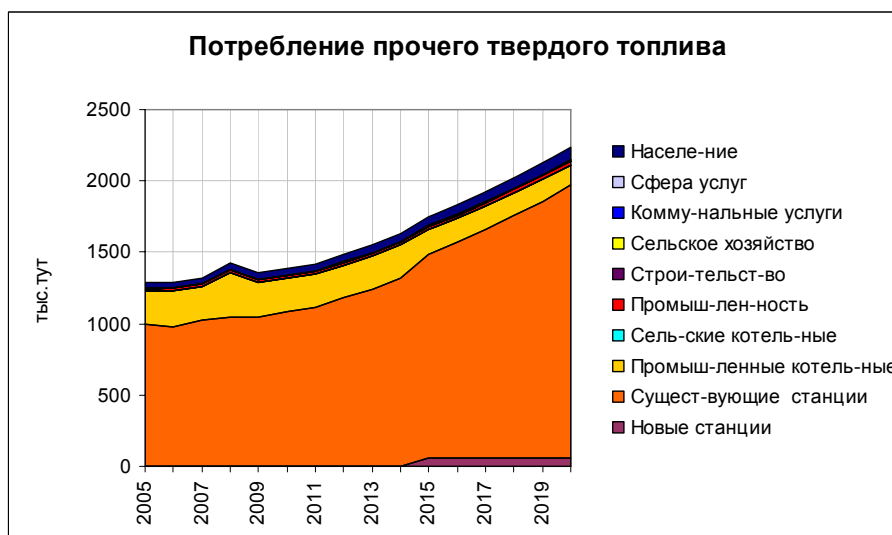


Рис. 4.13 Динамика потребления прочего твердого топлива по сценарию «Устойчивое развитие»

#### 4.3.4 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ СЦЕНАРИЯ «УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»

Сценарий «Устойчивое развитие», по сравнению со сценарием «Обновленное Поморье», существенно смягчает энергетические риски экономического развития:

- ❖ К 2020 г. самообеспеченность области первичными энергоресурсами не снижается, а растет;
- ❖ К 2020 г. самообеспеченность области электроэнергией снижается существенно медленнее;
- ❖ Потребность в капитальных вложениях в новую генерацию снижается, по меньшей мере, на 10 млрд. руб., а с учетом развития сетей – на 15-20 млрд. руб.;
- ❖ Электроэнергетика не становится фактором сдерживания экономического роста на уровне 5-6% в год;
- ❖ При переводе Архангельской ТЭЦ и Северодвинской ТЭЦ-2 на газ существенно снижается потребление мазута. Стимулирование применения биомассы и прочих горючих отходов позволит также практически блокировать рост применения угля;
- ❖ Развитие энергетики области по этому сценарию позволяет снизить объем выбросов вредных веществ в атмосферу.

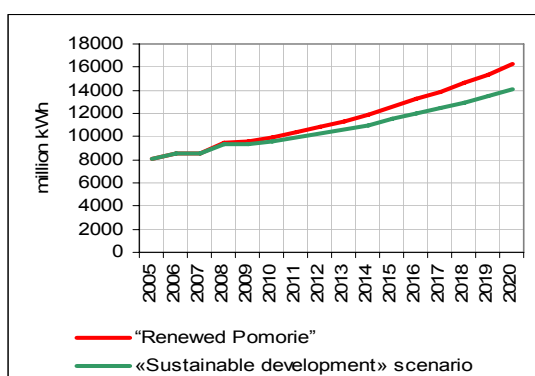
Этот сценарий осуществим только при выделении ресурсов на реализацию областных программ повышения энергоэффективности, развития возобновляемых источников энергии и расширения использования горючих отходов производства. Он позволяет снизить два ключевых риска развития экономики области до 2020 г.:

- ❖ Риск неспособности мобилизовать достаточные средства на развитие энергетического комплекса региона и связанный с этим риск нехватки электрической мощности и газа для энергетического обеспечения экономического роста;
- ❖ Риск существенного ухудшения экологической обстановки в области и соответственного снижения ее инвестиционной и миграционной привлекательности.

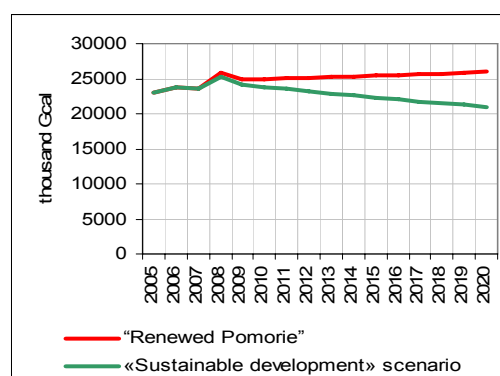
## 5. Выводы и рекомендации

### 5.1 Выводы

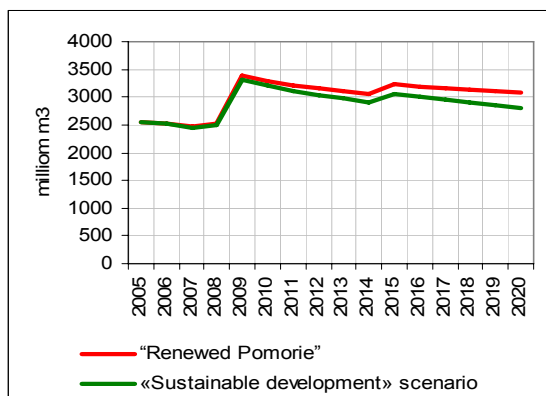
- ❖ Компьютерная модель для прогнозирования динамики спроса на энергию является прекрасным «инструментом планирования» для совершенствования макроэкономической и энергетической политики, поскольку предоставляет возможность для тщательной проверки экономической и энергетической политики на сбалансированность и анализа движущих сил, ограничений и факторов риска, связанных с перспективами развития экономики и энергетики;
- ❖ Потребность в росте капитальных вложений в электроэнергетику по сценарию «Обновленное Поморье» может существенно превысить способность электроэнергетических компаний области привлекать инвестиции;
- ❖ Нехватка электроэнергии может стать реальным тормозом экономического роста;
- ❖ Постепенное восстановление потребления мазута к 2020 г. и существенный рост потребления угля создают дополнительные экологические риски. В целом, по этому сценарию промышленность станет движущей силой экономического роста, однако, в то же время она станет и двигателем роста спроса на дополнительную электрическую мощность;
- ❖ Реализация программ повышения эффективности использования энергии приведет к росту энергоэффективности во всех видах экономической деятельности и существующих жилых зданиях на 2,5%;
- ❖ В конкретной ситуации, сложившейся в Архангельской области, принятие «агрессивных» программ повышения энергетической эффективности в любом случае является выигрышной стратегией. При любых обстоятельствах она будет способствовать частичному устранению возможных ограничений экономической политики, а также смягчению рисков, порождаемых неопределенностью.
- ❖ На рисунках показан спрос на отдельные виды энергетических ресурсов по двум описанным сценариям:



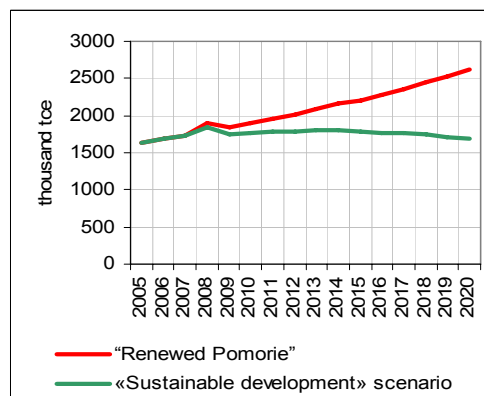
а) потребление электроэнергии



б) потребление тепла для централизованного теплоснабжения



в) потребление природного газа



г) потребление угля

## 5.2 Рекомендации

- ❖ Рекомендуется назначить ответственного в областной администрации за интегрированное экономическое и энергетическое планирование, включая:
  - Сбор и анализ данных и разработку ежегодных единых топливно-энергетических балансов; и
  - Обновление и апробацию сценариев экономического и политического развития области.
- ❖ Дальнейшая проверка проводимой экономической и энергетической политики на сбалансированность с использованием компьютерной модели прогноза спроса на энергию повысит качество принятия решений.
- ❖ Необходимо дальнейшее развитие существующего опыта разработки сбалансированных и реалистичных сценариев регионального развития с использованием компьютерной модели.
- ❖ Модель, переданная сотрудникам областной администрации, нуждается в дальнейшей доработке, особенно в части макроэкономического и энергетического модулей, для лучшего соответствия потребностям региона и лежащим в ее основе допущениям.
- ❖ В силу того, что изменение цен на энергоносители оказывает большое влияние на принятие политических решений в экономике и энергетическом секторе, особенно важна дальнейшая доработка модуля цен на энергоносители.
- ❖ Со стратегической и экономической точки зрения, совершенно необходимо разработать и запустить программы повышения эффективности использования энергии в бюджетной сфере (производство и распределение тепла и электроэнергии, школы, больницы и др.) и создать условия для участия частного сектора в деятельности по повышению энергетической эффективности.

## Приложения

Приложение 1.  
Единый топливно-энергетический баланс  
за 2005 г.

Таблица А. 1. Единый топливно-энергетический баланс за 2005 г., Архангельская область (тыс. тунт)

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Гидро и возобновляемые источники энергии	Прочие твердые топлива	Электроэнергия	Тепло	Всего
Производство		17321,6		736,2		1287,1			19344,9
Ввоз (импорт)	1587,9		2587,5	2219,2			164,4		6559,0
Вывоз (экспорт)		-17321,6					-36,2		-17358
Изменение запасов	-44,6								-45
<b>Потребление первичной энергии</b>	<b>1632,4</b>	<b>0,0</b>	<b>2587,5</b>	<b>2955,5</b>	<b>0,0</b>	<b>1287,1</b>	<b>128,2</b>		<b>8590,7</b>
Невязка баланса				-10,7					-10,7
Электростанции	-1160,9		-1414,5	-1200,8		-996,4	874,8	2393,6	-1504,3
Производство электроэнергии	-529,1		-747,7	-562,6		-123,8	874,8		-1088,4
Производство тепла	-918,3		-915,4	-934,7		-1107,7		3299,4	-576,6
ТЭЦ	-631,83		-666,8	-638,3		-872,6		2393,6	-415,9
Котельные	-286,4		-248,6	-296,4		-235,2	-12,9	819,4	-260
Промышленные котельные	-286,4		-248,6	-292,8		-235,2	-12,7	816,2	-260
Сельскохозяйственные котельные				-3,6				3,1	-0,5
Теплоутилизационные установки								86,0	86,0
Собственные нужды							-121,9		-121,9
Потери в сетях							-95,2	-281,0	-376,2
<b>Конечное потребление энергии</b>	<b>185,0</b>		<b>924,4</b>	<b>1468,9</b>		<b>55,5</b>	<b>773,0</b>	<b>3018,4</b>	<b>6389,7</b>

Источник: разработан Консультантом (см. отчет по единому топливно-энергетическому балансу Архангельской области)



Таблица А. 2. Единый топливно-энергетический баланс за 2005 г., Архангельская область, тыс. тут (продолжение)

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Гидро и возобновляемые источники энергии	Прочие твердые топлива	Электроэнергия	Тепло	Всего
<b>Конечное потребление энергии</b>	<b>185,0</b>		<b>924,4</b>	<b>1468,9</b>		<b>55,5</b>	<b>773,0</b>	<b>3018,4</b>	<b>6389,7</b>
<b>Промышленность</b>	<b>167,5</b>		<b>56,0</b>	<b>222,1</b>		<b>12,6</b>	<b>418,9</b>	<b>2062,0</b>	<b>2939,1</b>
Добыча нефти и газа			3,7	71,9			33,3	129,2	238,0
Заготовка древесины и сушка пиломатериалов						1,6	7,6	57,7	66,9
Целлюлоза							143,5	994,5	1138,0
Бумага							50,6	126,1	176,7
Картон							60,7	208,5	269,2
Цемент	156		3,6				12,1	2,0	174,2
Подъем и подача воды							12,6	1,3	13,9
Хлеб и хлебобулочные изделия						1,9	2,8	4,8	9,5
Прочие	11,0		48,8	150,2		9,1	95,9	537,7	852,7
<b>Строительство</b>			<b>1,7</b>				<b>26,4</b>	<b>7,6</b>	<b>35,7</b>
<b>Транспорт</b>			<b>737,5</b>	<b>1112,4</b>			<b>82,8</b>	<b>34,8</b>	<b>1967,5</b>
Авиационный			159,0						159,0
Автомобильный			246,1						246,1
Железнодорожный			200,1				69,2	27,6	297,0
Водный			132,3						132,3
Трамвай и троллейбус							0,8		0,8
Прочий транспорт				1112,4			12,7	7,2	1132,3
<b>Сельское хозяйство</b>			<b>83,6</b>				<b>16,8</b>	<b>34,3</b>	<b>134,8</b>
<b>Комбыт</b>	<b>7,5</b>		<b>1,6</b>	<b>6,3</b>		<b>5,1</b>	<b>53,5</b>	<b>54,2</b>	<b>128,1</b>
<b>Сфера услуг</b>			<b>1,3</b>	<b>77,1</b>			<b>78,7</b>	<b>162,5</b>	<b>319,6</b>
<b>Население</b>	<b>10,1</b>		<b>42,7</b>	<b>51,0</b>		<b>37,9</b>	<b>95,8</b>	<b>663,1</b>	<b>900,6</b>

Источник: разработан Консультантом (см. отчет по единому топливно-энергетическому балансу Архангельской области)

Более подробную информацию об энергетическом балансе можно получить из отчета по проекту «Топливо-энергетический баланс Архангельской области» (апрель 2007 г.)

Приложение 2  
Таблицы с исходными данными для сценария  
«Обновленное Поморье»

Таблица А. 3. Основные макроэкономические допущения сценария «Обновленное Поморье»

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 торговли	Индекс объема платных услуг населению	Индекс реальных доходов населения	Ввод жилых зданий	Грузооборот железнодорожного транспорта	Отправление грузов водным транспортом	Число автомобилей
	%	тыс. чел.	%	%	%	%	%	%	%	тыс. м2	млн.т-км	тыс.т	единиц
2007	104,6%	1277,4	104,7%	105,8%	113,6%	114,0%	111,0%	104,4%	108,0%	186	47111	3994	217586
2008	112,9%	1263,6	133,6%	143,2%	113,3%	113,0%	110,2%	103,1%	106,0%	204	56500	4274	224114
2009	100,8%	1249,7	92,7%	91,0%	113,5%	109,3%	109,0%	103,0%	107,0%	225	59716	4573	230837
2010	104,3%	1235,6	103,8%	104,1%	112,9%	108,8%	108,3%	102,9%	107,0%	247	64811	4893	237762
2011	111,0%	1221,3	103,5%	103,3%	116,4%	105,5%	105,4%	104,3%	106,0%	272	69772	5235	244895
2012	105,9%	1206,9	104,1%	104,1%	114,0%	103,9%	104,8%	104,5%	106,0%	299	74453	5602	252242
2013	105,7%	1192,7	104,2%	104,1%	112,3%	103,9%	104,9%	104,6%	106,0%	329	79149	5994	259809
2014	105,6%	1178,7	104,3%	104,2%	110,9%	103,8%	105,0%	104,8%	106,0%	362	83894	6413	267604
2015	105,5%	1164,8	104,3%	104,2%	109,8%	103,8%	105,1%	104,9%	106,0%	398	88709	6862	275632
2016	105,4%	1151,1	104,4%	104,3%	108,9%	103,8%	105,2%	105,0%	106,0%	438	93611	7343	283901
2017	105,3%	1137,6	104,4%	104,3%	108,1%	103,7%	105,3%	105,1%	106,0%	481	98614	7857	292418
2018	105,2%	1124,0	104,4%	104,3%	107,4%	103,6%	105,4%	105,2%	106,0%	529	103728	8407	301190
2019	105,1%	1110,6	104,4%	104,3%	106,8%	103,6%	105,5%	105,3%	106,0%	582	108959	8995	310226
2020	105,0%	1097,1	104,4%	104,3%	106,3%	103,5%	105,6%	105,4%	106,0%	641	114313	9625	319533

Источник: расчеты Консультанта по упрощенной макроэкономической модели

Таблица А. 4. Объемы производства основных продуктов в сценарии «Обновленное Поморье»

Годы	Производство электроэнергии	Добыча нефти	Добыча газа	Производство целлюлозы	Производство бумаги	Производство картона	Заготовка древесины и сушка пиломатериалов	Производство цемента	Производство хлеба
	млн. кВт-ч	тыс. т	млн. м3	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т		тыс. т
2007	7230	12851	640	2072	350	817	1541	851	50
2008	7310	13236	640	2092	360	825	1618	893	51
2009	7350	13633	640	2113	340	834	1698	928	51
2010	7497	14042	640	2134	340	842	1783	950	52
2011	7647	14464	640	2156	343	850	1873	998	52
2012	7800	14897	640	2177	347	859	1966	1047	53
2013	7956	15344	640	2199	350	867	2064	1100	53
2014	8115	15805	640	2221	354	876	2168	1155	54
2015	9277	16279	640	2243	357	885	2276	1212	54
2016	9463	16767	640	2266	361	894	2390	1273	55
2017	9652	17270	640	2288	365	903	2509	1337	55
2018	9845	17788	640	2311	368	912	2635	1404	56
2019	10042	18322	640	2334	372	921	2767	1474	56
2020	10243	18872	640	2358	376	930	2905	1547	57

**Таблица А. 5. Структура производства и эффективность электро- и теплоэнергетики в сценарии «Обновленное Поморье»**

Годы	Производство электроэнергии			Производство тепла			Удельное потребление топлива				КПД котельных		Потери		
	Новые станции	Гидро	ВЭС	Новые станции	Существующие ТЭЦ	Доля индивидуальных котельных	Новые станции	Существующие ТЭЦ	Новые станции (тепло)	Существующие станции (тепло)	Индивидуальные котельные	Сельские котельные	В электрических сетях	В тепловых сетях	Собственные нужды
	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	млн. кВт-ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	%	гвт/кВт-ч	гвт/кВт-ч	Кгвт/Гкал	Кгвт/Гкал	%	%	%		%
2007	0	0	0	0	17075	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	77,5%	85,8%	10,8%	8,5%	14,3%
2008	0	0	0	0	17246	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	77,9%	86,2%	10,8%	8,2%	14,3%
2009	0	0	1,20	0	17818	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	78,9%	86,6%	10,5%	7,9%	14,3%
2010	0	0	1,20	0	17996	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	79,9%	87,1%	10,2%	7,6%	14,3%
2011	0	0	1,20	0	18176	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	80,9%	87,5%	9,9%	7,3%	14,3%
2012	0	0	3,05	0	18358	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	81,9%	87,9%	9,6%	7,0%	14,3%
2013	0	0	4,07	0	18542	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	82,9%	88,4%	9,3%	6,7%	14,3%
2014	0	0	4,07	0	18727	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	83,9%	88,8%	9,0%	6,4%	14,3%
2015	1000	0	4,07	1000	18914	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	84,9%	89,2%	8,7%	6,1%	14,3%
2016	1000	0	4,07	1000	19103	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	85,9%	89,7%	8,4%	5,8%	14,3%
2017	1000	0	4,07	1000	19294	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	86,9%	90,0%	8,1%	5,5%	14,3%
2018	1000	0	4,07	1000	19487	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	87,9%	90,0%	7,8%	5,2%	14,3%
2019	1000	0	4,07	1000	19682	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	88,9%	90,0%	7,5%	4,9%	14,3%
2020	1000	0	5,05	1000	19879	99,6%	200,0	276,0	155,0	168,7	89,9%	90,0%	7,2%	4,6%	14,3%

**Таблица А. 6. Цены на энергоносители в сценарии «Обновленное Поморье»**

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./тыс.м3	руб./тыс.м3	руб./Гкал	руб./Гкал					
2007	2,00	1,56	2,00	2,00	1,63	1566	1203	640	640	24098	18736	5217	1168	234
2008	2,33	1,82	2,33	2,33	1,90	1958	1504	752	752	25062	19485	5425	1215	243
2009	2,68	2,09	2,68	2,68	2,18	2500	1921	898	898	26064	20264	5642	1263	253
2010	3,06	2,39	3,06	3,06	2,49	3193	2453	1072	1072	27107	21075	5868	1314	263
2011	3,21	2,50	3,21	3,21	2,61	3384	2600	1117	1117	28191	21918	6103	1366	273
2012	3,37	2,63	3,37	3,37	2,74	3587	2756	1163	1163	29319	22795	6347	1421	284
2013	3,54	2,76	3,54	3,54	2,88	3803	2921	1212	1212	30491	23707	6601	1478	296
2014	3,72	2,90	3,72	3,72	3,02	4031	3097	1263	1263	31711	24655	6865	1537	307
2015	3,90	3,04	3,90	3,90	3,17	4273	3282	1316	1316	32980	25641	7139	1598	320
2016	4,10	3,20	4,10	4,10	3,33	4529	3479	1372	1372	34299	26667	7425	1662	332
2017	4,30	3,36	4,30	4,30	3,50	4801	3688	1429	1429	35671	27733	7722	1729	346
2018	4,52	3,52	4,52	4,52	3,67	5089	3909	1489	1489	37098	28843	8031	1798	360
2019	4,74	3,70	4,74	4,74	3,86	5394	4144	1552	1552	38581	29996	8352	1870	374
2020	4,98	3,89	4,98	4,98	4,05	5718	4393	1617	1617	40125	31196	8686	1945	389