

Казахстан: выбор политики и мер по энергосбережению в свете сокращения выбросов парниковых газов

Любовь Инютина, Сергей Инютин
PhD, Университет Туран-Астана, НПФ "КАЗХИМИНВЕСТ"

тел: +7-701- 335-3441
факс: +7-7172-437-703
e-mail: lyubov.inyutina@mail.ru
s.inyutin@mail.ru

Адрес
Университет Туран-Астана, Ул. Дүкенұлы 29, 010000, Астана,
Республика Казахстан

Реферат: Республика Казахстан является Стороной РКИК ООН с 1995 года. В 2009 году Казахстан ратифицировал Киотский Протокол и принял добровольные обязательства не превышать уровень выбросов базового года в отчетный период 2008-2012 гг. Более 65% электроэнергии и тепла в Казахстане вырабатывается на угле. Значительная часть энергии потребляется на теплоснабжение вследствие холодных климатических условий, что в основном осуществляется через неэффективные системы централизованного теплоснабжения и многочисленные распределительные сети, характеризующиеся значительными потерями тепла. Пересмотр политики в области изменения климата на кратко- и долгосрочную перспективу является ключевой отличительной чертой при корректировке направлений развития экономики на путь с низким содержанием углерода. В статье представлен сравнительный анализ сценариев выбросов парниковых газов в период пост-Киото, выполненных с помощью различных моделей, а также принимая во внимание кризисные явления в мировой экономике. Реальный потенциал энергосбережения в жилом и коммерческом секторах определен 35% от общего количества реально потребляемого топлива. В заключение: достоверное прогнозирование поможет определить цели на период после 2012 года и влияние изменения климата на разрабатываемые программы в Казахстане; реализация мер по энергосбережению принесет сопутствующие и сопряженные выгоды, будет содействовать достижению энергетической безопасности и другим стратегическим целям развития экономики. Необходим комплексный подход и портфель мер для эффективной реализации потенциала.

Ключевые слова: политика по изменению климата, снижение выбросов CO₂

1. Введение

Вопросам изучения изменения климата и Устойчивого Развития (УР) в Республике Казахстан уделяется большое внимание, страна играет активную роль в претворении Целей Развития Тысячелетия в жизнь, включила аспекты УР в программные документы развития. Важнейшим компонентом поддержки перехода Казахстана к устойчивому развитию является законодательное и нормативно-правовое обеспечение. В 2007 году принят «Экологический кодекс», в котором приоритетной темой в Главе 45 отражен вопрос государственного регулирования деятельности в сфере эмиссии и поглощения парниковых газов, в 2009 году принят закон "О поддержке возобновляемых источников энергии", ожидается принятие правительством нового закона "Об энергосбережении и повышении энергоэффективности" в 2011 году. Рациональное использование энергетических ресурсов, продвижение экологически чистых

технологий и повышение энергоэффективности, в частности в секторе теплоснабжения, очень актуально для Казахстана.

Республика Казахстан (РК) как независимое государство, с 1992 года участвует во всех глобальных конференциях ООН, определяющих будущее развитие мирового сообщества. К Рамочной Конвенции ООН по изменению климата (РКИК ООН) Казахстан присоединился в 1995 году, ратифицировал Киотский протокол в 2009 году. Решение Марракешских Аккордов¹ определило Казахстан как страну Приложения 1 для целей Киотского протокола после вступления его в силу и ратификации страной; Найробийское решение определило базовым для Казахстана 1992 год; Познаньское решение констатировало, что Казахстан берет на себя добровольные количественные обязательства не превышать уровня выбросов 1992 года в период 2008–2012 гг. В 1998 г. было

¹ Статья 4, параграф 2 (г), Киотский протокол

подготовлено «Первое Национальное Сообщение Республики Казахстан РКИК ООН» (ПНС), в 2009 году - Второе Национальное Сообщение Республики Казахстан РКИК ООН» (ВНС)[1]. Для принятия эффективной политики необходим надежный прогноз выбросов, и планирование мер по предотвращению изменения климата и адаптации. Анализ сценариев динамики выбросов на период 2008-2012 года был важен для выбора решения Казахстана о ратификации Киотского Протокола, а также для того, чтобы решить вопрос, как этой квотой распорядиться, выработать приемлемые стратегии.

Здесь приведен сравнительный анализ прошлых прогнозов выбросов парниковых газов, выполненных в Казахстане на основе различных моделей, и современная корректировка прогноза, выполненного с помощью инструмента моделирования, MARKAL, принимая во внимание инновационные циклы и воздействие от экономического кризиса. Результаты этого исследования включают рекомендации по определению индикативной цели по уровням выбросов парниковых газов (ПГ), что поможет определить объем свободных квот, которые можно реализовывать на рынке или для выполнения международных обязательств в области изменения климата, а также определен потенциал для реализации мер по энергосбережению в жилом и коммерческом секторах.

2. Обзор опыта и анализ результатов моделирования выбросов ПГ в Казахстане в период 1998-2005гг.

Моделированием выбросов ПГ в Казахстане занимаются более 10 лет, динамику получаемых результатов можно проследить с выхода Первого Национального Сообщения (ПНС), вышедшего в 1998 году. В ПНС была представлена инвентаризация выбросов ПГ за 1990 и 1994 годы и прогноз выбросов до 2020 года, выполненный с помощью модели ENPER². Первые тренды прогноза выбросов ПГ были построены на основе экспертных оценок, на базе индикаторов из программных документов развития энергетики. В базовом сценарии (baseline) см. Рис.1 не предполагалось никаких мер по предотвращению изменения климата, в то время как в интегрированном сценарии ("Integrated scenario"), предполагалось, что будут внедрены следующие технологии: ветро, малой энергетики, ядерной, модернизации существующих станций, солнечной энергии. Согласно проведенной оценке по сценарию(baseline) эмиссии CO₂ достигнут

уровня 1990 года в 2011 году и превысят его на 37% в 2020³, а по интегрированному сценарию ("Integrated scenario") произойдет рост выбросов всего на 20% в 2020г относительно уровня 1990г.

Как видно из Рис.1 сценарии имитировали почти линейный рост эмиссий CO₂, пропорциональный амбициозному росту заложенных экономических показателей, в результате уровень неопределенности, определенной экспертным путем в 20% на деле оказался гораздо выше. Прогнозирование эмиссий ПГ в период 2000-2005 проводилось при поддержке местных и международных ресурсов с участием авторов и с применением следующих инструментов моделирования: CGE-KAZ, GAMS Программный комплекс 4 [2] для подготовке отчетов по заказу Правительства [3], [4], [5], [6].

Для описания динамики изменения выбросов CO₂ в переходной экономике была использована модель межотраслевого баланса, см. Рис. 2. Первоначально она была разработана для стран с переходной экономикой Гордоном Хьюзом, была доработана Е. Гурвич, А. Голуб и др., и впоследствии модель применялась для исследования по национальной стратегии снижения выбросов ПГ в России. Данная модель была дополнена рядом экзогенных параметров таких, как динамика и структура ВВП, цены на энергоносители, платежи за загрязнение окружающей среды и адаптирована в Казахстане. Основное предположение модели — замещение старых технологий на новые после начала экономических реформ, в то время как во время переходного периода старые и новые технологии работают параллельно.

В 2005 году для уточнения параметров казахстанской модели был использован предлагаемый в работе [7] коэффициент эластичности. Вероятностная модель для прогноза выбросов CO₂ имела следующий вид:

$$CO_2^t = CO_2^{0*} (e^{\alpha/100+1})^t \quad (1)$$

где CO₂^t - это выбросы CO₂ в году t;
e - эластичность выбросов CO₂ по ВВП;
α - годовой темп роста ВВП, в процентах.

На Рисунок 3 приведены результаты полученного прогноза для Казахстана, выполненного с участием авторов. Прогнозный тренд построен в относительных единицах - за 100% выбрано значение выбросов ПГ базового года (1992 года).

² модель ENPER, модель Аргонской Национальной Лаборатории (США)

³ Первое Национальное Сообщение Республики Казахстан по Рамочной конвенции ООН по изменению, Алматы, 1998, гл.4, стр. 57

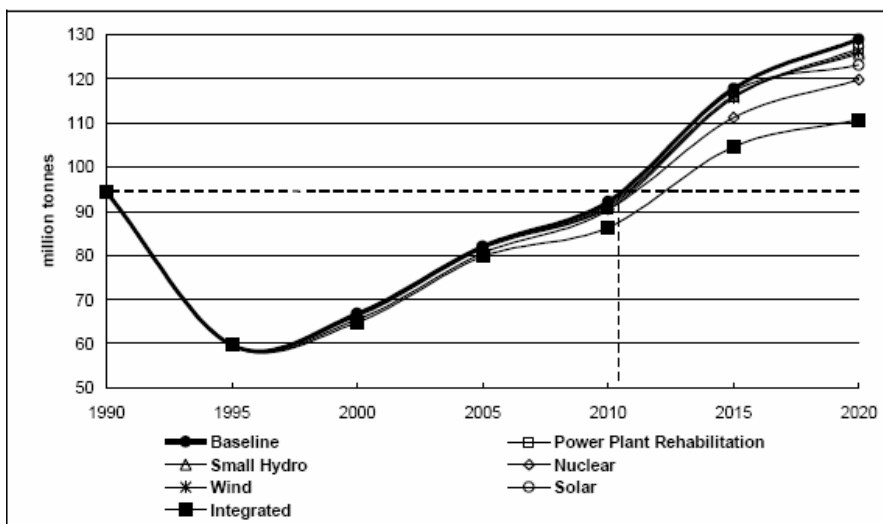


Рисунок 1: Выбросы CO₂ для базового сценария и сценария смягчения.

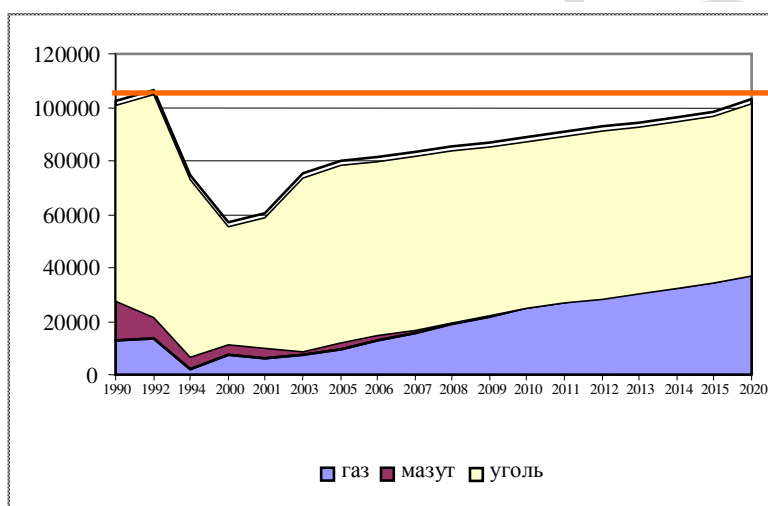


Рисунок 2: Структура эмиссии CO₂ от различных видов топлива, сценарий 2А ("самобаланс") [3].

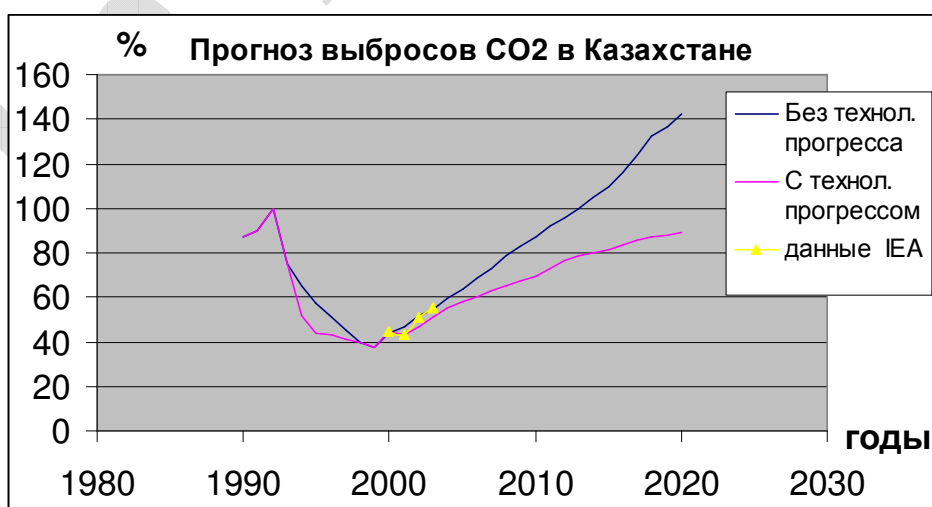


Рисунок 3: Прогноз выбросов CO₂ в Казахстане (результаты авторов) при наличии технологического прогресса (нижняя траектория) и его отсутствии (верхняя траектория). При расчетах сценария "с технологическим прогрессом" был использован фактор эластичности $\epsilon = 0,2$.

Рассмотрены два сценария: - “с технологическим прогрессом” и “без технологического прогресса”, для сравнения внесены данные по статистическим материалам Международного энергетического агентства (IEA) за ряд лет 2000-2004⁴. Анализ полученных оценок позволяет сделать следующие вывод: по сценарию “без технологического прогресса” эмиссии от энергетической промышленности достигнут уровня 1992 года в 2014 году. С точки зрения наименьшего воздействия на окружающую среду наиболее выгодным сценарием развития энергетической промышленности является сценарий “с технологическим прогрессом”, при котором предполагаемые выбросы в 2024 году должны составить 90% от уровня 1992г. По консервативной оценке IEA на тот период времени значения соответствовали базовому сценарию “без технологического прогресса” (на графиках значения IEA отмечены желтыми треугольниками). Следует отметить, что результаты прогнозирования, отраженные в ряде официальных документов (напр. Первое Национальное сообщение), повлияли на принятие политического решения о ратификации КП, и требовалось дополнительное проведение исследований по моделированию выбросов ПГ.

При оценке и определении мер и предотвращению изменения климата одни страны использовали экспертные заключения, другие применяли программные компьютерные средства. В секторе энергетики для анализа использовались такие общие средства, как: Типовая программа оценки в области электроэнергетики (ENPEP), макроэкономическая модель распределения на рынке (MARKAL), модель расчета расходов на сокращение выбросов парниковых газов (GASMO)⁵ и др.

С внедрением в Казахстане программного продукта MARKAL⁶ в 2005 году моделирование выбросов ПГ перешло на качественно новый уровень развития, и позднее, начиная с 2011-2012 годов планируется внедрение Системы долгосрочного планирования альтернатив в

области энергетики (LEAP) через реализацию ПРОМИТЕУС-4.

3. MARKAL KZ - модель для анализа и прогноза развития различных секторов экономики Республики Казахстан

Стандартный программный продукт MARKAL относится к оптимизационным инженерным моделям "снизу вверх". Основным методом, используемым в проектном анализе, является метод чистой дисконтированной стоимости. Этот метод базируется на определении будущих затрат года $t + 1$ (C_{t+1}) как затрат года t (C_t), увеличенных на величину, равную ставке банковского процента r [8]:

$$C_{t+1} = C_t \times (1 + r) \quad (2)$$

MARKAL - инструмент анализа для оценки затрат по проведению предполагаемой политики развития на базе энергетики и выбора оптимальных мер по изменению законодательных, регулирующих и институциональных рамок для повышения эффективности в долгосрочной перспективе. MARKAL-TIMES моделирует сценарии развития для предполагаемого анализа и не создает прогнозы.

Группа экспертов, включая авторов, созданная в 2006 году разработала первую модель MARKAL KAZ, которая в последующем была использована при подготовке. "Второго Национального Сообщения к РККИ ООН"(ВНС), 2009 год.

Следующие макроэкономические параметры были использованы при построении базового сценария (A-MK-BAU), см. Рисунок 4: период прогнозирования 2000-2050 гг.; ВВП в 2000 году (18282,4 млн. долларов США в постоянных ценах) вырастет вдвое к 2015 году, сохраняя ежегодных рост экономики страны не менее 10 % к 2012, 12 % к 2018, 14 % к 2024⁷ годам и далее рост медленный. Население в 2000 году составило 14862,7 тысяч человек, ежегодный рост населения, который был применен, составил -0,3% для 2000, 0,6% для 2010 и 0,7% до 2050 годов. Факторы эмиссий использовались по умолчанию согласно МГЭИК.

К примеру, по данным национальной статистики в 2005 году реальный рост ВВП составил 9,5%⁸ в год, а в 2008году упал до 1,2%. Результаты расчетов, использованных при моделировании, представлены на Рисунке 4.

⁴ key_stats_2001, 2002,2003,2004, источник :<http://www.iea.org/>

⁵ Шестая компиляция и обобщение первоначальных национальных сообщений Сторон, не включенных в приложение I к Конвенции. Записка секретариата* ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ. Двадцать третья сессия. Монреаль, 28 ноября - 6 декабря 2005 года. источник: FCCC/SBI/2005/18/Add.3

⁶ Для обзора семейства MARKAL, смотрите Голдстейн, Г.А., Л.А. Грининг, и Партнеры из МЭА ЕСАП, 1999

⁷ Ряд индикаторов УР в Концепции несколько оптимистичны (по мнению авторов).

⁸ www.stat.kz

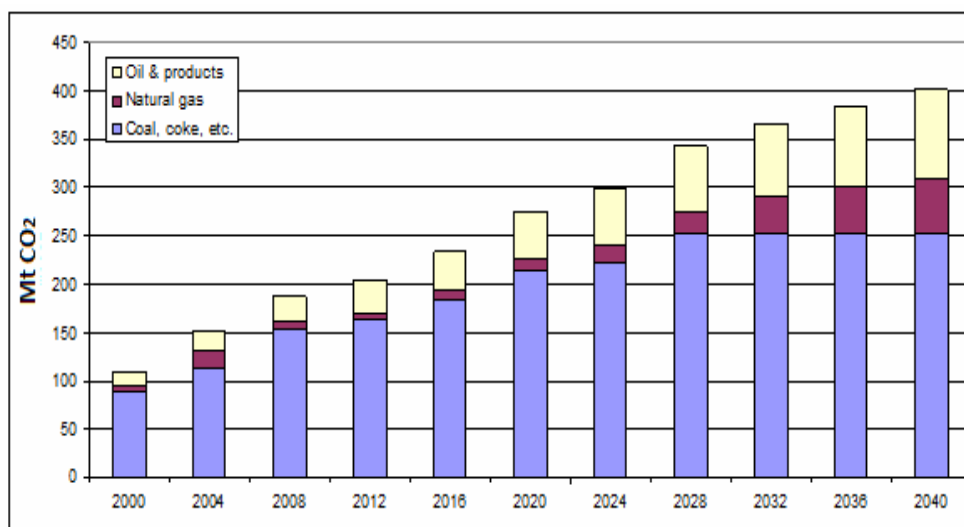


Рисунок 4: Базовый сценарий выбросов CO₂ (А-МК-BAU) (энергетический сектор Казахстана), [8-9].

Анализ базового сценария выбросов показал, что уровень 1992 года (252.9 млн. тон CO₂) будет достигнут к 2018 году (Рисунок 4). Зависимость снижения выбросов ПГ от стоимости снижения была исследована при построении сценариев модели с применением новых технологий, влияющих на рост стоимости сокращения CO₂. Согласно оценкам исследования была определена средняя стоимость сокращения выбросов CO₂-70 тенге⁹ за т CO₂ в ценах 2000г., это произойдет если РК начнет снижать выбросы на 5% уже после 2010г. при этом темпы роста ВВП упадут на 0,2% [8]. Анализ базового сценария (далее именуемый "BAU SNC"), представленного в ВНС показал, что уровень 1992 года будет достигнут в период 2012-2014 годы.

4. Инновационное развитие – ключевой фактор в политике Казахстана

В последнее время проводится усиленная разработка ряда новых документов для включения РК в число ведущих развитых стран мира. Одним из ключевых документов, который находится на стадии реализации, является Государственная Программа инновационно - индустриального развития на 2010-2014 гг."(ГПФИИД), другим-"30 корпоративных лидеров Казахстана".

Локомотивом экономики Казахстана остается нефтегазовый сектор, который вносит наибольший вклад в копилку страны. В цепочке добавленных стоимостей наибольшую выгоду получают те компании, которые используют технологии высокого передела сырья. Оптимизация выбора инновационных технологий в области полимерных материалов

рассмотрена нами в работе [9]. Следует отметить, что рассматриваемые проекты с инновациями имеют сопряженные выгоды: сокращение выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов.

Анализ специального доклада, подготовленного МЭА в 2009 году [11], показал, что выработка энергии без выбросов CO₂ (благодаря применению технологии его улавливания и захоронения), использование возобновляемых источников энергии и, в тех странах, где это допустимо, использование атомной энергии, будет иметь большое значение. Проведенный сценарный анализ показывает, что глобальные выбросы CO₂ к 2050 г. могут быть возвращены на нынешний уровень, а рост потребления нефти может быть снижен наполовину, для достижения таких результатов энергоэффективность имеет первостепенное значение. В выводах отражено, что более устойчивая энергетика будущего достижима. Требуется безотлагательные шаги по стимулированию научно-исследовательских работ, демонстрации и внедрению перспективных технологий; введение четких и предсказуемых мер по стимулированию технологий с низкими выбросами CO₂ и диверсификации источников энергии.

Данные выводы подтверждают также исследования, проводимые в различных странах мира, так в Японии было рассмотрено влияние на снижение выбросов CO₂ сценариев с технологическими инновациями в энергетике и с экономическими изменениями и мерами. Несмотря на ощутимый вклад экономического регулирования в достижение целей по охране окружающей среды, большее снижение выбросов CO₂ было достигнуто благодаря именно технологическим изменениям внутри энергосистемы, см. Рис. 5.

⁹ 0,6 доллара США по курсу в 2000 году

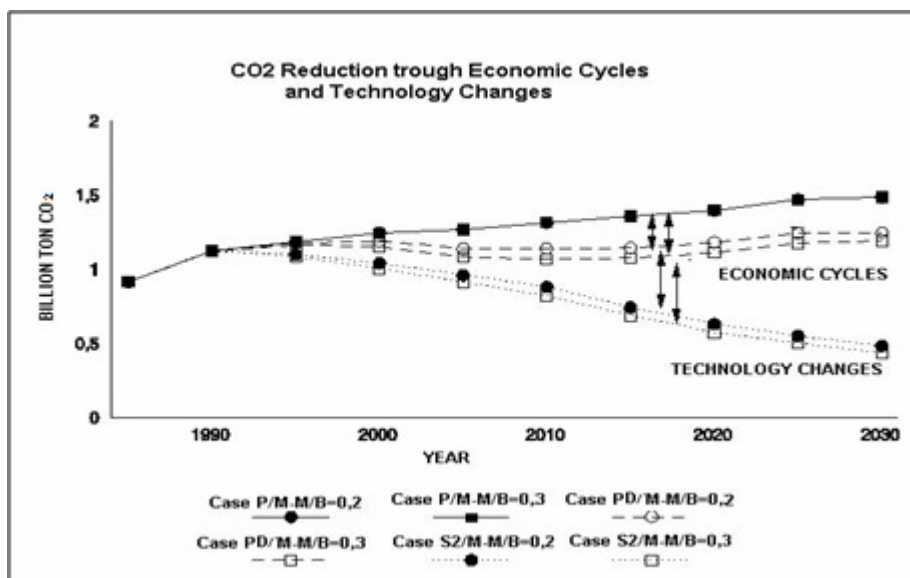


Рисунок 5: Японская модель с использованием двух значений эластичности 0,2 и 0,3.
 Источник: *Summary of Annex V (1993-1995) April 1997, ETSAP-97—1* <http://www.etsap.org>

Для проведения этих исследований была задействована модель MARKAL, которая была взаимосвязана с макроэкономической моделью экономики MACROEM.

5. Корректировка тренда с учетом кризиса

Истории развития человеческой цивилизации всегда сопутствовали кризисы. В ранние века это выражалось в недостаточном производстве продуктов питания, а с середины 19 века уже как утраты равновесия между спросом, который уменьшается из-за снижения платежеспособности населения, и продолжающимся производством товаров, продуктов народного потребления и услуг. Новые реалии, связанные со снижением темпов роста мировой экономики, безусловно, окажут влияние на политику в области изменения климата.

Для целей настоящего исследования было выделено три основных источника, внесших наибольший вклад в ВВП РК: внешние займы, доходы от экспорта и денежная масса. При этом эконометрическая модель, разработанная в ходе исследования, выявила, что 80% прироста ВВП в эти годы создавалось за счет притока внешних кредитов. Так, каждый \$1 млрд., занятый за рубежом, увеличивал ВВП страны в среднем на \$915 млн.¹⁰. В этом случае можно было бы восполнить дефицит финансирования экономики за счет экспортной выручки от продажи ресурсов, которая до этого обеспечивала лишь 8,9% прироста ВВП,

поскольку большая часть уходила на формирование Национального фонда. Однако цены на основные сырьевые товары сегодня упали и, как следствие, снизились доходы Казахстана от экспорта.

Новый подход, представленный здесь, направлен на улучшение прогнозирования, включая рассмотрение вопроса повышения энергоэффективности как одной из возможностей привлечения инвестиций в экономику для ускорения преодоления последствий выхода из кризиса (развитие энергоэффективных технологий позволит привлечь, по словам Президента РК¹¹, до 1 миллиарда долларов США). Таким образом, повышение рыночной привлекательности с наименьшими рисками для экономики очень своевременно.

Фундаментальный макроэкономический анализ очень сложен. В большинстве случаев нельзя учесть все влияющие на рынок факторы. Это и продемонстрировал текущий момент – реально глубину ожидаемого кризиса никто не смог описать и даже оценить из-за неопределенности информации. В расчетах, используемых при разработке сценариев ВНС, не учитывалось потенциальное воздействие мирового кризиса на экономику и на рассчитываемый уровень выбросов ПГ в Казахстане. В этой связи анализ выбросов ПГ с учетом кризисных явлений и внедрения инновационных технологий является особенно актуальным.

В данной работе представлены результаты работы по улучшению моделирования. При построении сценариев "BAU Author" и "Innov-

¹⁰ «Бизнес-форум. В поисках панацеи»
 Международный деловой журнал
 KAZAKHSTAN №5/6, 2008 год, <http://investkz.com/>

¹¹ 24.06.2009 / политика: www.eco.gov.kz, 23 июня

author" следующая работа была проделана с использованием инструмента моделирования MARKAL KZ для вышеназванных улучшений:

(а) кризисные явления в экономике и инновационные циклы оказывают существенное влияние на рост ВВП и экономики в целом. Коррекция трендов прогнозирования выбросов ПГ бала введена в модель с учетом опыта Японии (см. выше). Допущения в модель по росту ВВП в период 2000-2020 гг. были пересчитаны (ежегодный рост ВВП был снижен до 5-6%, использовался метод корреляции и фактор эластичности 0,2 был применен);

(б) ежегодный рост населения был пересчитан в соответствии с современными тенденциями, например в 2006 году реальный рост населения насчитывал 3,13% , тогда как в 2008 году -1,23%, таким образом рост населения был повышен до 1-2% в год в период до 2020г.;

(с) требования МГЭИК ко всем источникам выбросов были учтены, в частности местные факторы эмиссий, как более точные, были использованы при расчетах и оценке выбросов ПГ в секторе производства электроэнергии и тепла, принимая во внимание при моделировании ввод новых энергетических мощностей до 2015 года согласно данным ГПФИИД, а также целевой показатель по сокращению энергоёмкости экономики Казахстана на 10% к 2015 году по отношению к 2008 году,

(д) сравнительный анализ базовых сценариев, представленных в ВНС, здесь под названием "BAU SNC", и новых разработанных "BAU author" и "Innov- author" (Рисунок 6), выполнен, смотрите ниже.

Сценарий (BAU SNC) соответствует базовому сценарию, представленному в ВНС, он построен на основе данных таблицы 1.1, Рис 3.3, рис.4.6 и исходных данных инвентаризации выбросов 2005¹². Согласно ВНС уровень выбросов ПГ от энергетического сектора должен достигнуть уровня базового года в 2012-2014 году: на Рис.6 эта точка отражена стрелкой (< -level1992). Сценарий (BAU author) разработан с учетом инновационных циклов, а (Innov author) - с использованием наилучших технологий.

В соответствии со сценарием (BAU autor), роста выбросов ПГ в кризисные годы -2008-2010 не

¹² Общие эмиссии газов с прямым парниковым эффектом в 2005 году составили 243,2 млн. т CO₂-эквивалента, включая 196,9 млн. т эмиссий от энергетической деятельности, 15,3 млн. т от промышленных процессов, 22,8 млн. т от сельского хозяйства, и 8,2 млн. т от отходов; удельные эмиссии ПГ составили 16т на душу населения, из них CO₂-12,4т), общие эмиссии ПГ ниже 1992г на 29,8%, ВНС стр. 51). источник:http://unfccc.int/national_reports

происходит, также не ожидается роста выбросов ПГ в период 2018-2020 гг., далее ожидается умеренный рост выбросов на уровне 1% в год, в этом случае выбросы ПГ в энергетическом секторе достигнут уровня базового года в 2028 году. В случае же перехода РК на путь инновационного развития, что соответствует сценарию (Innov author), предполагается стабилизация выбросов на уровне 2016-2019 года, далее при умеренном росте на уровне 0,5% в год к 2030 году будет достигнуто 260 млн. тонн CO₂.

Проведенный здесь анализ выбросов ПГ не позволяет согласиться с некоторыми выводами из ВНС, в частности с тем, что при существующих технологиях и общем состоянии отрасли согласно базового сценария (BAU SNC) выбросы ПГ достигнут уровня 1992 года к 2012-2014 гг., а при внедрении более эффективных технологий- к 2024 г [1] стр. 76 ВНС и рис 4.6, рис 3.3 стр. 51. Проведенные в ходе данного исследования расчеты показали, что даже согласно консервативному базовому сценарию (BAU autor) выбросы от энергетики достигнут 90% от базового уровня только к 2024 году. В этой связи, индикативная цель по снижению выбросов ПГ может быть определена следующим образом: - уровень выбросов ПГ к 2020г- ниже уровня базового года на 12%-15%.

6. Перспективы энергосбережения в Казахстане, расчеты

Как уже отмечалось ранее, в Казахстане в ранг официальной политики введено энергосбережение, как наиболее оптимальный путь для достижения энергетической безопасности. Очень остро эта проблема проявилась в связи с бурным ростом ряда городов, особенно новой столицы Астаны. В частности в рамках проекта ГЭФ ПРООН проводится работа по сокращению выбросов ПГ в секторе коммунального теплоснабжения, отрабатываются новые технологии. Планируется по проекту сократить выбросы в объеме 150 тыс.тонн CO₂ за 5 лет. В Казахстане внедряются новые законы: "О государственной поддержке использования возобновляемых источников энергии", (2009), изменения в закон "О Естественных Монополиях". - эти меры¹³ позволяют сократить выбросы ПГ в атмосферу за период 2010-2024г. приблизительно на 75 млн.тонн CO₂ экв. при замещении электроэнергии от угольных станций".

¹³ Национальный отчет о человеческом развитии 2008, Изменение климата и его влияние на развитие Казахстана с точки зрения человеческого развития, Казахстан 2008, ПРООН, стр.32

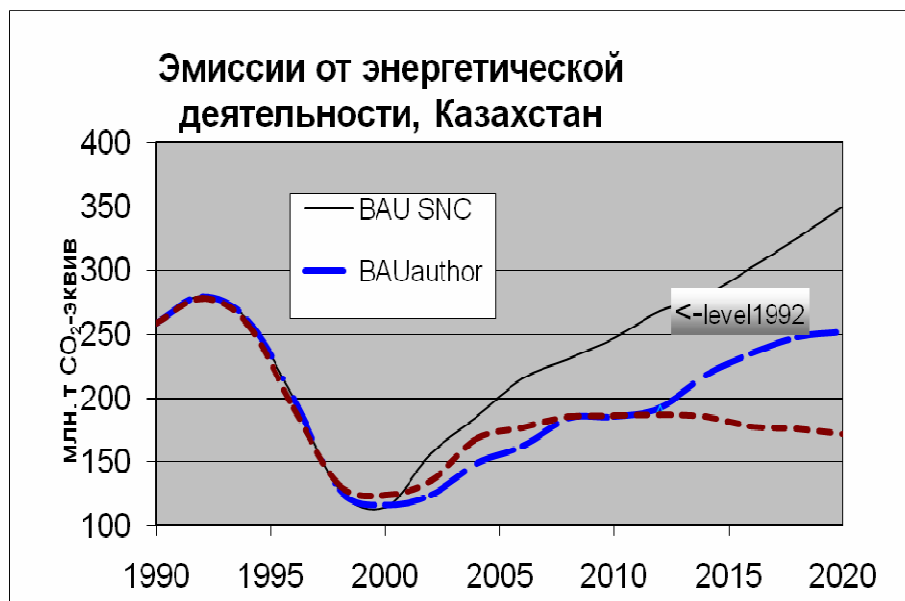


Рисунок 6: Анализ сценариев эмиссии ПГ в РК с учетом инновационных циклов и кризисных явлений в экономике Республике Казахстан. Источник: Расчеты авторов с использованием модели MARKAL KZ.

Внедрение мер, таких как улучшения изоляции в системах централизованного теплоснабжения (СЦТ) и сокращение потерь в распределительных сетях, а также улучшение изоляции зданий наряду с внедрением счетчиков и контролем за теплопотреблением принесет приблизительно 35% экономии топлива, потребляемого СЦТ. Выполненные расчеты показывают, что потенциал снижения эмиссии ПГ может быть оценен в размере 1 миллиона тон CO_2 к 2020 году за счет применения энергосберегающих технологий.

Как было отмечено в докладе МГЭИК¹⁴, большая часть потенциала энергосбережения в секторе зданий в странах с переходной экономикой характеризуется отрицательными затратами - т.е. представляет прибыльные инвестиционные возможности. Существующие барьеры сдерживают активное продвижение энергоэффективности, поэтому повышение энергоэффективности будет зависеть от сильной политики государства и технологического прогресса. Ранние инвестиции определяют долгосрочное будущее, для чего необходимо привлекать средства как международных инвесторов, так и государства. Для реализации поставленных задач в Казахстане необходим комплексный подход, который позволит эффективно реализовать имеющийся потенциал, тем более, что реализация энергоэффективных мер приносит дополнительно сопутствующие и сопряженные выгоды, такие как:

- экономию топлива (на стороне потребителя),
- снижение удельного расхода топлива (на стороне производителя),
- снижение выбросов обычных загрязнителей (снижение платежей предприятий за загрязнение),
- улучшение качества окружающей среды,
- снижение заболеваемости населения
- снижение себестоимости производимой продукции при повышении ее качества

7. Выводы

1. Уточнение макроэкономических прогнозов – сложившаяся практика, к которой прибегают правительства многих стран, в зависимости от ситуации, складывающейся в мировой экономике. Проведение моделирования выбросов ПГ в Казахстане с учетом многих факторов позволит в дальнейшем проводить на национальном уровне эффективную политику в области изменения климата.
2. Активное участие Казахстана в киотских механизмах весьма благоприятно скажется на имидже страны при переговорах о вступлении в ВТО. Финансирование и внедрение энергосберегающих проектов может осуществляться за счет реализации механизмов¹⁵ привлечения иностранных инвесторов.

¹⁴ IPCC, Climate Change 2007, http://www.ipcc.ch/publications_and_data/

¹⁵ Совместное осуществление (СО), механизм чистого развития (МЧР), торговля выбросами

3. Реализацию потенциала энергосбережения с позиции сокращения выбросов парниковых газов рекомендуется осуществлять за счет:
 - оптимизации структуры потребления энергии за счет ввода в энергобаланс возобновляемых источников энергии,
 - пересмотра нормативной базы и доведения ее до международных стандартов; введения мер по учету потребления тепла и электроэнергии для выявления резервов экономии;
 - привлечения дополнительных инвестиций на реализацию проектов СО/МЧР, в том числе на внедрение новых чистых технологий, модернизацию существующего оборудования по производству и потреблению энергии.
4. Преференции или ограничения на определенные типы проектов, поощрение сопряженных выгод, введение дисконтирования или повышающих коэффициентов для проектов, в наибольшей мере содействуют устойчивому развитию¹⁶
5. Экономический потенциал сокращения выбросов, который как правило выше, чем рыночный, может быть достигнут только при проведении соответствующей политики по преодолению барьеров [12]. Потенциал энергосбережения определен в 30%, что может быть реализовано в рамках инновационного сценария.
6. Значительная часть Казахстанской квоты на выбросы, по разным прогнозам составляет от 75 до 90%, Казахстан использует ее на собственные нужды. Оставшаяся часть может быть продана на мировом рынке квот или сохранена для использования в будущие бюджетные периоды, которые последуют за киотским периодом (2008-2012). Эффективное управление киотской квотой предполагает наличие надежного прогноза выбросов.
7. Даже при наихудшем сценарии Казахстан не превысит киотскую квоту в сумме за период 2008-2012 годов. Развитие Казахстана по пути технического обновления будет также сопровождаться низкими темпами роста выбросов ПГ. Вступление в механизмы Киотского протокола превратит квоты в новый ресурс, имеющий экономическую ценность. Это создаст дополнительные стимулы для сокращения выбросов ПГ на базе

новых технологий (реализация инновационного 3-го сценария), таким образом, киотский бюджет выбросов не будет препятствием для экономического развития Республики Казахстан.

¹⁶ А. Кокорин, Г. Сафонов. "Возможно ли рассчитать развитие энергетики России на последующие 15-20 лет для того, чтобы разработать достоверные изменения сценариев выбросов парниковых газов?" "Мировая энергетика", выпуск №4 (63), апрель 2009.

Список литературы

1. Второе Национальное сообщение Республики. Казахстан Астана, 2009, источник: http://unfccc.int/national_reports.
2. Инютина Л., Байзаков С., Байгарин К., 2003, "Прогнозирование выбросов CO₂ в Казахстане и регулятивные механизмы для снижения выбросов ПГ", книга, Астана.
3. Инютина Л., Есеркепова И., 2004. "Разработка совместного энергетического баланса Республики Казахстан и Российской Федерации с перспективой до 2020 года", том 2, книга 8, Алматы.
4. Inyutina L. ,2005. "Development of baselines at the sectoral & regional level in Kazakhstan". "Enhancing Kazakhstan's initiative to take advantage of the opportunities to use CDM/JI in the global effort to address climate change", CIDA/Climate Change Coordination Center, Astana.
5. UNDP/ REEP, 2007. "Report on Benefits of RES to Energy Sector in Kazakhstan", Almaty.
6. USAID, 2000 "Сокращение выбросов парниковых газов: руководство по разработке проектов для Центральной Азии", глава 6, Алматы.
7. А.А. Голуб, Е.Б. Струкова, А. Маркандия , 2004. Экономические аспекты климатических изменений и ограничение выбросов парниковых газов, Сборник материалов международного семинара (5-6 апреля 2004 г.) М.:, 2004. с. 24-33) / <http://demoscope.ru/weekly/2004/0173>
8. SOFRECO/TACIS, 2006. Tosato J.C. Улучшение потенциала экономического моделирования в Казахстане. Энергетическая система и сценарии выбросов CO₂ для Казахстана. подготовлено с помощью инструмента технико-экономического моделирования MARKAL-MACRO .
9. Инютина Л.А, 2006. Варианты стратегий, законодательные инициативы и экономические аспекты выбросов парниковых газов, Парламентские слушания "Экологические, экономические и политические аспекты ратификации РК Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата" книга, Астана, стр.200-209.
10. Инютина Л.А, С.П.Инютин, Т.Омарбекулы, 2007. "Методика выбора наиболее эффективной технологии с учетом экологических факторов на примере производства полипропилена", Тараз, «Вестник ТАРГУ», №2.
11. МЭА., 2008. "Перспективы энергетических технологий: Сценарии и стратегии развития до 2050 г. ", источник :<http://www.iea.org>
12. Инютина Л., 2008. " Роль энергоэффективности и финансовых механизмов в политике энергосбережения", сборник Научно-практической конференции на тему: Политика энергосбережения в РК", Астана, Сенат Парламента РК., стр. 14,32-37.