

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды  
Республики Беларусь

**Национальный отчет о демонстрации хода  
выполнения Киотского протокола**

**National Report on Demonstrable Progress in  
Implementation of the Kyoto Protocol**

МИНСК, 2006

# СОДЕРЖАНИЕ

стр.

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. НАЦИОНАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА</b> .....	<b>4</b>
2.1. РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ОСНОВЫ .....	4
2.2. РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ.....	6
2.3. ПОЛИТИКА И ВНУТРЕННИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СЕКТОРАМ ЭКОНОМИКИ.....	9
<b>3. ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ</b> .....	<b>14</b>
3.1. ПРОШЛЫЕ ТРЕНДЫ ВЫБРОСОВ.....	14
3.2. ПРОГНОЗНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЫБРОСОВ ДЛЯ РАЗНЫХ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И ВКЛАДА НАЦИОНАЛЬНЫХ МЕР .....	15
<b>4. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ</b> .....	<b>18</b>
4.1. ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ.....	18
4.2. ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕХАНИЗМОВ ГИБКОСТИ .....	21
<b>5. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДРУГИХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ</b> .....	<b>23</b>
5.1. СОЗДАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ И СТОКОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ....	23
5.2. РАЗРАБОТКА КАДАСТРОВ ВЫБРОСОВ И СТОКОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ЗА ВЕСЬ ПЕРИОД.....	23
5.3. СОЗДАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ СОВМЕСТНОГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ .....	24
5.4. СОЗДАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО РЕЕСТРА.....	24
<b>6. ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМИРОВАННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ</b> .....	<b>25</b>
<b>7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	<b>27</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	<b>28</b>

## 1. Введение

Республика Беларусь с численностью населения около 9,8 млн. человек расположена в Центрально-Восточной Европе и занимает площадь 207,6 тыс. км<sup>2</sup>. Как и многие другие страны бывшего СССР Беларусь относится к странам с переходной экономикой, основной характеристикой которых является заметный спад производства ВВП в 90-х годах прошлого века, связанный с началом процесса реформирования планово-административной экономики. Рыночные механизмы, включившие принцип экономической и энергетической эффективности, и сознательная политика правительств на экономию ресурсов в условиях кризиса привела к тому, что большинство этих стран, выходя из периода спада и наращивая ВВП до докризисного уровня, стабилизировало выбросы парниковых газов на уровне 40-60% от уровня выбросов, имевших место до начала реформ.

В Беларуси серьезное внимание уделяется проблеме изменения климата, о чем говорит ее присоединение ко всем основным международным соглашениям в этой сфере. Республика Беларусь 11 июня 1992 г. подписала Рамочную Конвенцию Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), ратифицировала ее 11 мая 2000 г. и стала полноправной стороной РКИК ООН 9 августа 2000 г.

Недавно (26 августа 2005 г.) страна пописала документ о присоединении к Киотскому протоколу к РКИК ООН и 24 ноября 2005 г. стала полноправной стороной протокола. Решением 32/СМР.1 сторонам Киотского протокола направлено на рассмотрение заявление Беларуси о включении ее в Приложение В протокола с установлением ей обязательств по ограничению выбросов парниковых газов в размере 95% от выбросов 1990 г. Включение Беларуси в перечень стран Приложения В является основным условием, определяющим возможность ее участия в экономических механизмах Киотского протокола, а также привлечения в страну финансовых средств в рамках механизмов гибкости.

Выполняя свои обязательства как сторона, входящая в Приложение I РКИК ООН, Беларусь представила четыре отчета по инвентаризации выбросов и стоков парниковых газов на своей территории за 1990, 1995, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 гг. Свое Первое национальное сообщение, охватывающее период с 1990 по 2000 гг., Беларусь опубликовала в 2003 г. С момента присоединения к Киотскому протоколу в стране активно ведутся работы в области создания условий для выполнения страной своих обязательств. Формируются законодательная, институциональная и техническая базы для полноправного и эффективного участия Беларуси в механизмах гибкости, предусмотренных Киотским протоколом, утвержден Национальный план действий по изменению климата, подготовлены и поданы на утверждение Национальная стратегия и Четвертое Национальное сообщение.

Данный отчет, демонстрирующий прогресс Республики Беларусь в выполнении Киотского протокола согласно статьи 3, параграф 2, выпущен в соответствии с требованиями Седьмой и Восьмой конференций сторон РКИК ООН (решения 22/СР.7 и 25/СР.8).

## **2. Национальные мероприятия в области изменения климата**

### **2.1. Разработка нормативно-правовой базы и институциональной основы**

С момента подписания Беларусью РКИК ООН в стране ведется работа по разработке нормативно-правовых документов, регулирующих выбросы парниковых газов и создающих законодательную и институциональную основу проведения мероприятий в области изменения климата. Основными законодательными актами, определяющими ключевые позиции государства в проведении им климатической политики, являются следующие:

- Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 г., Статья 56 – Обязанности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную или иную деятельность, связанную с выбросами парниковых газов в атмосферный воздух; Статья 57 – Регулирование воздействия на климат.
- Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» от 15.04.1997 г., Статья 43 – Регулирование воздействия на погоду и климат.
- Закон Республики Беларусь «О гидрометеорологической деятельности» от 10.05.1999 г., Статья 16. Компетенция республиканского органа государственного управления в области гидрометеорологической деятельности (ведение климатического кадастра).
- Указ Президента Республики Беларусь от 10.04.2000 г. №177 «Об одобрении Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата».
- Указ Президента Республики Беларусь от 12.08.2005 г. №370 «О присоединении Республики Беларусь к Киотскому протоколу к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата».
- Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2005 г. №1582 «О реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата».

Последним постановлением №1582 принят национальный План мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата на 2005–2012 годы. В соответствии с этим постановлением в установленном порядке поданы, рассмотрены и приняты Советом Министров Республики Беларусь следующие нормативно-правовые акты:

- Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 4.05.2006 г. №585 «Об утверждении Положения о Национальной системе инвентаризации парниковых газов». Данный акт определяет порядок организации и функционирования Национальной системы инвентаризации парниковых газов, которая создается для исполнения обязательств Республики Беларусь по статье 5 Киотского протокола. Система инвентаризации включает совокупность организационных мероприятий по инвентаризации парниковых газов, проводимых в Республике Беларусь на основе методических Руководящих принципов для проведения национальных инвентаризаций парниковых газов, разработанных Межправительственной группой экспертов по изменению климата и одобренных решениями 2/CP.3, 4/CP.1. Основными задачами системы инвентаризации являются создание информационной системы учета выбросов и поглощения парниковых газов, ведение

государственного кадастра парниковых газов, создание базы данных для разработки программ и мероприятий по сокращению выбросов и увеличению поглощения парниковых газов.

- Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10.04.2006 г. №485 «Об утверждении Положения о порядке ведения государственного кадастра парниковых газов». Данный документ определяет порядок ведения государственного кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов. Ведение кадастра осуществляется в целях выполнения обязательств Республики Беларусь по представлению ежегодной отчетности в соответствии с положениями РКИК ООН и Киотского протокола, подготовки Национальных сообщений Республики Беларусь по изменению климата для представления на Конференцию Сторон РКИК ООН, а также для анализа трендов и выполнения прогнозов выбросов и поглощения парниковых газов. Ведение государственного кадастра парниковых газов осуществляется Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды на основании информации, представляемой другими органами государственного управления, определенными данным постановлением. При разработке кадастра используются руководящие принципы Межправительственной группы экспертов по изменению климата, одобренные решениями 2/СР.3, 4/СР.1 и 18/СР.8.

Планом мероприятий предусмотрено также разработка и утверждение в установленном порядке следующих документов:

- Постановление Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении Положения о Государственной межведомственной комиссии по проблемам изменения климата». Данный документ определяет состав, задачи и полномочия Комиссии, которая создается в целях регулирования отношений, связанных с воздействием на климат и обеспечения выполнения обязательств по международным соглашениям по решению глобальной проблемы изменения климата. В частности, Комиссия от лица Правительства рассматривает и одобряет мероприятия в рамках механизмов Киотского Протокола (торговля квотами, проекты совместного осуществления и чистого развития), отчеты по инвентаризации парниковых газов и кадастр, а также выполняет другие необходимые процедуры в соответствии с положениями Киотского Протокола. Комиссию возглавляет заместитель Премьер-министра Республики Беларусь.
- Постановление о Национальном реестре учета единиц выбросов и абсорбции парниковых газов.
- Постановление о порядке привлечения и расходования полученных средств в рамках положений Киотского протокола.

Указами Президента Республики Беларусь №177 (10.04.2000 г.) и №370 (12.08.2005 г.) Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (Минприроды) переданы полномочия проводить политику государства в области изменения климата.

Приказом Минприроды от 29.12.2005 г. №417 подведомственная организация РУП «БелНИЦ ЭКОЛОГИЯ» определена Национальным центром Республики Беларусь по проведению инвентаризации и ведению кадастра парниковых газов. В соответствии с проектом Положения о центре, основными его задачами являются проведение инвентаризации антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам,

разрушающим озоновый слой, ведение государственного кадастра парниковых газов, разработка и участие в реализации мероприятий, направленных на сокращение выбросов и увеличение поглощения парниковых газов.

В Минприроды в рамках специнспекции госконтроля за охраной атмосферного воздуха, озонового слоя и климата создан Отдел госконтроля за воздействием на климат. Основными задачами отдела являются:

- реализация государственной политики в области изменения климата;
- совершенствование нормативной и правовой базы в области изменения климата и использования механизмов, предусмотренных международными климатическими соглашениями;
- осуществление функций Секретариата проектов совместного осуществления;
- осуществление функций Секретариата Республиканской межведомственной комиссии по проблемам изменения климата;
- осуществление иных функций связанных с реализацией государственной политики в области изменения климата.

Данным Отделом в настоящее время подготовлены и будут в ближайшее время рассмотрены и утверждены Минприроды следующие регламентирующие и нормативные документы:

- Положение о Секретариате проектов совместного осуществления.
- Положение о Национальном экспертном совете по проектам совместного осуществления.
- Положение об Администраторе и Операторе Национального реестра учета единиц выбросов и абсорбции парниковых газов.
- Положение о Национальном центре инвентаризации парниковых газов.
- Другие нормативные, регламентные и технические документы по национальным процедурам проектного цикла совместного осуществления и Национальному реестру.

## **2.2. Разработка национальной стратегии**

Национальная стратегия по изменению климата отражает государственную политику, которую Республика Беларусь призвана осуществлять для выполнения ею своих обязательств, принятых в рамках РКИК ООН и Киотского протокола. Впервые предварительный вариант Национальной стратегии в области изменения климата был представлен в Первом Национальном сообщении (2003 г.). Этот вариант был основан на ряде концептуальных документов в области защиты окружающей среды, принятых к тому времени Правительством, в частности на Концепции Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. и Национальном плане действий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды Республики Беларусь на 2001–2005 гг. (Постановление Совета Министров Республики Беларусь №12 от 21.06.2001 г.).

В постановлении Совета Министров Республики Беларусь «О реализации положений Киотского протокола к Рамочной Конвенции ООН» (№1582 от 30.12.2005 г.) предусматривается разработка Национальной стратегии снижения выбросов и увеличения стоков парниковых газов на период до 2012 г. и ее утверждение Советом Министров Республики Беларусь.

Анализ трендов и прогнозов выбросов парниковых газов (см. ниже раздел 3) говорит о том, что Республика Беларусь вероятнее всего выполнит свои обязательства по сокращению выбросов парниковых газов на 5% по сравнению с базовым годом (1990 г.),

обозначенные в ее заявлении на включение в Приложение В к Киотскому протоколу. Тем не менее, принимая свою ответственность за изменение климата и учитывая будущие обязательства в последующий период, а также Резерв бюджетного периода согласно КС/2001/13/доп. 2, пп. 6-10, Правительство планирует предусмотреть соответствующие мероприятия для стабилизации выбросов и увеличению стоков парниковых газов в период роста экономики. Согласно Плану мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата на 2005–2012 годы, эта стратегия должна предусматривать, помимо прочего, разработку и включение в отраслевые программы рационального природопользования и охраны окружающей среды на 2006–2010 и последующие годы мероприятий по сокращению выбросов и увеличению стоков парниковых газов, предусмотрев снижение выбросов парниковых газов в 2008–2012 годах.

Поскольку энергоемкость национального ВВП все еще относительно высокая, основная доля этих сокращений будет выполнена за счет модернизации устаревших промышленных и энергетических объектов. В ряде отраслей, где удельные затраты на сокращение выбросов парниковых газов могут быть высокими, будет проводиться политика внедрения новых технологий с привлечением инвестиционных ресурсов в рамках механизмов совместного осуществления и международной торговли квотами.

Несмотря на то, что Национальная стратегия по изменению климата еще не утверждена, Правительством уже сейчас реализуются ряд ее положений. Поскольку свыше 70% суммарного потенциала глобального потепления по данным Первого Национального сообщения и результатов последних инвентаризаций определяется выбросами парниковых газов на объектах энергетики и энергонапряженных предприятиях, основным положением этой стратегии является снижение потребления ископаемых видов топлива и повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). В этом направлении удельные затраты на сокращение выбросов в Беларуси все еще невелики в сравнении с промышленно развитыми странами. Это направление является приоритетным в краткосрочной политике Республики Беларусь в области изменения климата.

В частности, успешно выполняются несколько Государственных программ, одной из целей которых является повышение энергоэффективности и энергосбережения в стране, что ведет к сокращению выбросов парниковых газов. Например, в Республиканской программе энергосбережения на 2001–2005 гг., одобренной постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 56 от 16.01.2001 г., была поставлена концептуальная задача обеспечить планируемый прирост ВВП без увеличения потребления ТЭР, то есть снизить энергоемкость ВВП в 2005 г. относительно 2000 г. на 15,1–18,7% при темпах роста ВВП за этот период 118–123%. При этом возможная экономия ТЭР в 2005 г. по сравнению с 2000 г. за счет снижения энергоемкости ВВП была оценена на уровне 6,1–8 млн. т у.т.

В результате выполнения Программы энергосбережения на 2001–2005 гг. фактическое производство ВВП в 2004 г. по сравнению с 2000 г. выросло на 30,5%, при этом валовое потребление ТЭР увеличилось лишь на 3,9%.

В целях реализации Программы энергосбережения на 2001–2005 гг. и усиления работы по повышению эффективности использования ТЭР принято постановление Совета Министров Республики Беларусь от "О дополнительных мерах по экономному и эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов" (№1820, 27.12.2002 г.). В результате их выполнения в отраслях экономики республики внедрены энергоэффективные технологии, основное и вспомогательное энергосберегающее оборудование, эффективные теплообменники, регулируемые электроприводы,

устанавливались системы автоматического регулирования потребления ТЭР, осуществлялась передача нагрузок на ТЭЦ от ведомственных котельных, замена неэкономичных котлов и другого оборудования на более эффективное, перевод котлов на местные виды топлива и горючие отходы производства и т.д.

Экономия ТЭР за счет снижения энергоемкости ВВП и внедрения технических мероприятий в 2004 г. по отношению к 2000 г. составила 9,2 млн. т у.т. За пять лет (2001–2005 гг.) энергоемкость ВВП снизилась примерно на 25% (см. рис. 1).

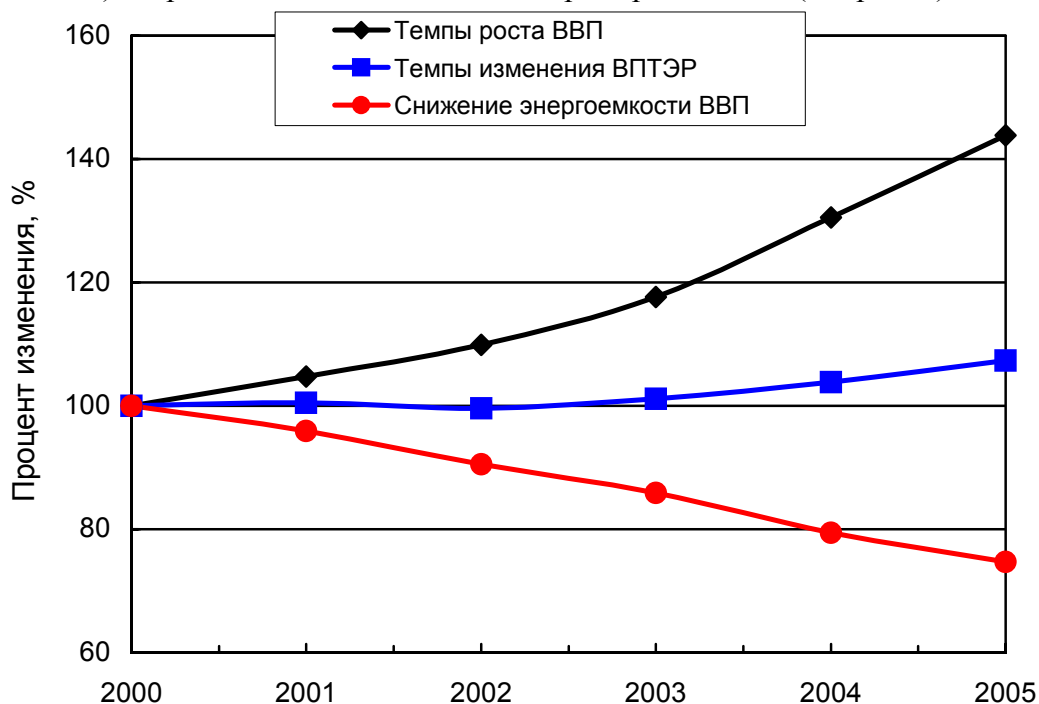


Рис.1. Темпы изменения ВВП, валового потребления ТЭР (ВПТЭР) и снижение энергоемкости ВВП

По данным Международного энергетического агентства, величина энергоемкости ВВП в Беларуси по уровню 2003 года составила 0,46 т н.э./тыс. долларов США (по паритету покупательной способности в ценах 2000 г.) и снижена по сравнению с 1995 г. на 34,3%. В то же время энергоемкость ВВП (по паритету покупательной способности) в республике остается в 1,6–2,2 раза выше, чем в Канаде, Финляндии, Швеции, Польше (страны со схожими климатическими условиями). Эти данные свидетельствуют о значительных резервах сокращения выбросов парниковых газов, которыми еще обладает республика в рамках мероприятий по экономии ТЭР.

Результаты этих мероприятий практически могут и в средне-срочной перспективе обеспечить поступательное устойчивое развитие экономики страны с одновременным сокращением выбросов парниковых газов. Основное внимание по-прежнему может уделяться проведению мероприятий в энергетической сфере (например, повышению эффективности генерирующих источников, ускоренному вовлечению возобновляемых источников, сокращению утечек в газопроводах), а затем следует приступить к экономии энергоресурсов и снижению выбросов в других отраслях – в коммунально-бытовом секторе (например, утилизация свалочного метана), промышленности (например, сокращение энергоемкости продукции), сельском хозяйстве, на транспорте. Большинство инвестиционных ресурсов предусмотрено привлечь в рамках механизмов Киотского протокола.

Другой важный аспект эффективного ограничения выбросов парниковых газов связан с мероприятиями по улучшению качества поглотителей и накопителей



парниковых газов. В Беларуси, где леса занимают около 42% территории, исключительно важное значение имеют мероприятия по увеличению поглощения диоксида углерода из атмосферы в лесных экосистемах.

Согласно Стратегическому плану развития лесного хозяйства Беларуси, происходит переход на непрерывное лесоустройство в лесном хозяйстве и внедрение информационной системы управления лесным хозяйством. Изменение лесопокрытых площадей соответствует статистическим и прогнозируемым показателям лесистости страны от 37,6 до 39%.

Осуществляется комплекс мероприятий, снижающих эмиссию диоксида углерода в атмосферу с нарушенных болот:

- Принятие правительственного решения о передаче местным органам власти полномочий для определения направлений использования выработанных брикетными заводами торфяных месторождений.

- Осуществление экологической реабилитации нарушенных болот путем повторного заболачивания с возобновлением процессов торфообразования.

- Приведение структуры посевных площадей на осушенных торфяных почвах в соответствие с проектами мелиорации и научно обоснованными рекомендациями.

- Переход к экологически и экономически обоснованным методам использования деградированных торфяных почв.

- Предотвращение пожаров на торфяниках.

## **2.3. Политика и внутренние мероприятия по секторам экономики**

### **2.3.1. Энергетика**

В Республиканской программе энергосбережения на 2006–2010 годы поставлена задача при средне годовом увеличении темпов роста ВВП 5.0–5.6% добиться снижения энергоемкости ВВП на 26,1–30,4%. В 2006–2010 годах при планируемых объеме и структуре ВВП, объемах импорта электроэнергии, потребления местных видов топлива, ввода жилья и других показателях экономического развития планируется обеспечить за счет внедрения энергоэффективных мероприятий в целом по республике экономию топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в объеме 7,7–9,1 млн. т у.т.

Задания по увеличению использования местных энергоресурсов на период до 2010 г. предусматривают их увеличение до 4,9 млн. т у.т., включая тепловые вторичные энергоресурсы и нетрадиционные источники энергии, исключая создаваемые запасы, местный природный газ и мазут.

Помимо этого, в стране принята «Целевая программа обеспечения в республике не менее 25% объема производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии на период до 2012 года». Согласно этой программе к 2012 г. планируется рост производимого в стране ВВП примерно в 1,7 раза и одновременное снижение энергоемкости на 39%, а также увеличение использования местных ТЭР до 5,93 млн. т у.т. в год и тепловых вторичных энергоресурсов, ветроустановок, биогаза в топливном эквиваленте до 0,82 млн. т у.т. в год. Для выполнения всех условий программы требуется достижение к 2010 г. ежегодного объема заготовок дров 9,4 млн. куб. метров, что соответствует около 2,5 млн. т у.т., а к 2012 г. – 10,2 млн. куб. метров, или 2,7 млн. т у.т.

### **2.3.2. Транспорт**

Отечественными нефтеперерабатывающими заводами произведена большая работа и достигнуты значительные результаты по сокращению содержания серы в

дизельном топливе (менее 0,035%) и бензине (менее 0,05%). На основании принятых новых стандартов обеспечен выпуск топлива с новыми характеристиками.

На Минском автомобильном заводе организован выпуск автомобилей и автобусов, соответствующих по выбросам нормам EURO-1 и EURO-2, планируется выпуск средств в соответствии с нормами EURO-3, в 2005 году планируется выпуск 22350 автомобилей и 780 автобусов, соответствующих стандартам Евро-2 и Евро-3.

На предприятиях Республики активно проводится перевод автотранспорта на использование более экологически чистых видов моторного топлива (газ и другие виды альтернативного топлива).

Более 80% транспортного парка Республики Беларусь составляют экспортируемые из других стран легковые транспортные средства, в основном ввозятся автомобили, с момента выпуска которых прошло не более 7 лет. Сократился ввоз транспорта старше 10 лет, в результате применяемых экономических мер, путём увеличения ставки таможенной пошлины за 1 см<sup>3</sup> объема двигателя.

### 2.3.3. Промышленность

Концепция и Программа развития промышленного комплекса Республики Беларусь на 1998–2015 гг. предусматривают серьезную структурную перестройку отраслей промышленности, которая направлена на развитие перспективных подотраслей и производств на основе внедрения новой техники и прогрессивных энерго- и ресурсосберегающих экологически чистых технологий.

В 2000–2004 гг. проводились следующие мероприятия:

- строительство и реконструкция природоохранных сооружений и устройств;
- внедрение новых энергоэффективных технологических процессов и оборудования в народное хозяйство;
- внедрение системы автоматизации контроля за выбросами;
- разработка и внедрение на предприятиях системы управления окружающей средой в соответствии с требованиями СТБ ИСО 14000.

### 2.3.4. Сельское хозяйство и лесная отрасль

В сельском хозяйстве имеются два ключевых источника выбросов парниковых газов, которые представляют собой выбросы СН<sub>4</sub> за счет внутренней ферментации от крупного рогатого мясного и молочного скота (7,7% от всех выбросов парниковых газов), и прямые выбросы N<sub>2</sub>O из почвы (7,9%). Это предопределяет основные мероприятия и политику в области сокращения выбросов в сельскохозяйственном производстве, связанные в основном с повышением эффективности использования минеральных азотных удобрений и сокращением сроков пара.

Общая площадь лесного фонда, по состоянию на начало 2005 г., составила 9,3 млн. га, в том числе лесопокрытая (без прогалин, высечек, гарей) – 7,8 млн. га. По сравнению с 1990 г. она увеличилась на 14,8% в основном за счет искусственного и естественного облесения малопродуктивных и неудобных для сельскохозяйственного производства земель. Объем стоков парниковых газов в лесной отрасли превышает объем выбросов. В 2004 г. нетто стоки от данного сектора составили 16% от общего объема выбросов парниковых газов в стране. Величина стоков по отношению к 1990 г. практически не изменилась – сокращение составило 0,9%, что связано, главным образом, с увеличением потери лесной биомассы в связи с рубками. Прогнозируется дальнейшее увеличение лесопользования – к 2015 г годовые объемы рубок леса могут превысить 19 млн. м<sup>3</sup>. Однако, суммарный годовой прирост древесины в лесах Беларуси уже в настоящее время составляет более 26 млн. м<sup>3</sup> в год и продолжает увеличиваться по мере роста лесистости и выравнивания возрастной структуры лесов. Кроме того, планируется

расширить площади под искусственные насаждения лесных культуры. Их площадь в настоящее время составляет около 3 млн. га, или 25% покрытых лесом земель. Объемы лесовосстановительных работ к 2015 г. намечается значительно увеличить – ежегодно пополнять белорусские леса молодняками на площади 70 тыс. га.

### 2.3.5. Отходы

Доля выбросов  $\text{CH}_4$  от объектов размещения твердых коммунальных и промышленных отходов составляет 5,7% от всех выбросов парниковых газов. По сравнению с 1990 г. объемы выбросов метана увеличились на 80%, что объясняется, главным образом, увеличением объемов захораниваемых отходов. Политика в области сокращения выбросов в этом секторе реализуется путем создания условий для сокращения органической составляющей в морфологическом составе отходов за счет их сортировки и отдельной переработки, а также в проектах внедрения специальных установок по улавливанию и утилизации свалочного биогаза.

### 2.3.6. Привлечение международного опыта

В процессе формирования своей климатической политики Республика Беларусь плодотворно сотрудничала с международными организациями и широко использовала опыт других развитых промышленных стран. Заметную роль здесь сыграли следующие международные проекты, деятельность в рамках которых способствовала присоединению страны к Киотскому протоколу:

- Проект Всемирного Банка / ГЭФ «Подготовка Первого национального сообщения в соответствии с выполнением Республикой Беларусь обязательств по Рамочной конвенции ООН об изменении климата». Непосредственная цель проекта – облегчить подготовку Первого национального сообщения страны для Конференции Сторон в соответствии со статьей 12 РКИК ООН и последующих рекомендаций, принятых Конференцией Сторон для подготовки предварительных национальных сообщений. Фонды гранта позволили Республике Беларусь пересмотреть механизм инвентаризации парниковых газов, разработать методологию прогноза их предполагаемых выбросов, оценить уязвимость экологических систем и создать систему обмена информацией, как внутри страны, так и с международными источниками.
- Проект ПРООН / ЕЭК ООН «Анализ возможностей присоединения Республики Беларусь к Киотскому протоколу Рамочной Конвенции ООН об изменении климата». Цель проекта – устранение препятствий в выработке позиции относительно присоединения Республики Беларусь к Киотскому протоколу посредством анализа ситуации в других странах и информирования лиц ответственных за принятие решения. Ряд инициатив и мероприятий выполнялся совместно с вышеупомянутым проектом Всемирного Банка / ГЭФ.
- Проект ПРООН / ГЭФ «Национальная самооценка возможностей глобального управления окружающей средой». Цели проекта направлены на разработку национальной стратегии и плана действий по мобилизации усилий в области осуществления трех конвенций ООН в Республике Беларусь: Рамочной Конвенции ООН об изменении климата, Конвенции по борьбе с опустыниванием и Конвенции о биоразнообразии. За время реализации проекта была пересмотрена система управления в области рационального использования природных ресурсов и их охраны на всех уровнях (районном, областном и республиканском), произведена оценка выполнения трех

конвенций в стране и найдены точки соприкосновения в выполнении обязательств по конвенциям.

- Региональный проект ТАСИС «Техническое содействие Украине и Беларуси в отношении их обязательств по вопросам глобального изменения климата». Основная цель по Беларуси – поднять осведомленность по процессу РКИК ООН, содействовать диалогу внутри страны по участию Беларуси в РКИК ООН и Киотском протоколе, оказать содействие в подготовке инвентаризаций и кадастров парниковых газов, а также повысить технический и ведомственный потенциал в отношении национальной инвентаризации парниковых газов и применения механизмов гибкости, предусмотренных Киотским протоколом для предотвращения глобального изменения климата.

Кроме этого, в настоящее время в республике выполняется ряд международных проектов, направленных на решение проблем снижения выбросов парниковых газов:

- Проект «Модернизация инфраструктуры в социальной сфере Республики Беларусь», финансируемый в рамках займа Всемирного Банка. Основная цель проекта – снижение потребления топливно-энергетических ресурсов на объектах социальной сферы. Работы по проекту будут проводиться примерно на 550 объектах министерств здравоохранения, образования, соцзащиты (школы, детские сады, поликлиники, больницы, дома престарелых). Причем на 110 из них будет выполнена реконструкция котельных с переводом их на другие виды топлива (в основном, на местное топливо). Также, одним из важнейших эффектов реализации проекта будет снижение выбросов парниковых газов за счет проведения комплекса энергосберегающих мероприятий. Планируется, что к завершению реализации проекта (к 2008 году) снижение выбросов парниковых газов составит примерно 105-120 тыс. т в эквиваленте CO<sub>2</sub>.
- Инвестиционный проект «Модернизации инфраструктуры в социальной сфере Республики Беларусь». В рамках проекта Правительство Японии предоставило грант для финансовой поддержки мероприятий, связанных с переводом части котельной поселка Лесной (тепловая мощность нового котла около 6 МВт.), снабжающей тепловой энергией больничный комплекс «Боровляны», с природного газа на сжигание древесных отходов. Сокращение выбросов CO<sub>2</sub> при замещении 5.7 млн. м<sup>3</sup>/год природного газа составит примерно 11.3 тыс. т в год.
- Проект ПРООН / ГЭФ «Применение биомассы в системе теплоснабжения Республики Беларусь». Проект имеет своей целью снижение выбросов парниковых газов посредством устранения факторов, препятствующих экономически выгодному использованию древесины и древесных отходов в системе теплоснабжения. Прежде всего, это касается районной системы отопления жилых, промышленных и общественных зданий, таких как школы, больницы и санатории. Предусматривается установка котлов, которые будут потреблять 38 тыс. т у.т. в год, а также ряд мероприятий в виде демонстраций и планирования, направленных на устранение проблем, связанных с поставкой биотоплива. С 2006 года (момента окончания проекта), эффект по снижению выбросов парниковых газов от реализации полномасштабного проекта оценивается на уровне 76 тыс. т в эквиваленте CO<sub>2</sub>. К 2015 году снижение выбросов парниковых газов, связанное с реализацией проекта, должно достигнуть 895 тыс. т в эквиваленте CO<sub>2</sub>.
- Проект ПРООН / ГЭФ «Устранение препятствий повышению энергоэффективности в государственном секторе Республики Беларусь

(стадия PDF B)». Цель проекта – подготовить полномасштабный демонстрационный проект, направленный на повышение энергоэффективности в государственном секторе. К моменту выполнения демонстрационной фазы проекта, ожидаемое годовое снижение потребления топлива составит 33 тыс. т у.т., эффект по снижению выбросов парниковых газов оценивается на уровне 65 тыс. т в эквиваленте CO<sub>2</sub> в год.

### 3. Тенденции и прогноз выбросов парниковых газов

#### 3.1. Прошлые тренды выбросов

В соответствии с Планом мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата на 2005–2012 годы, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2005 г. №1582 «О реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата», подготовлен и будет направлен в Секретариат РКИК ООН Доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов за период 1990-2004 годы.

Из данных приведенных в кадастре следует, что основным парниковым газом в Республике Беларусь является диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ), доля которого в выбросах парниковых газов (без сектора землепользования и лесного хозяйства) в эквиваленте  $\text{CO}_2$  составляет в 2004 г. 73,9%, далее идет метан ( $\text{CH}_4$ ) – 17,0% и закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ) – 9,0%, доля  $\text{HFC}$ ,  $\text{PFC}$  и  $\text{SF}_6$  составляет примерно 0,1%. Наибольшее количество парниковых газов выделяет сектор «Энергетика» – 74,1%, сектор «Сельское хозяйство» – 16,6 %, «Отходы» – 6% и «Индустриальные процессы» – 3,3%, выбросы от использования растворителей составляют 0,1%.

Общая эмиссия парниковых газов в эквиваленте  $\text{CO}_2$  составляет 74.36 млн. тонн и уменьшилась в 2004 г. по сравнению с 1990 г. на 41,6%. В этот период выбросы в секторе «Энергетика» снизились на 46%, в секторе «Индустриальные процессы» возросли приблизительно на 7,7%, в секторе «Сельское хозяйство» сократились на 39,5%, в секторе «Отходы» возросли на 73,3%.

В секторе землепользования и лесного хозяйства стоки на протяжении всего периода 1990-2004 годы преобладали над выбросами, и за указанный период возросли на 5,3%.

В настоящее время в республике в структуре котельно-печного топлива на природный газ приходится около 78,7% по сравнению с 42,2% в 1990 году; доля мазута сократилась с 47,7% в 1990 году до 7,9% в 2004 году. Значительно вырос удельный вес других видов топлива, преимущественно местных – древесного топлива, торфа, горючих отходов производства и вторичных энергоресурсов (около 12%).

Преобладание природного газа в топливном балансе республики, снижение потребления мазута, полное отсутствие электростанций на угле, низкая доля использования угля в котельных позволило за период 1990–2004 годы сократить более чем в 3 раза выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников, к которым относятся энергопроизводящие и энергопотребляющие объекты. Если снижение выбросов загрязняющих веществ в 1990–1995 годах явилось следствием главным образом спада в экономике, то основной причиной снижения выбросов в 1995–2000 годах является изменение структуры котельно-печного топлива по видам и проведение целенаправленной работы по энергосбережению. Дальнейший период 2000–2004 годов характеризуется стабилизацией выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников при незначительном увеличении валового потребления ТЭР (на 3,9%) и росте ВВП на 130,5%.

В результате указанных выше изменений объемов использования топлива, замещения угля, мазута и других видов топлива экологически более чистыми природным газом и древесным топливом выбросы парниковых газов в республике (в эквиваленте  $\text{CO}_2$ ) снизились с 113,9 млн. тонн в 1990 году до 58,9 млн. тонн в 2002 году, то есть на 55 млн. тонн. Изменение выбросов парниковых газов с 1990 г. по 2004 г., приведенное по

результатам инвентаризации, дано в Приложении (таблица А) и отражено на рис. 2. Как видно из рис. 2, динамика эмиссии парниковых газов в эквиваленте CO<sub>2</sub> (эффект глобального потепления) практически повторяет динамику валового потребления ТЭР.

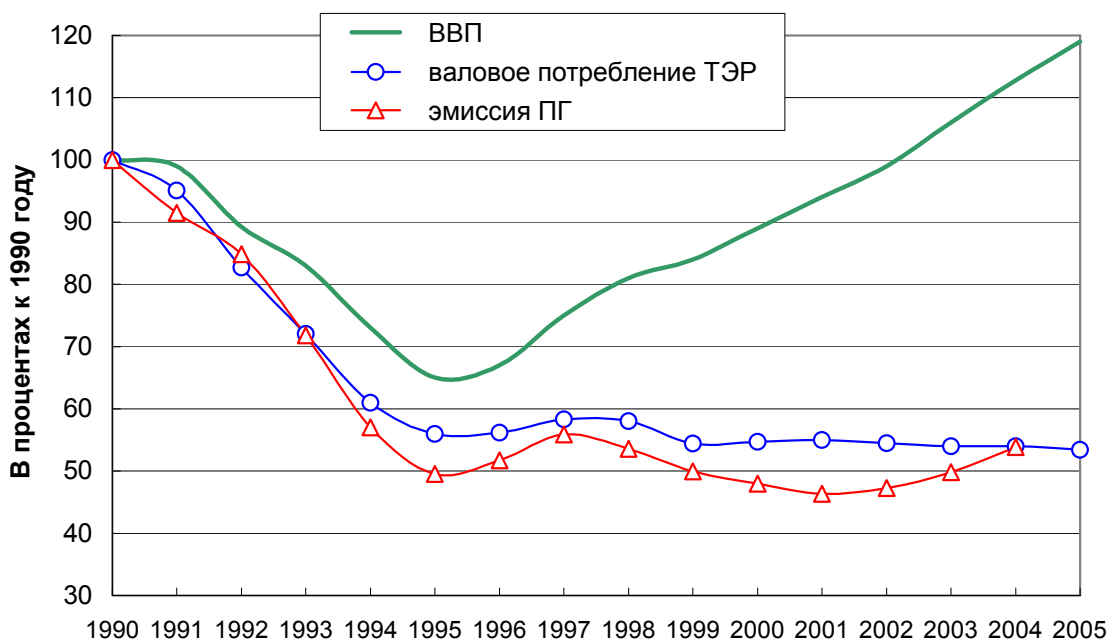


Рис. 2. Динамика ВВП, валового потребления ТЭР и эмиссии парниковых газов

### 3.2. Прогнозные значения выбросов для разных сценариев развития экономики и вклада Национальных мер

Прогнозные значения выбросов парниковых газов оценивались для четырех сценариев. Сценарии основаны на «Основных направлениях энергетической политики Республики Беларусь на 2001-2005 гг. и на период до 2015 г.», утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27.10.2000 г. №567, и на «Государственной комплексной программе модернизации основных производственных фондов белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в Республике собственных топливно-энергетических ресурсов», утвержденной Указом Президента Республики от 25.08.2005 г. №399.

Базовый сценарий рассчитан в условиях отсутствия выполнения внутренних мероприятий и без использования механизмов Киотского протокола с целью сравнения альтернативных сценариев. Сценарий основан на «Основных направлениях энергетической политики Республики Беларусь на 2001-2005 гг. и на период до 2015 г.», утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27.10.2000 г. №567. В программе предусматривались меры по повышению энергоэффективности и снижению энергоемкости ВВП, однако не учитывались обязательства Беларуси в рамках Киотского протокола, к которому к тому времени Республика еще не присоединилась. С целью диверсификации топливных ресурсов предусматривалось использование угля для производства тепловой и электрической энергии. Не рассматривались перспективные возможности 25-процентное привлечение в топливный баланс местных видов топлива, в основном, биомассы растений и отходов древесины.

Темпы роста вкладов в ВВП и другие макроэкономические индикаторы экономики выбраны в соответствии с «Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Беларуси до 2020 года». Используемые в расчетах

темпы роста ВВП определены для каждого сектора экономики отдельно. Предполагается, что вклад в ВВП сферы обслуживания будет увеличиваться более высокими темпами, чем в промышленности и других секторах экономики. Ожидаемые темпы роста ВВП в различных секторах экономики приведены на рис. 2.

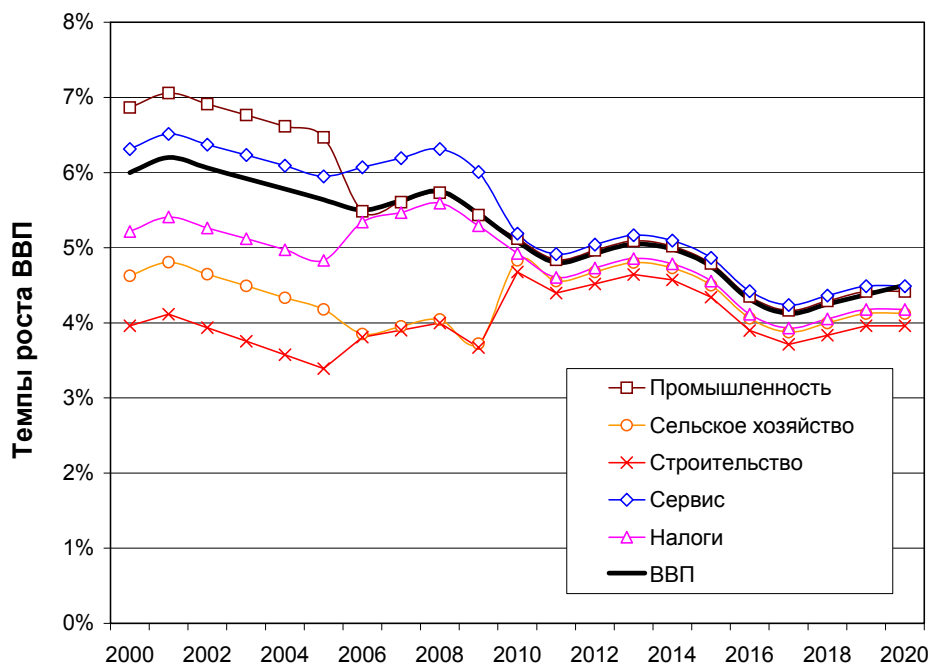


Рис. 2. Ожидаемые темпы роста ВВП по секторам экономики

Базовый сценарий интенсивного развития отличается от базового сценария тем, что он предполагает более высокие темпы роста ВВП во всех секторах экономики в среднем 5–6% в год, но в рамках такой же структуры используемых первичных энергетических ресурсов.

Базовый сценарий интенсивного развития с учетом внутренних мер, отличается от предыдущих сценариев тем, что он отражает вклад мероприятий по снижению выбросов парниковых газов, предусмотренных в «Государственной комплексной программе модернизации основных производственных фондов белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в Республике собственных топливно-энергетических ресурсов», утвержденной Указом Президента Республики от 25.08.2005 г. №399.

Базовый сценарий интенсивного развития с учетом дополнительных мер, отличается от предыдущих сценариев тем, что он отражает вклад дополнительных мероприятий по снижению выбросов парниковых газов в рамках механизмов гибкости Киотского протокола, что предусмотрено Планом мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата на 2005–2012 годы, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2005 г. №1582 «О реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата».

Ожидаемые изменения валовых значений выбросов парниковых газов в зависимости от выбранного сценария определялись на основе широко используемой программы BALANCE. Результаты приведены на рис. 3.



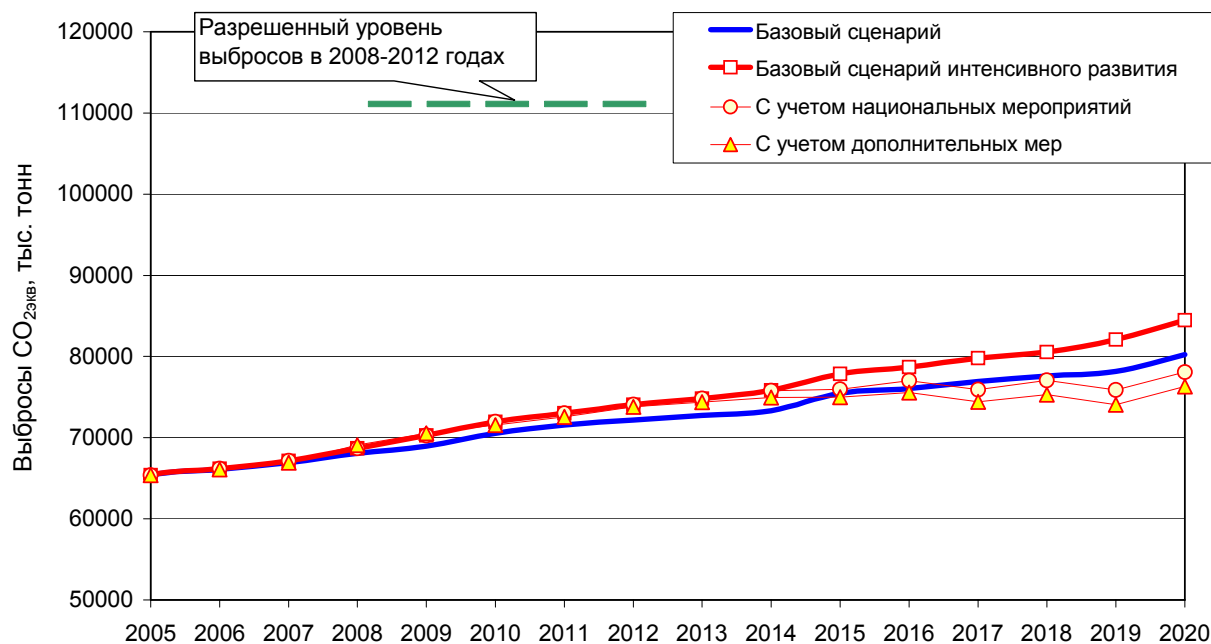


Рис. 3. Прогнозные значения ежегодных выбросов парниковых газов в зависимости от принятого сценария развития экономики

Из анализа прогнозных значений выбросов, реализуемых в четырех рассматриваемых сценариях, можно сделать следующие выводы:

- суммарные выбросы парниковых газов в 2020 г. не превысят уровень выбросов базового 1990 г. в рамках сценария наиболее интенсивного развития экономики без учета внутренних мероприятий и дополнительных усилий по снижению выбросов парниковых газов, предусмотренных рядом постановлений Правительства Беларуси;
- основные и дополнительные внутренние мероприятия, которые планируется провести в первую очередь в области сокращения выбросов парниковых газов в топливно-энергетическом, жилищно-коммунальном и промышленном секторах экономики, в дадут возможность снизить ежегодные выбросы примерно на 25% к 2020 году по сравнению с базовым сценарием интенсивного развития.

## 4. Анализ эффективности национальных мероприятий

### 4.1. Предполагаемые сокращения выбросов в энергетическом секторе

Основным источником сокращения выбросов парниковых газов является максимально возможное использование возобновляемых источников и повышение эффективности использования энергии. «Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006–2010 годах», утвержденная Указом Президента Республики Беларусь от 25 августа 2005 г. №399, является основным документом, который определяет развитие топливно-энергетического комплекса Республики. Поэтому, оценка возможностей сокращения выбросов парниковых газов произведена в соответствии с этой программой.

В качестве возобновляемых и нетрадиционных источников энергии с учетом климатических, географических и метеорологических условий республики рассматриваются гидроресурсы, ветровая и солнечная энергия, биогаз, коммунальные отходы, фитомасса и древесина, отходы растениеводства.

Хотя эти источники могут в совокупности обеспечивать лишь небольшое замещение потребляемого в настоящее время топлива, их широкое применение в ближайшее время в Республике очень важно по нескольким причинам. Во-первых, работа по их использованию будет способствовать развитию собственных технологий и оборудования, которые впоследствии могут стать предметом экспорта, во-вторых, эти источники, как правило, являются экологически чистыми, в-третьих, их применение само по себе обеспечивает воспитание людей к переходу от расточительной к рациональной экономике.

**Гидроэнергетические ресурсы.** Потенциальная мощность всех водотоков Беларуси составляет 850 МВт, в том числе технически доступная – 520 МВт, экономически целесообразная – 250 МВт. Основными направлениями развития малой гидроэнергетики являются сооружение новых, реконструкция и восстановление существующих ГЭС.

Особого рассмотрения требуют вопросы сооружения каскадов ГЭС на реках Сож, Днепр, Припять, так как возможные масштабы затопления прилегающих территорий ограничены зоной загрязнения радионуклидами. Единичная мощность гидроагрегатов будет находиться в диапазоне от 50 до 5000 кВт.

**Турбодетандерные установки.** В связи с высоким развитием газификации Республики Беларусь и сохранением достаточно больших объемов потребления природного газа имеется практически неиспользуемый в настоящее время потенциал энергии, получаемый за счет снижения давления природного газа от высокого до низкого. Ориентировочно он оценивается в пределах 60 МВт. Для его использования необходимо строительство турбодетандерных установок на ряде газораспределительных станций республики, а также на газораспределительных пунктах крупных потребителей природного газа.

**Ветроэнергетический потенциал.** На территории республики выявлено 1840 площадок для размещения ветроустановок с теоретически возможным энергетическим потенциалом более 1600 МВт. На 1 января 2005 г. суммарная установленная мощность ветроэнергетических установок составила 1,1 МВт, объем замещения – 0,4 тыс. т у.т.

Имеющиеся до недавнего времени разработки, позволяющие преобразовывать энергию ветра в электроэнергию с помощью традиционных лопастных ветроэнергетических установок, в условиях Беларуси при существующих тарифах на

электроэнергию экономически неоправданны. Однако современные технические разработки позволяют создавать ветроэнергетические установки с пусковой скоростью ветра от 3 м/сек и номинальной скоростью эксплуатации 7–8 м/сек. Стоимость таких установок составляет 800–1200 долларов США за 1 кВт установленной мощности, что делает их существенно более привлекательными для использования. Кроме того, тенденция к удорожанию импортируемого природного газа повлечет за собой увеличение стоимости и электроэнергии, что может изменить экономическую целесообразность применения даже существующих технологий использования ветра в положительную сторону.

Прогнозируемые годовые объемы использования ветроэнергетического потенциала для производства электрической энергии в республике к 2010 году оцениваются в 7,34 млн. кВт-ч (2,05 тыс. т у.т.) при общей установленной мощности 4,1 МВт, а к 2012 году – 9,31 млн. кВт-ч (2,61 тыс. т у.т.) при общей установленной мощности 5,2 МВт. Указанные объемы требуют ежегодной корректировки с учетом текущей стоимости энергоресурсов.

**Биогаз.** Результаты испытаний биогазовых установок для производства биогаза из отходов животноводческих комплексов подтвердили требование комплексной оценки их эффективности, так как их использование только для получения биогаза экономически невыгодно в сравнении с другими видами топлива. Однако общий эффект от получения попутных продуктов – удобрений и улучшение экологической обстановки вокруг ферм делает развитие их внедрения целесообразным.

Потенциально возможное получение товарного биогаза от всех источников оценивается в 160 тыс. т у.т. в год.

**Солнечная энергия.** По метеорологическим данным в Республике Беларусь в среднем 250 дней в году пасмурных, 185 с переменной облачностью и 30 ясных, а среднегодовое поступление солнечной энергии на земную поверхность с учетом ночей и облачности составляет 243 кал на 1 кв. см в сутки, что эквивалентно 2,8 кВт•ч на кв. м в сутки, а с учетом коэффициента полезного действия преобразования 12% – 0,3 кВт-ч на кв. м в сутки. Однако, исходя из зарубежного опыта, удельные капиталовложения в гелиоустановки и себестоимость получаемой электроэнергии многократно превышают ее производство на других источниках. Технический прогресс в этой области, естественно, будет способствовать снижению затрат, однако для условий Беларуси в прогнозируемом периоде составляющая производства электроэнергии с помощью солнечной энергии будет практически не ощутима.

Основными направлениями использования энергии солнца будут гелиоводонагреватели и различные гелиоустановки для интенсификации процессов сушки и подогрева воды в сельскохозяйственном производстве и других бытовых целей.

При благоприятных экономических и производственных условиях можно рассчитывать, что за счет использования солнечной энергии в прогнозируемом периоде возможно замещение около 5 тыс. т у.т. в год органического топлива.

**Коммунальные отходы.** Потенциальная энергия, заключенная в коммунальных отходах, образующихся на территории Беларуси, равноценна 470 тыс. т у.т. При их биопереработке в целях получения газа эффективность составит не более 20–25%, что эквивалентно 100–120 тыс. т у.т. Кроме того, необходимо учитывать многолетние запасы таких отходов, которые имеются во всех крупных городах и создают проблемы их складирования. Только по областным городам ежегодная переработка коммунальных отходов в газ позволила бы получить биогаза около 50 тыс. т у.т., а по г. Минску – до 30 тыс. т у.т. Эффективность данного направления следует оценивать не только по выходу биогаза, но и по экологической составляющей, которая при такой проблеме будет основной. Существующие в республике полигоны проектировались и были построены

без учета использования биогаза и недостаточная изученность ситуации не позволяет рассчитывать на освоение этого вида энергии на ближайшие 10–15 лет.

**Фитомасса.** В качестве топлива для производства тепловой и электрической энергии можно применять периодически возобновляемый источник энергии – фитомассу быстрорастущих растений и деревьев. В климатических условиях республики с 1 га энергетических плантаций возможен сбор масс растений в количестве до 10 т сухого вещества, что эквивалентно примерно 4 т у.т. При дополнительных агроприемах продуктивность гектара может быть повышена в 2–3 раза. Наиболее целесообразно использовать для получения сырья площади выработанных торфяных месторождений, на которых отсутствуют условия для произрастания сельскохозяйственных культур. Площадь таких месторождений в республике составляет около 180 тыс. га и может стать стабильным, экологически чистым источником энергетического сырья. Отсутствие опыта массового использования фитомассы для энергетических целей не позволяет сделать оценку затрат и будущих цен на топливо, так как для этой цели потребуются разработка специальной техники, дорожная инфраструктура, перерабатывающие предприятия и другие мероприятия. По экспертным оценкам к 2010 году за счет названного источника может быть получено 50–70 тыс. т у.т. Совместно древесными отходами общий объем замещения извлекаемых видов топлива может составить 1.4 миллиона т у.т. до 2010 года.

**Отходы растениеводства.** Использование отходов растениеводства в качестве топлива является принципиально новым направлением энергосбережения. Практический опыт их применения в качестве энергоносителя накоплен в Бельгии и Скандинавских странах, а в нашей республике опыт массового применения отсутствует. Общий потенциал отходов растениеводства оценивается до 1,46 млн. т у.т. в год. Решения о целесообразных объемах их сжигания для топливных целей следует принимать сопоставляя конкретные нужды хозяйств в индивидуальном порядке. К концу прогнозируемого периода объем использования отходов растениеводства оценивается на уровне 20–30 тыс. т у.т.

**Тепловые вторичные энергоресурсы.** Общий выход тепловых вторичных энергоресурсов составляет 17,9 млн. Гкал/год, технически возможный объем использования – 10 млн. Гкал/год, фактическое использование в 2003 году – 2,9 млн. Гкал/год, или 17,2%, прогноз к 2010 – до 4,5 млн. Гкал/год. Наибольший выход вторичных энергоресурсов (около 96,5%) имеет место на предприятиях концерна "Белнефтехим" (11,1 млн. Гкал), концерна "Белэнерго" (2,72 млн. Гкал), Министерства строительства и архитектуры (1,77 млн. Гкал), Министерства промышленности (0,97 млн. Гкал).

Другими, имеющими наибольший выход, являются вторичные энергоресурсы отходящих газов технологического оборудования – 4 млн. Гкал, или 22,3% (при недостаточно высоком уровне использования – 1,33 млн. Гкал, или 33%), а также теплоты производственных газов и веществ, химических реакций, пиролиза и отработанного пара, уровень использования которых высок и составляет 84–100%. Наиболее эффективно используются также теплота конденсата, продувочной воды и вторичного пара (56–76%), хотя в общей структуре выхода вторичных энергоресурсов их доля составляет около 3%.

Расчеты ожидаемого сокращения выбросов парниковых газов проводились для структуры сжигаемых видов топлива при производстве тепловой и электрической энергии, приведенной в таблице 1. Результаты расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 1. Ожидаемое потребление сжигаемых видов топлива в 2010 году  
(миллионы т у.т.)

Мазут	0.9
Сжиженный газ	0.33
Уголь	0.15
Торф	1.18
Природный газ	20.5
Всего	23.06

Таблица 2. Ожидаемый потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Основные направления сокращения выбросов	Экономия топлива, ТДж/год	Предполагаемое сокращение выбросов, т/год						
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	HMY
Гидроэнергетика	7 188.6	393 821.3	23.5	2.4	3 528.8	469.6	1 085.8	117.4
Турбодетандерные установки	1 725.3	94 517.1	5.6	0.6	846.9	112.7	260.6	28.2
ветроустановки	76.4	4 185.5	0.2	0.0	37.5	5.0	11.5	1.2
Биогаз	4 689.2	256 895.8	15.3	1.6	2 301.9	306.3	708.3	76.6
Солнечная энергия	146.5	8 028.0	0.5	0.0	71.9	9.6	22.1	2.4
Коммунальные отходы	2 930.8	160 559.9	9.6	1.0	1 438.7	191.4	442.7	47.9
Фитомасса и древесные отходы	41 030.6	2 247 838.5	134.0	13.7	20 141.7	2 680.2	6 197.5	670.1
Отходы растениеводства	732.7	40 140.0	2.4	0.2	359.7	47.9	110.7	12.0
Тепловые вторичные ресурсы	35 587.8	1 949 655.9	116.2	11.9	17 469.8	2 324.7	5 375.4	581.2
Всего	94 107.9	5 155 642.0	307.4	31.5	46 196.9	6 147.3	14 214.6	1 536.8

## 4.2. Предполагаемые сокращения выбросов с использованием механизмов гибкости

Мероприятия по сокращению выбросов ПГ, которые планируется осуществить в рамках механизмов гибкости, предоставляемых Киотским протоколом, являются дополнительными к внутренним мерам, осуществляемым Беларусью в соответствии с ее политикой в области климата. Предполагается, что после создания Национального секретариата проектов СО, последним будет инициирован процесс подготовки проектных предложений в трех основных секторах экономики:

### Энергетика и транспорт

- Изменение топливного баланса в сторону ВИЭ, особенно проекты, предлагающие топливо из биомассы растений и биогаз
- Повышение эффективности генерирующих источников, особенно проекты, предлагающие комбинированный цикл и когенерационные схемы
- Энергосбережение, включая совершенствование систем освещения, отопления, охлаждения, кондиционирования

- Минимизация утечек и разливов ископаемых топлив, включая технологии сжигания, ожижения и утилизации утечек
- Повышение эффективности автотранспорта, включая внедрение гибридных двигателей и проекты, предлагающие биодизель, биоэтанол, топливные элементы

#### **Промышленность**

- Снижение энергоемкости и материалоемкости продукции
- Использование вторичного сырья и утилизация отходов
- Каталитическое разложение закиси азота в выбросах азотной промышленности
- Утилизация выделений метана на свалках ТБО и ТПО

#### **Сельское и лесное хозяйство**

- Совершенствование технологий, включая технологии возврата остатков культур, неглубокой вспашки и сокращения продолжительности пара
- Повышение эффективности использования топливной древесины и древесных отходов
- Совершенствование методов ведения животноводства, учитывающих рациональные корма и добавки минеральных солей и витаминов
- Новая практика повышения качества почвы с повышением эффективности усвоения азота растениями и с разработкой специализированного графика и объема внесения азотных удобрений, а также с внедрением способов регулирования взаимодействия удобрений с почвой для конкретных условий
- Снижение экономического давления на леса со стороны расширения земледелия и пастбищного скотоводства
- Восстановление природных поглотителей

В настоящее время изучены около 100 предприятий промышленности и энергетики, где предполагаемые сокращения выбросов ПГ могли бы составить не менее 20 тыс. т CO<sub>2</sub> в год. На этих предприятиях был рассмотрен ряд объектов, проекты по сокращению выбросов на которых можно провести в рамках механизма совместного осуществления. Из анализа потенциальных проектов, суммарный объем сокращенных выбросов в рамках дополнительных мероприятий, которые представляют собой сокращения за счет реализации механизма совместного осуществления, предварительно может быть оценен величиной 1.5 млн. тон CO<sub>2</sub>экв ежегодно.

## **5. Деятельность по выполнению других обязательств**

### **5.1. Создание Национальной системы инвентаризации выбросов и стоков парниковых газов**

Национальная система инвентаризации должна включать все институциональные, юридические и процедурные мероприятия внутри страны для оценки антропогенных выбросов и стоков всех парниковых газов, не контролируемых Монреальским Протоколом, и для отчетности и архивирования информации кадастров. Национальная система инвентаризации должна обеспечивать прозрачность, последовательность, сравнимость, завершенность и точность кадастров, и высокое качество работы при проведении инвентаризации (т.е. при сборе данных, выборе методологии и факторов эмиссии). Головной организацией по проведению инвентаризации парниковых газов и координации всей работы по проблеме парниковых газов является РУП «Бел НИЦ «Экология». РУП «Бел НИЦ «Экология» разрабатывает необходимые научно-методические документы, касающиеся сбора данных, обработки, анализа и выполнения расчетов в рамках проведения инвентаризации и подготовки национального доклада о кадастре. К выполнению работы привлекаются также институты Национальной Академии Наук Республики Беларусь и научные сотрудники других министерств и ведомств. В выполнении работ по реализации положений РКИК ООН и Киотского Протокола в той или иной степени участвуют сотрудники 15 министерств и ведомств. В настоящее время юридическая база для устойчивого развития процесса инвентаризации в республике уже создается. С этой целью подготовлены следующие документы, которые вступят в законную силу в ближайшее время:

- Положение о Государственной межведомственной комиссии по проблемам изменения климата;
- Положения о национальной системе инвентаризации парниковых газов;
- Положение о порядке ведения государственного кадастра парниковых газов.

### **5.2. Разработка кадастров выбросов и стоков парниковых газов за весь период**

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь несет полную ответственность за подготовку и предоставление Национального Сообщения и кадастров парниковых газов в Секретариат РКИК ООН.

Для проведения инвентаризации и ведения кадастра в РУП «Бел НИЦ «Экология» создана группа сотрудников, каждый из которых ответственен за определенные разделы кадастра. Определены министерства и ведомства, предоставляющие исходную информацию, а также содержание исходной информации, и контактные лица. При необходимости РУП «Бел НИЦ «Экология» по официальным запросам получает дополнительную информацию. Наиболее важные данные предоставляются Министерством статистики и анализа, которое приводит все данные в соответствие и публикует их в Статистическом ежегоднике. Обычно опубликованные данные не изменяются и никакие поправки в информацию вноситься не могут без согласия Министерства статистики и анализа. Анализ и обработку исходных данных проводит РУП «Бел НИЦ «Экология», также как последующее внесение информации в базу данных и выполнение расчетов. В ходе проверки данные о деятельности и коэффициенты эмиссий сравниваются с показателями предыдущих лет, данными МГЭИК и данными стран с похожими условиями.

В настоящее время, в соответствии с Планом мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата на 2005–2012 годы, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2005 г. №1582 «О реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата», подготовлен и будет направлен в Секретариат РКИК ООН Доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов за период 1990-2004 годы.

### **5.3. Создание инфраструктуры совместного осуществления**

В 2005 году были разработаны рекомендации и подготовлены проекты правовых актов и других нормативных документов по институциональным компонентам совместного осуществления и национальной процедуре, определяющих условия и рамки деятельности уполномоченных органов по СО, требования к деятельности органов исполнительной власти и субъектов хозяйствования в рамках механизма СО, а также порядок разработки, рассмотрения, отбора, утверждения и реализации проектов СО.

Как уже отмечалось в разделе 2.1, уполномоченными органами по проектам СО являются Государственная межведомственная комиссия по проблемам изменения климата и Отдел госконтроля за воздействием на климат при Минприроды, выполняющий функции Секретариата по проектам СО. В настоящее время подготовлен проект постановления Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении Положения о порядке представления, рассмотрения, одобрения и мониторинга проектов совместного осуществления». Данным положением будет установлена процедура прохождения проектом СО внутреннего проектного цикла в соответствии с требованиями Киотского протокола.

Минприроды проводится активная работа с потенциальными инвесторами (голландскими компаниями «Van der Wiel Stortgas BV», BTG Biomass Technology Group, канадской Econoler International, испанской Mercados, датской Ramboll и др.) по подготовке предложений по проектам совместного осуществления. Минприроды предпринимает и другие необходимые меры по организации полномасштабного участия Республики Беларусь в механизмах Киотского протокола.

### **5.4. Создание Национального Реестра**

В настоящее время проводится сбор и анализ всей необходимой информации и опыта разработки действующих в ряде стран систем учета накопления и передачи (продажи) квот. Результаты этого анализа использовались при разработке рекомендаций по созданию Национального Реестра учета и верификации единиц выбросов парниковых газов и по составу и конфигурации его аппаратных средств. На основании этих документов и с учетом поступивших предложений от трех разработчиков реестров единиц выбросов парниковых газов Минприроды Республики Беларусь приступила к организации и проведению тендера на приобретение и установку системы Национального Реестра. Сформулированы основные требования как к технической, так и к коммерческой части тендерных предложений и критерии выбора.



## 6. Образование и информированность населения

В соответствии со ст. 6 Конвенции Стороны, в том числе Республика Беларусь, должны «поощрять и облегчать»: разработку и осуществление программ просвещения и информирования общественности по проблемам изменения климата и его последствий; доступ общественности к информации об изменении климата и его последствиях; участие общественности в рассмотрении вопросов изменения климата и его последствий и в разработке соответствующих мер реагирования; подготовку научного, технического и управленческого персонала.

В республике создана и функционирует система экологического образования, подготовки и повышения квалификации кадров, система информирования населения по вопросам, связанным с окружающей средой. Ведется сотрудничество с общественными организациями экологической направленности. То есть имеется потенциал для обеспечения выполнения требований РКИК. Основными документами, которые определяют направленность и содержание экологического образования являются Концепции экологического образования и воспитания и Республиканской программы совершенствования образования в области окружающей среды, одобренных постановлением коллегии Министерства образования от 21 апреля 1999 г. № 12/362 и постановлением коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 19 марта 1999 г. № 31.

Для формирования общественного мнения необходима системная работа по информированию широких слоев населения по вопросам окружающей среды и комплексу проблем, связанных с изменением климата через государственные и общественные организации, средства массовой информации. В Республике Беларусь сложилась система информирования населения о состоянии природной среды, мерах по ее охране. Издаются ряд журналов, газет, выходят радиопрограммы. Объем радио- и телепередач на экологическую тему незначителен.

Ежемесячные экологические выпуски выходят в газетах «Народная газета», «Белорусская нива», «Культура», «Вечерний Минск», «Минский курьер» и во многих районных газетах. В газете «Звезда» на протяжении ряда лет систематически публикуются материалы по экологической тематике.

Среди радиопередач внимания заслуживает «Экологический мониторинг», продолжительностью 60 минут, в которой иногда определенное время отводится информации, связанной с РКИК.

С проблематикой РКИК белорусский телезритель знакомится через сюжеты об энергосбережении, переходе на местные виды топлива (биотопливо, торф). Проблематика РКИК и Киотского протокола на Российских телеканалах представлена в связи с обсуждением вопросов присоединения к Киотскому протоколу. Частота упоминания проблем изменения климата (парникового эффекта) и РКИК значительно возрастает летом в период высоких температур, а также при освещении материалов по экстремальным погодным явлениям (засуха, ураган и др.).

Большой познавательный и воспитательный заряд несут социальные ролики (более 25), созданные по заказу Министерства природы и охраны окружающей среды Республики Беларусь и посвященные белорусской природе и экологическим проблемам, которые транслируются по всем телеканалам. Однако после ролика об исключительной биосферной роли болот и их значении для сохранения окружающей среды иногда можно увидеть идущий без каких-либо комментариев сюжет о планируемом значительном увеличении количества торфа, используемого в качестве топлива.

Создан и регулярно обновляется Интернет-сайт в рамках проекта Европейского Союза «Техническое содействие Украине и Беларуси в выполнении обязательств по сдерживанию глобального изменения климата» по адресу [www.climate-by.com](http://www.climate-by.com). На сайте представлена обширная новостная информация в области глобального изменения климата и действий, предпринимаемых в мире для решения этой проблемы, имеется богатый раздел информационных материалов, предлагающих последние методические разработки в области проектов совместного осуществления, инвентаризации парниковых газов. На сайте предусмотрен форум.

Решению задачи по информированию общественности о положениях Рамочной конвенции об изменении климата и Киотского протокола служит брошюра «Проблема глобального изменения климата и ее решение в Республике Беларусь», выпущенная в рамках упомянутого уже проекта Европейского Союза.

В рамках этого же проекта проведена серия конференций и учебных семинаров, посвященных вопросам инвентаризации парниковых газов, участия Беларуси в механизмах Киотского протокола. Семинары и конференции проводились в 2004, 2005 и 2006 гг.

## 7. Список использованной литературы

1. Анализ экологического состояния и эксплуатационных возможностей действующих объектов с отходами и определение необходимого количества дополнительных объектов. Отчет о НИР Бел НИЦ «Экология», Минск, 2000.
2. Багинский В.Ф., Есимчик Л.Д. Лесопользование в Беларуси: история и современное состояние, проблемы и перспективы. – Минск, «Беларуская навука», 1996. – 368с.
3. Бамбалов Н.Н., Ракович В.А., Шишко А.А. Роль болот в формировании газового состава атмосферы // Хімія, праблемы выкладання 1997, Вып. 9 . С. 18-26.
4. Логинов В.Ф. Изменение глобального и регионального климата // Выбранные научные работы БДУ. Біялогія, геаграфія. Мн., 2002. Т. VII.
5. Логинов В.Ф., Калинин М.Ю., Иконников В.Ф. Антропогенное воздействие на водные ресурсы Беларуси. Мн., 2000.
6. Основные направления энергетической политики Республики Беларусь на 2001-2005 г.г. и на период до 2015 г.
7. Прогноз социально-экономического развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь до 2015 года / Ю.Д. Мороз, В.Г. Гусаков, З.М. Ильина и др. – Мн.: Бел НИИ АЭ, 1999. – 262с.
8. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2001-2005 годы. – Мн.: Беларусь, 2001. – 167с.
9. Пьявченко Н.И. Прирост фитомассы и скорость накопления торфа// Повышение продуктивности заболоченных лесов. Л.: Наука, 1983. С. 42-46.

## Приложение

Таблица А: Суммарная эмиссия парниковых газов по секторам, Гг экв. CO<sub>2</sub>

Категории источников	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Энергетика	102104	95240	88429	76076	63919	56962	57835	59338	57132	54424	52470	51594	51647	51638	55078
Индустриальные процессы	2249	2142	2086	1889	1416	1206	1256	2133	1832	1783	1673	1646	1899	2179	2421
Сольвенты	74	72	70	66	64	62	60	58	69	87	76	83	81	79	81
Сельское хозяйство	20365	19478	17549	16342	13785	12569	13067	13564	13490	12583	12613	11838	11424	11850	12321
Отходы	2575	2573	2571	2568	2092	2138	2590	2623	2732	2922	2956	3001	3092	4068	4462
<b>Всего (без учета ЗИЗЛХ)</b>	<b>127367</b>	<b>119505</b>	<b>110705</b>	<b>96942</b>	<b>81276</b>	<b>72937</b>	<b>74807</b>	<b>77716</b>	<b>75256</b>	<b>71799</b>	<b>69788</b>	<b>68162</b>	<b>68143</b>	<b>69815</b>	<b>74363</b>
ЗИЗЛХ	-11307	-13316	-12257	-13591	-15129	-15429	-14769	-12820	-13124	-13801	-14126	-14406	-13298	-11985	-11900
Стоки	-25132	-26890	-25759	-26720	-27654	-28138	-27931	-26521	-27144	-27953	-28227	-28224	-26894	-25295	-24911
Эмиссии	13825	13574	13502	13129	12525	12709	13162	13701	14020	14152	14100	13818	13596	13310	13011
<b>Итого с учетом ЗИЗЛХ</b>	<b>116060</b>	<b>106189</b>	<b>98449</b>	<b>83351</b>	<b>66147</b>	<b>57508</b>	<b>60038</b>	<b>64896</b>	<b>62132</b>	<b>57998</b>	<b>55661</b>	<b>53756</b>	<b>54845</b>	<b>57830</b>	<b>62463</b>