

Д. В. СТАЛИНСКИЙ, докт. техн. наук, генеральный директор,
В. А. БОТШТЕЙН, первый заместитель генерального директора,
В. Д. МАНТУЛА, директор НИИ «Энергосталь»
УкрГНТЦ «Энергосталь», г. Харьков

О ВНЕДРЕНИИ МЕХАНИЗМОВ КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГМК УКРАИНЫ

Выполнение УкрГНТЦ «Энергосталь» функций головной организации по комплексу научно-технических вопросов внедрения механизмов Киотского протокола обусловлено «Национальным планом мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата», утвержденным распоряжением Кабинета Министров Украины от 18.08.2005 г. № 346-р, «Рекомендациями круглого стола комитета Верховной Рады Украины по вопросам промышленной политики» от 17.05.2005 г., «Рекомендациями совещания предприятий и организаций горно-металлургического комплекса (ГМК) Украины» от 24.06.2005 г., приказом Минпромполитики Украины от 19.08.2005 г., № 314 о назначении УкрГНТЦ «Энергосталь» головной организацией по комплексу научно-технических вопросов внедрения механизмов Киотского протокола на предприятиях ГМК.

В соответствии с Киотским протоколом для каждой страны-участницы определена начальная квота на выброс парниковых газов – количество газов, которое государство вправе выбрасывать без каких-либо санкций со стороны бесплатно – так называемое эмиссионное право. Страны-участницы, взявшие на себя обязательства по сокращению выбросов, будут добиваться этого за счет внедрения передовых технологий, модернизации уже существующих производств, ужесточения природоохранного контроля, развития нетрадиционных возобновляемых источников энергии, использования новых видов топлива. Если государство не в состоянии выполнить свои обязательства путем повышения эффективности производственных процессов, в Киотском протоколе предусмотрены специальные механизмы, позволяющие обеспечить выполнение обязательств за счет приобретения излишков квот у других стран. Эти так называемые «гибкие механизмы» предоставляют развитым странам-участницам экономические возможности в выполнении взятых на себя обязательств, а странам-участницам с развивающейся экономикой – возможность привлечь крупные инвестиции для реализации природоохранных проектов на своих территориях.

Предусмотрены два основных гибких механизма:

- проекты совместного осуществления (ПСО), которые предоставляют право субъектам эмиссии парниковых газов реализовать на рынке единицы их сокращения (ЕСВ), получаемые при осуществлении ПСО за период 2008–2012 гг.
- торговля квотами на выбросы, при которой государства могут продавать или покупать квоты на выброс парниковых газов на национальном, региональном или международном рынках. Киотский протокол не запрещает государству делегировать свои права на торговлю квотами отдельным хозяйствующим субъектам.

Следует иметь в виду, что оба гибких механизма действуют независимо друг от друга.

Согласно имеющимся данным, в 1990 г. эмиссия диоксида углерода предприятиями ГМК Украины составляла ~ 145,5 млн т. По самым оптимистичным прогнозам развития комплекса величина этой эмиссии к 2012 г. не должна превысить 117 млн т в год; при этом половина образующегося резерва может быть отнесена на счет снижения производства металлопродукции по сравнению с 1990 г., тогда как вторая половина должна быть обеспечена за счет осуществления энергосберегающих мероприятий. За рубежом функционируют десятки фондов, заинтересованных в приобретении образующихся при этом единиц сокращения парниковых газов. По предварительной оценке, механизм проектов совместного осуществления в этом случае может обеспечить объем инвестиций в ГМК в сотни миллионов долларов.

В «Рекомендациях совещания ...» от 24.06.2005 (г. Харьков) отмечено, что выполнение Положений Киотского протокола является важным фактором решения задач энергосбережения в ГМК Украины. Главным механизмом их реализации является разработка и последующая реализация программ энергосбережения – отраслевой и для каждого предприятия с выделением в них мероприятий для оформления в качестве ПСО. Значительное место в «Рекомендациях совещания...» отведено плану их



реализации, в т. ч. поручениям УкрГНТЦ «Энергосталь» как головной организации.

В 2005–2006 г. Центр выполнил ряд организационно-технических мероприятий, направленных на внедрение механизмов Киотского протокола на предприятиях ГМК:

- совместно с объединением «Металлургпром» проведены совещания с представителями предприятий, научно-исследовательских и проектных институтов (в г. Днепропетровске, Днепродзержинске, Донецке и др.), а также переговоры о сотрудничестве с представителями Мирового Банка о реализации избытков квот на выбросы парниковых газов;
- разработаны и согласованы с Министерством промышленной политики и Министерством охраны окружающей природной среды Украины «Руководство по проведению расчётов объёмов выбросов парниковых газов на предприятиях горно-металлургического комплекса Украины» и «Методические рекомендации по расчётам антропогенных выбросов и абсорбции поглотителями парниковых газов для секторов экономики и основных производств»;
- выполнен комплекс работ по инвентаризации выбросов парниковых газов для ОАО «Запорожсталь», ОАО «МК «Азовсталь», ОАО «Часовоярский огнеупорный комбинат», ОАО «Пантелеймоновский огнеупорный завод»; заканчиваются аналогичные работы на ОАО «Центральный ГОК» и ОАО «Миттал Стил Кривой Рог»;
- направлены предложения в Минпромполитики Украины о проведении и финансировании дальнейших работ по выполнению основных положений Киотского протокола;
- выполняется значительный комплекс работ с Министерством охраны окружающей природной среды Украины по доработке и адаптации существующих «Руководства...» и «Методических рекомендаций...», разработаны и направлены в Минэкономики Украины предложения к законам по государственному регулированию эмиссии парниковых газов субъектами производственной деятельности.

Мероприятия по разработке методических рекомендаций по оценке эмиссии парниковых газов, а также работы, выполненные на предприятиях отрасли, позволили изучить ситуацию, складывающуюся с выбросами парниковых газов как отдельными предприятиями, так и по отрасли в целом, выявили специфику образования парниковых газов в основных металлургических переделах.

Выполненные работы подтверждают, что для достоверной оценки эмиссии парниковых газов необходим индивидуальный подход по предприятиям, который имеет следующие преимущества:

- во-первых, выбросы по отдельным производствам конкретного предприятия могут существенно отличаться от среднеотраслевых величин для данного производства из-за различия в технологии ведения производственных процессов и соответственно различного количества технологического углерода, используемого в процессе;
- во-вторых, работы по оценке эмиссии парниковых газов на каждом предприятии позволяют детально изучить механизм образования эмиссии в каждом конкретном переделе, определить мероприятия, которые могут быть обоснованы как ПСО, и формировать техническую политику предприятия по снижению выбросов.

Балансовый метод, учитывающий весь спектр технологических преобразований углерода топлива, сырьевых материалов и полуфабрикатов, позволит существенно снизить неопределённость расчёта выбросов парниковых газов.

В целом по крупнейшим предприятиям ГМК с полным циклом выбросы парниковых газов за счёт технологических процессов составляют 11–15 % от общего объёма выбросов предприятия.

Кроме того, только использование балансового метода расчёта даст возможность предприятиям обоснованно формировать политику по снижению объёмов выбросов парниковых газов, в т.ч. с применением финансовых механизмов проектов совместного осуществления и схемы «зелёных» инвестиций.

Между тем, имеется ряд проблем, которые требуют незамедлительного решения.

При создании Национальной системы учёта антропогенных выбросов следует учесть, что выбросы промышленных предприятий от собственных котельных и ТЭЦ включены в сектор энергетики, соответственно увеличивают его квоту и занижают квоту предприятий ГМК.

По нашим оценкам, это составляет около 30 % от общих выбросов парниковых газов предприятий.

Таким образом, существующая система учёта (основная на Европейской схеме) существенно снизила квоты ГМК и увеличила квоты энергетики.

Между тем, в программе реформирования ГМК большая часть мероприятий основана на снижении потребления топлива, и именно эти мероприятия будут положены в основу ПСО и схем «зелёных» инвестиций.

Следующим важным моментом является расчёт прогнозной эмиссии.

Инвентаризация выбросов, которую в настоящее время проводят предприятия, также учитывает все источники эмиссии, по которым идёт сопоставление с 1990 г.; выполняется также прогнозный расчёт выбросов

на перспективу (в расчёт на перспективу закладывается и снижение энергопотребления) за счёт внедрения энергосберегающих мероприятий.

Возможно, для металлургических предприятий развитых стран с их низкими удельными энергозатратами это не столь существенно, однако для Украины, где доля металлургической продукции в ВВП является весьма высокой, а при этом продукция – одной из самых энергоёмких в мире – это вопрос государственного значения.

Существующий прогноз эмиссии парниковых газов на предприятиях ГМК с целью определения возможных квот их продажи требует дополнительного уточнения с учётом:

- коренной реконструкции, проводимой на предприятиях отрасли как в части замены оборудования, так и технологии;
- замены природного газа другими видами топлива (например, применение пылеугольного топлива приведёт к существенному изменению эмиссии парниковых газов).

На сегодняшний день расчёт эмиссии парниковых газов на перспективу на металлургических предприятиях производится по объёму производства товарной продукции – главным образом проката (листовых или катаных заготовок, сортового и листового проката). Однако производство каждого вида проката требует различного количества необходимых полуфабрикатов (чугуна, извести, стали и т. д.) и сопровождается выделением различного количества диоксида углерода в пересчёте на единицу товарной продукции, которое может варьироваться в широких пределах (более, чем на 30 %).

Поэтому изменение доли отдельного вида проката в общем объёме прокатной продукции может изменить эмиссию диоксида углерода по всему предприятию.

До настоящего времени большинство предприятий ГМК Украины не приступили к разработке программ энергосбережения, подготовке на их основе проектов совместного осуществления. Отраслевая программа энергосбережения не сформирована и не утверждена.

УкрГНТЦ «Энергосталь» как головная организация Минпромполитики по экспертизе энергосбережения в ГМК, использованию вторичных энергоресурсов, реализации механизмов Киотского протокола готов разработать перечень типовых энергосберегающих проектов, которые могут быть предложены предприятиям отрасли в качестве основы для программ энергосбережения, а также организовать и провести на предприятиях ГМК комплекс работ по оценке их эффективности, отбору и обоснованию их в качестве ПСО.

Например, замена мартеновского способа производства стали конвертерным позволит уменьшить объём

выбросов парниковых газов в эквиваленте диоксида углерода на предприятиях ГМК примерно на 1,5 млн т в год, а утилизация конвертерного газа за счёт его частичного использования в качестве вторичных энергоресурсов – примерно на 200–300 тыс. т в год.

Проведение инвентаризации выбросов на предприятиях является достаточно трудоёмкой процедурой, требующей обучения персонала и методологического руководства, однако на предприятиях отсутствуют подготовленные специалисты, способные выполнить самостоятельно оценку выбросов по разработанному «Руководству по инвентаризации...».

В настоящее время Министерством охраны окружающей природной среды Украины разработаны основные документы, позволяющие предприятиям оформлять ПСО. Однако системно обученные специалисты либо организации, которые могут быть рекомендованы предприятиям, отсутствуют. Услуги по подготовке обосновывающих материалов к ПСО, в основном, предлагают зарубежные фирмы. Уровень специалистов Центра не уступает квалификации зарубежных экспертов.

Министерству охраны окружающей природной среды совместно с Минпромполитики Украины целесообразно рассмотреть возможность организации такого обучения. В свою очередь Центр как головная организация готов на собственной базе провести обучение специалистов предприятий ГМК по всем вопросам, связанным с практическим использованием Руководства по оценке выбросов, законодательной базой оформления ПСО, отбором энергосберегающих мероприятий, отвечающих критериям ПСО.

Вопрос распределения квот на выбросы парниковых газов для горно-металлургического комплекса Украины имеет ряд особенностей, на которых необходимо остановиться подробнее.

Система инвентаризации парниковых газов (ПГ) в Украине на уровне страны, представленная Национальными кадастрами, соответствует международным требованиям и в целом по стране даёт примерную оценку объёмов выбросов ПГ.

Однако результаты инвентаризации ПГ, представленные в кадастре, имеют неоднозначную трактовку при распределении квот по отраслям промышленности Украины. Прежде всего это касается ГМК Украины, который отсутствует в кадастре в качестве отдельного сектора экономики. Соответственно, источники выбросов ПГ, относящиеся к ГМК, причислены к различным категориям согласно классификации межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК).

В табл. 1 приведены категории источников выбросов ПГ (в соответствии с кадастром), относящиеся к ГМК.



Таблица 1. Выбросы ПГ от источников, входящих в ГМК Украины, млн т $CO_{2-экв}$ *

Категория источников выбросов ПГ	1990	2004
Промышленные процессы в чёрной металлургии (производство чугуна и стали, включая использование кокса в доменном производстве), которые рассматриваются в секторе «Промышленные процессы»	80,5	58,5
Потребление топлива (за исключением кокса и коксового газа) в чёрной металлургии, которое рассматривается в секторе «Энергетика»	40,6	21,4
Коксохимическое производство (данные приведены для всего производства твердых топлив в целом), которое рассматривается в секторе «Энергетика»	–	8,9
Производство ферросплавов (данные приведены для суммарных выбросов при производстве ферросплавов и алюминия), которое рассматривается в секторе «Промышленные процессы»	4,2	2,9
Производство извести (в масштабах страны)	5,7	3,4
Использование известняка и доломита (в масштабах страны)	9,9	7,9
Транспорт (в масштабах страны)	89,8	37,5

* Национальный отчет о кадастре выбросов парниковых газов и их поглощения в Украине за 1990–2004 гг., г. Киев, 2006 г.

Как следует из табл. 1, к ГМК Украины чётко отнесены выбросы ПГ при производстве чугуна и стали, включая использование кокса в доменном производстве, объём которых в 1990 г. составил 80,5 млн т $CO_{2-экв}$. Выбросы от сжигания топлива в чёрной металлургии в количестве 40,6 млн т $CO_{2-экв}$ в 1990 г. отнесены к сектору «Энергетика».

Кроме того, к ГМК также не отнесены источники выбросов ПГ коксохимического производства, производства ферросплавов, производства извести, при использовании известняка и доломита и от транспорта, для которых выделить долю выбросов ГМК на основании данных Национального кадастра не представляется возможным.

Прогноз, выполненный на основании данных Кадастра, показывает, что доля выбросов ПГ при производстве чугуна и стали в 2012 г. составит 65,5 млн т $CO_{2-экв}$ ¹, и квота ГМК по данным кадастра составит лишь 15,0 млн т $CO_{2-экв}$ ¹.

По расчетам УкрГНТЦ «Энергосталь» выбросы ПГ предприятиями ГМК в 1990 г. составили 145,5 млн т $CO_{2-экв}$. Таким образом, неучтённая в Национальном кадастре часть объёмов выбросов ПГ в ГМК составила 65 млн т $CO_{2-экв}$. По нашей оценке объём выбросов ПГ предприятиями ГМК в 2012 г. составит порядка 117 млн т

$CO_{2-экв}$ (80 % от 1990 г.), т. е. избыток квоты ГМК составит 28,5 млн т $CO_{2-экв}$ ¹.

В результате проведения инвентаризации ПГ на ряде крупнейших предприятий ГМК установлено:

- разница в объёмах выбросов ПГ предприятиями ГМК в 1990 г. и на перспективу до 2012 г. составляет 15–20 % от базового 1990 г.;
- эмиссия ПГ при использовании кокса в производстве чугуна и стали составляет 50–60 % от суммарной эмиссии ПГ;
- от сжигания природного газа и других видов топлива – около 30 %;
- при использовании известняка (в т. ч. для производства извести) – 7–9 %;
- при производстве кокса – до 10 %;
- специфика металлургических предприятий как по технологии, так и по видам используемого топлива требует индивидуального подхода к оценке эмиссии ПГ.

Таким образом данные, приведенные в Национальном кадастре, не позволяют достоверно оценить суммарные выбросы ПГ по ГМК как в базовом 1990 г., так и на перспективу до 2012 г.

В настоящее время готовится проект Закона о государственной политике и экономическом механизме регулирования эмиссии и поглощения ПГ в Украине, который будет предусматривать:

- порядок проведения инвентаризации источников эмиссии ПГ и предоставления их в Национальный кадастр для учёта и регистрации;
- государственный контроль за источниками эмиссии ПГ;
- взимание платы за сверхнормативные выбросы ПГ;
- систему учёта выдачи разрешения на выбросы ПГ;
- право собственности на инвентаризированное количество эмиссии ПГ у субъекта эмиссии ПГ;
- нормирование эмиссии ПГ для каждого субъекта эмиссии ПГ;
- основные принципы торговли квотами на выбросы ПГ;
- экономический механизм стимулирования сокращения эмиссии и увеличения поглощения ПГ.

Выполнение требований нового законодательства потребует от предприятий достоверной информации о фактических и прогнозируемых выбросах ПГ.

Исходя из вышеизложенного следует, что для выделения квот на выбросы парниковых газов ГМК Украины с их последующим распределением по предприятиям необходимо проведение детальной инвентаризации выбросов парниковых газов на уровне отдельных предприятий ГМК за 1990 и 2006 гг. и на перспективу до 2008–2012 гг.

Использование механизмов Киотского протокола открывает хорошие перспективы для решения проблем энергосбережения на предприятиях ГМК.

«Государственная программа развития и реформирования горно-металлургического комплекса Украины до 2011 года» определяет, что энергоёмкость продукции должна быть уменьшена к 2011 г. до уровня 1,45 т у. т./т проката. Однако на целом ряде отечественных металлургических предприятий сегодня, согласно исследованиям, выполненным Центром, энергоёмкость проката составляет 1,2–1,3 т у. т./т, что даже на лучших предприятиях отрасли на 20–30 % превышает соответствующий показатель в развитых странах (~0,96 т у. т./т). В настоящее время предприятия ГМК потребляют ~45 млн т у. т. в год, в том числе более 18,5 млн т кокса и около 10 млрд м³ природного газа.

Определяющим в топливном балансе металлургических предприятий является вклад кокса (~49 %), природного (~24 %) и доменного газов (~19 %). Сжигание кокса обуславливает эмиссию ~56,8 млн т CO_{2-экв}, сжигание природного газа – ~15,3 млн т CO_{2-экв}, а сжигание коксового газа – ~1,6 млн т CO_{2-экв}.

В результате внедрения энергосберегающих мероприятий, намеченных предприятиями объединения «Металлургпром», ожидается, что расход кокса умень-

шится на 5,2 млн т в год, а расход природного газа сократится на 4,6 млрд м³ в год. В перерасчете на тонну проката это обеспечит снижение энергоёмкости проката более, чем на 200 кг/т, т. е. к 2012 г. можно ожидать, что средняя энергоёмкость проката на отечественных металлургических предприятиях уменьшится до нынешнего уровня лучших зарубежных производителей.

В практическом плане, исходя из вышеизложенного, специалисты УкрГНТЦ «Энергосталь» готовы оказать квалифицированную помощь предприятиям:

- в определении объёмов квот на выбросы парниковых газов;
- в отборе, обосновании и подготовке материалов для проектов совместного осуществления.

Учитывая важность работ по имплементации Киотского протокола, их сложность и новизну, считаем целесообразным на каждом предприятии назначить специалиста достаточно высокого ранга на должность куратора по решению этих вопросов. УкрГНТЦ «Энергосталь» готов оказать методическую помощь в подготовке таких специалистов, включая проведение обучающих семинаров и содействие в работе.