



# ЭНЕРГОСТАЛЬ

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ УКРАИНЫ

## УКРАИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ЭНЕРГОСТАЛЬ»



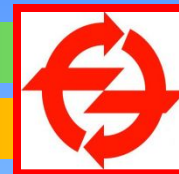
Украинский государственный  
научно-технический центр по  
технологии и оборудованию,  
обработке металлов, защите  
окружающей среды и  
использованию вторичных  
ресурсов для металлургии и  
машиностроения  
«ЭНЕРГОСТАЛЬ»





Основні проблеми впровадження механізмів  
Кіотського протоколу на підприємствах гірничо-  
металургійного комплексу та шляхи їх вирішення

**Мантула Вадим Дмитрович** – заступник генерального директора  
УкрДНТЦ «Енергосталь»,  
директор НДІ



## Структура УкрГНТЦ «Энергосталь»





Основные направления работ УкрГНТЦ «Энергосталь»  
по реализации Киотского протокола

- 1)** Оценка выбросов парниковых газов, с использованием разработанной методики, оценка выбросов на перспективу с учетом инвестиционных планов развития предприятий. **(выполнено на большинстве предприятий ГМК Украины. 2000-2008 гг.)**.
- 2)** Работа над «Отраслевой программой энергоэффективности и энергосбережения на период до **2017** года». **(2000-2008 гг.)**
- 3)** Проведение энергоаудита предприятий с выбором и обоснованием мероприятий, соответствующих ПСО. **(2007-2009 гг.)**
- 4)** Работы по определению сквозной энергоемкости продукции, которые позволяют определить энергозатраты на каждом технологическом участке и выявить резервы. **(2000-2009 гг.)**
- 5)** Работы, выполненные по заказу Минприроды и Минпромполитики. **(2000-2009 гг.)**



## Работы, выполненные по заказу Минприроды и Минпромполитики

- 1)** НИР «Разработка методических рекомендаций для расчета антропогенных выбросов и абсорбции поглотителями парниковых газов для секторов экономики и основных производств». (2005 г.)
- 2)** НИР «Определение объемов эмиссии парниковых газов в горно-металлургическом комплексе Украины и выбор экономично обоснованных путей и механизмов реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН по изменению климата на предприятиях отрасли». (2007-2009 гг.)
- 3)** НИР «Мониторинг объемов выбросов парниковых газов предприятиями горно-металлургического комплекса и определение базовых объемов выбросов парниковых газов в отрасли». (2008 г.)
- 4)** НИР «Оценка влияния замены природного газа альтернативными видами топлива на выбросы вредных веществ в атмосферу на предприятиях горно-металлургического комплекса». (2008 г.)
- 5)** НИР «Разработка мероприятий по повышению эффективности использования вторичных энергоресурсов на предприятиях ГМК Украины». (2008-2010 гг.)



## Работы по инвентаризации выбросов парниковых газов.

УкрГНТЦ «Энергосталь» разработал «Руководство по проведению расчетов объемов выбросов парниковых газов на предприятиях горно-металлургического комплекса Украины», утвержденное Минпромполитики Украины и согласованное Министерством охраны окружающей природной среды Украины.

Применение этого способа расчетов позволяет предприятию получать более точные значения объемов выбросов парниковых газов и на основе этих данных осуществлять техническую политику по реализации основных механизмов Киотского протокола, в т.ч. с применением механизмов проектов совместного осуществления и схемы «зеленых инвестиций».

Руководствуясь упомянутой методикой, выполнены работы по инвентаризации выбросов парниковых газов для ОАО «МК «Запорожсталь», ОАО «МК «Азовсталь», ОАО «Часово-Ярский огнеупорный комбинат», ОАО «Центральный ГОК», ОАО «Пантелеймоновский огнеупорный завод», ОАО «Миттал Стил Кривой Рог» и др.



ГМК Украины до последнего времени обеспечивал вклад в структуре ВВП до **30 %** и около **40 %** валютных поступлений, **7-е** место в мире по объему производства, **4-е** место в экспорте.

В структуре ГМК **6** объединений, в т.ч. **14** металлургических комбинатов с полным циклом.

Производство в **2008** г. составило:

прокат – **33** млн.т;

сталь – **37,1** млн.т;

чугун – **30**

млн.т.

В отрасли до последнего времени работало около **500** тыс. человек.

За **1-е** полугодие **2009** г. производство составило: сталь – **13,615** млн. т (**22,264** млн.т в **2008** г.); прокат – **12,824** млн.т (**22,264** млн.т в **2008** г.).



## Програмы діяльності

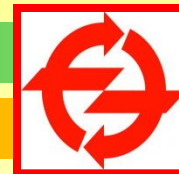
- 1. Державна програма розвитку та реформування Гірничо-металургійного комплексу на період до 2011 року.** (Від 28 липня 2004 р. №967)
- 2. Галузева програма енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 р.** (Від 25 лютого 2009 р. №152)
- 3. Галузева програма скорочення споживання природного газу підприємствами Мінпромполітики та заходи з її реалізації.** (Від 30 березня 2009 р. №238)





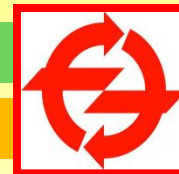
## Сводная таблица – коэффициенты выбросов парниковых газов

№	Вид палива	Одиниці вимірювання	Теплотворна здатність на од. горючої маси, ккал	Вихід CO <sub>2</sub>	Вихід N <sub>2</sub> O	Вихід CH <sub>4</sub>
<b>Руководство УкрДНТЦ «Энергосталь»</b>						
				кг/кг у.п.	кг /т у.п.	кг /кг у.п.
1	Природний газ	м <sup>3</sup>	<b>7840</b>	<b>1,745</b>	<b>0,91*</b>	<b>0,62*</b>
2	Доменний газ	м <sup>3</sup>	<b>1000</b>	<b>7,019</b>	<b>0,18*</b>	-
3	Коксовий газ	м <sup>3</sup>	<b>4000</b>	<b>1,263</b>	<b>0,5*</b>	<b>0,3*</b>
4	Мазут	кг	<b>9600</b>	<b>2,27</b>	<b>5,45*</b>	<b>1,85*</b>
5	Вугілля	кг	<b>6000</b>	<b>3,74</b>	<b>12,7*</b>	<b>0,62*</b>
<b>Руководство МГЭИК. Коэффициенты выбросов по умолчанию</b>						
				кг/кг у.п.	кг /т у.п.	кг /кг у.п.
1	Природний газ	м <sup>3</sup>	нд	<b>1,644</b>	<b>0,909*</b>	<b>0,615*</b>
2	Доменний газ	м <sup>3</sup>	нд	<b>7,620</b>	<b>0,909*</b>	<b>0,615*</b>
3	Коксовий газ	м <sup>3</sup>	нд	<b>1,301</b>	<b>0,909*</b>	<b>0,615*</b>
4	Мазут	кг	нд	<b>2,268</b>	<b>1,817*</b>	<b>1,846*</b>
5	Вугілля	кг	нд	<b>2,773</b>	<b>13,628*</b>	<b>6,154*</b>

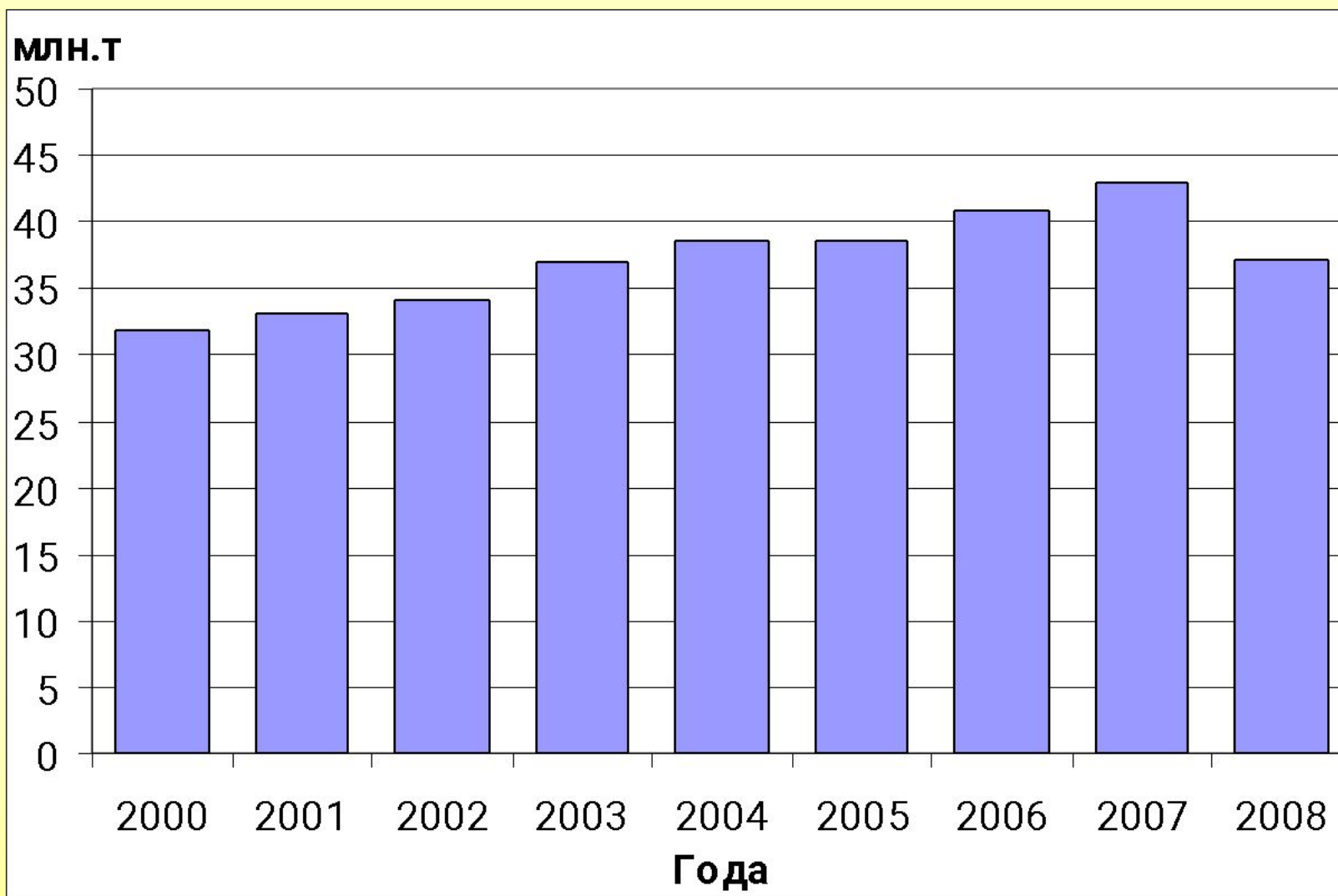


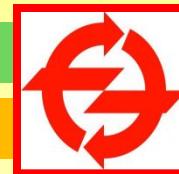
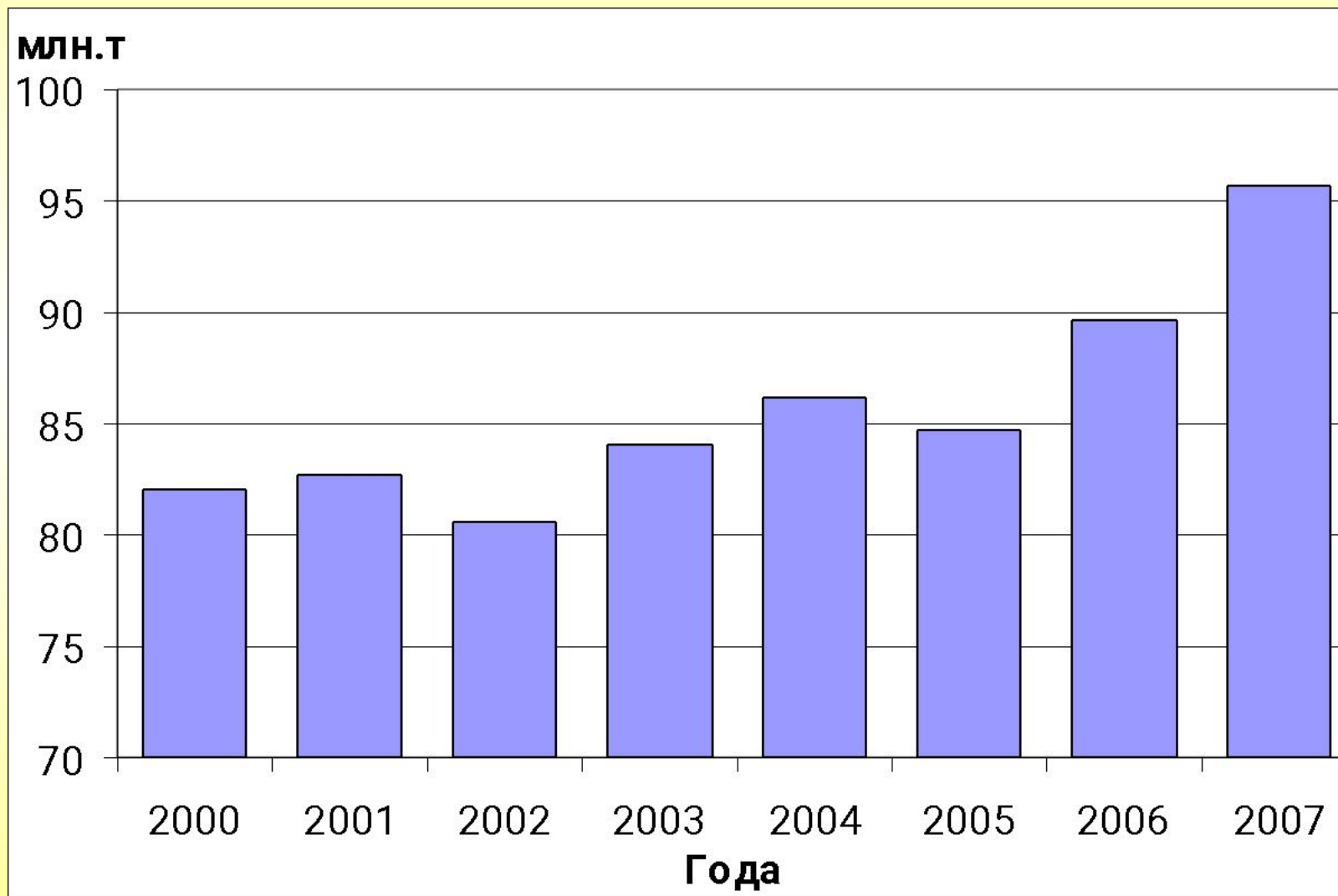
Динамика расхода котельно-печного топлива  
предприятиями объединения «Металлургпром»

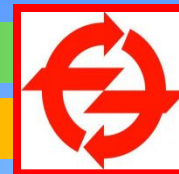
Годы	Произведено Чугуна	Коксовая продукция	Газ природный	Газ доменный	Газ коксовый	Мазут	Уголь
	млн.т	т.тут	т.тут	т.тут	т.тут	т.тут	т.тут
<b>2000</b>	<b>25,7</b>	<b>15479,7</b>	<b>7915,4</b>	<b>5662,2</b>	<b>1409,5</b>	<b>185,6</b>	<b>597,1</b>
<b>2001</b>	<b>26,4</b>	<b>15730,6</b>	<b>7930,2</b>	<b>5929,3</b>	<b>1438,6</b>	<b>200,3</b>	<b>573,5</b>
<b>2002</b>	<b>27,6</b>	<b>16231,3</b>	<b>7686,0</b>	<b>6118,2</b>	<b>1431,2</b>	<b>174,7</b>	<b>773,8</b>
<b>2003</b>	<b>29,6</b>	<b>16638,6</b>	<b>8515,8</b>	<b>6326,6</b>	<b>1499,1</b>	<b>174,1</b>	<b>1042,1</b>
<b>2004</b>	<b>31,1</b>	<b>16893,4</b>	<b>8725,3</b>	<b>6728,3</b>	<b>1466,3</b>	<b>148,3</b>	<b>1119,4</b>
<b>2005</b>	<b>30,8</b>	<b>15105,9</b>	<b>9518,4</b>	<b>6458,0</b>	<b>1490,0</b>	<b>155,0</b>	<b>1158,1</b>
<b>2006</b>	<b>32,9</b>	<b>17540,7</b>	<b>7597,1</b>	<b>6991,0</b>	<b>1699,2</b>	<b>206,9</b>	<b>1868,9</b>
<b>2007</b>	<b>35,6</b>	<b>19237,3</b>	<b>8335,5</b>	<b>7601,8</b>	<b>1868,0</b>	<b>202,5</b>	<b>1516,7</b>



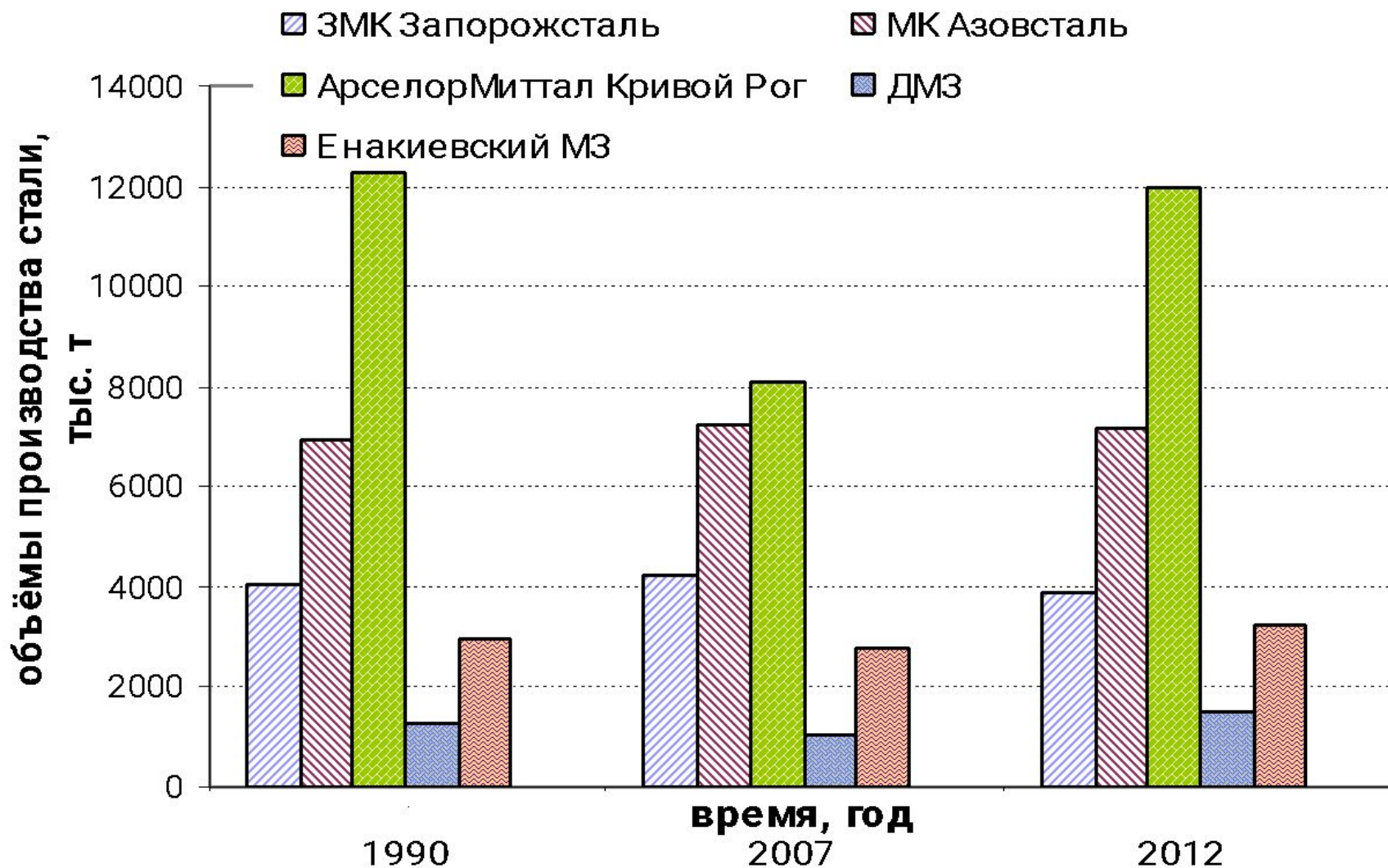
## Динамика производства стали в ГМК Украины

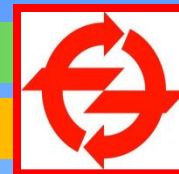


Динамика выбросов CO<sub>2</sub> в ГКМ Украины



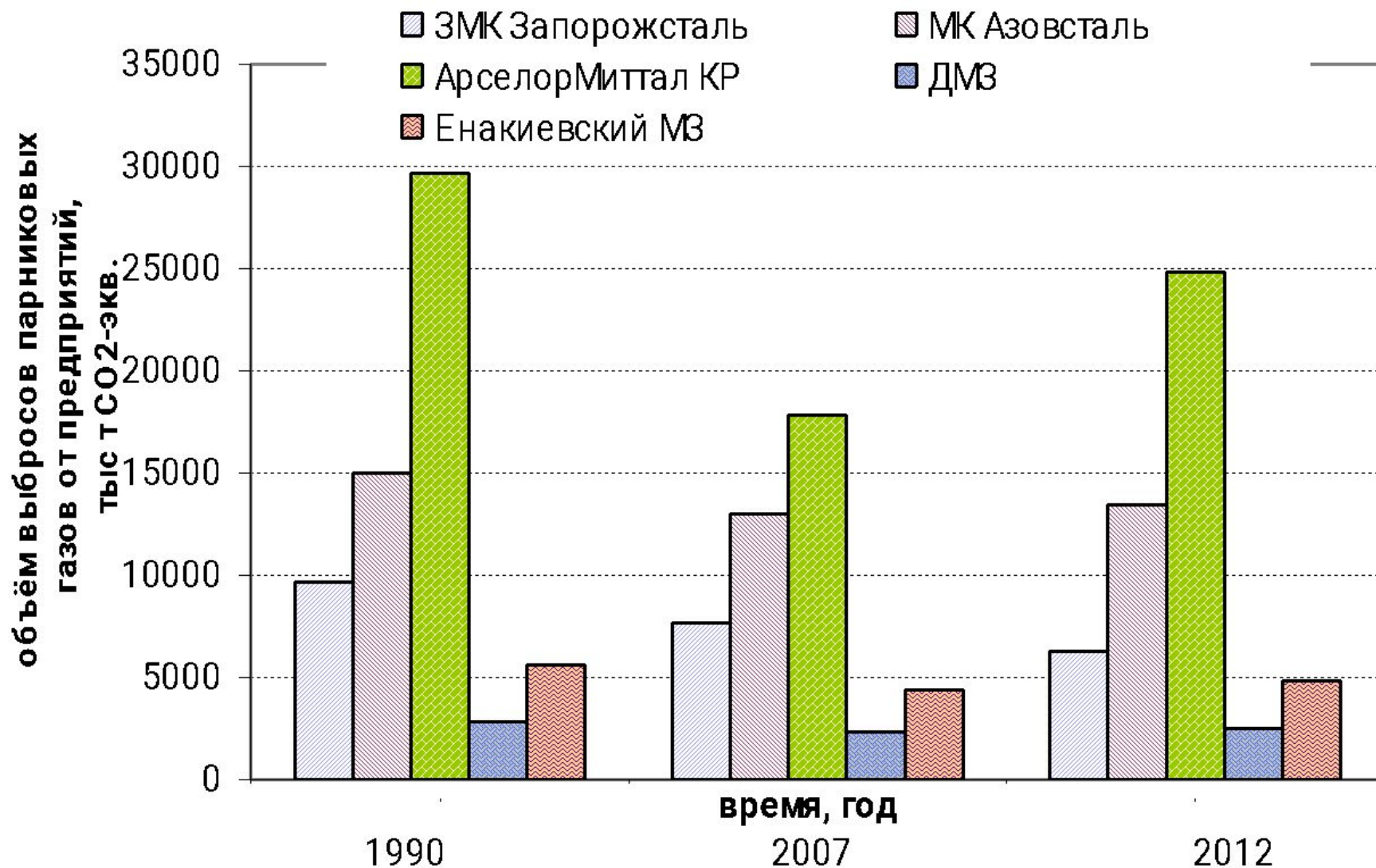
Динамика объемов производства стали  
на пяти металлургических предприятиях

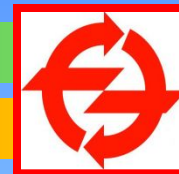




## Динамика объемов выбросов парниковых газов

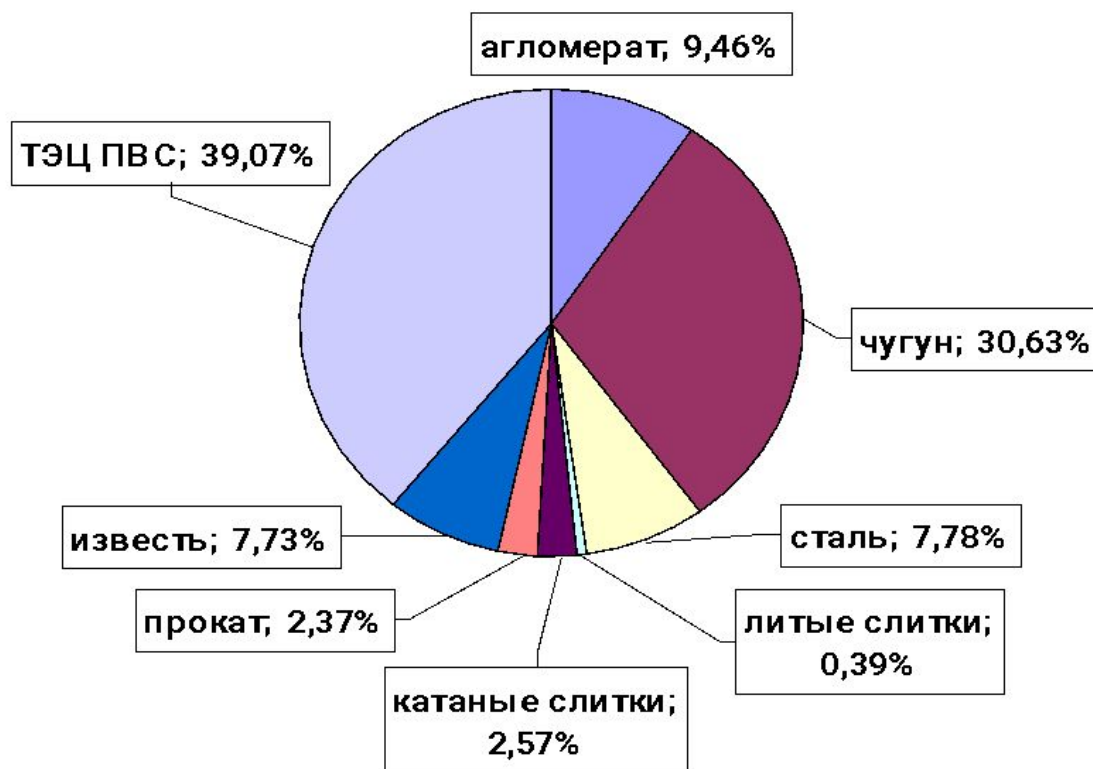
на пяти металлургических предприятиях

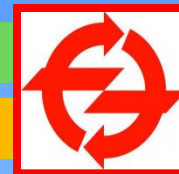




## Вклад различных производств в выбросы парниковых газов

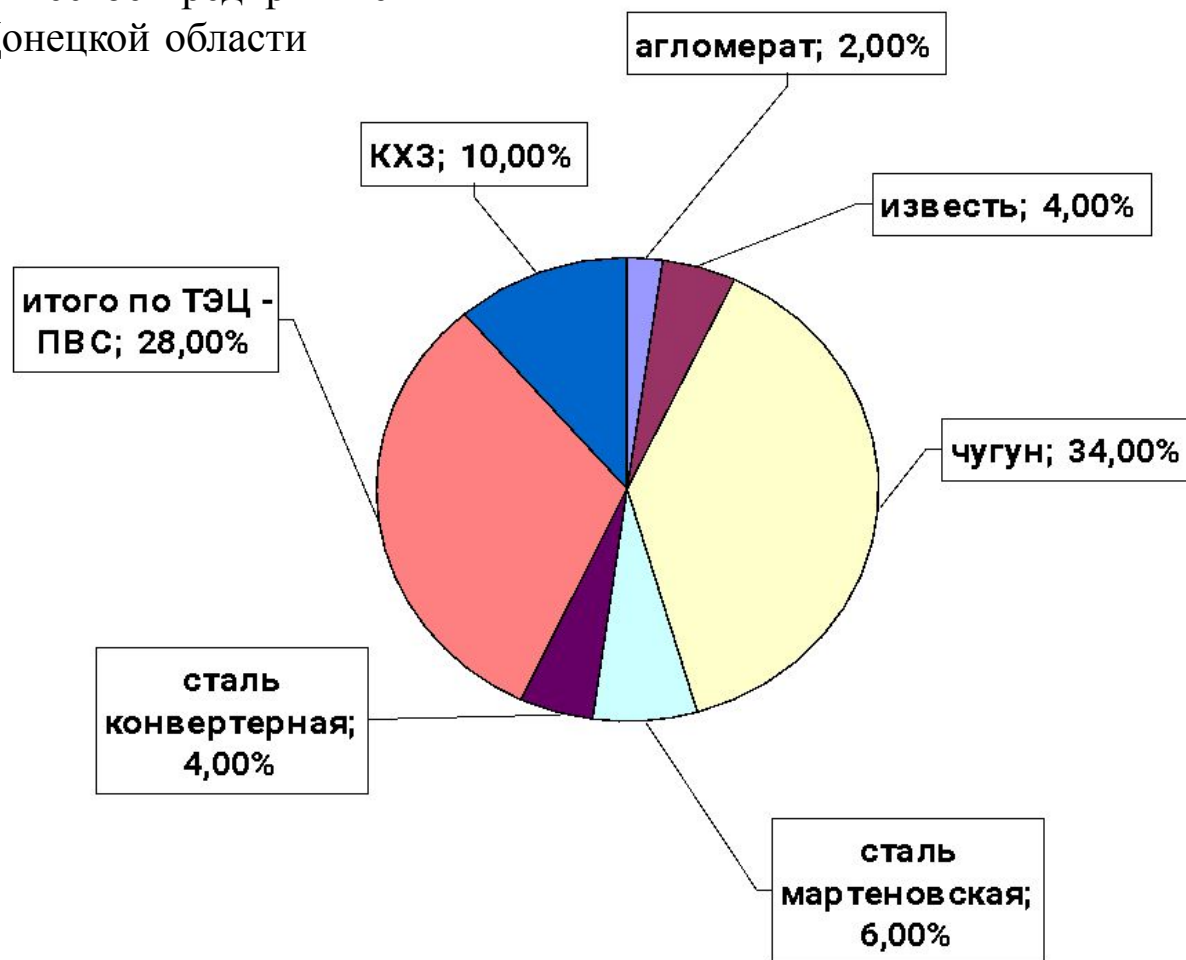
Металлургическое предприятие "А"  
Донецкой области



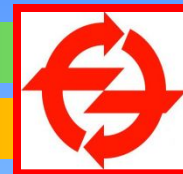


## Вклад различных производств в выбросы парниковых газов

Металлургическое предприятие "В"  
Донецкой области

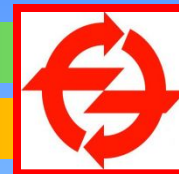




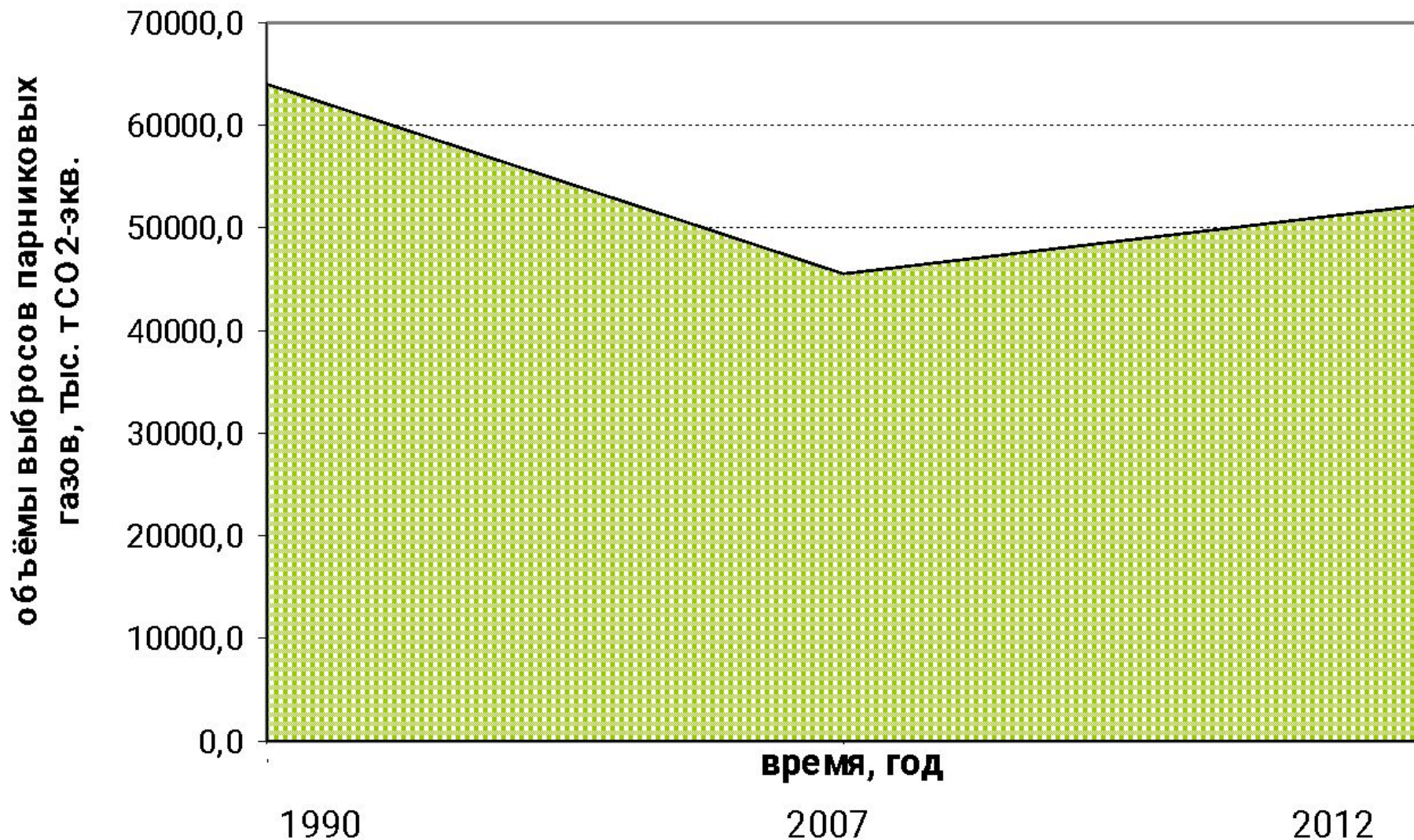


Удельные выбросы парниковых газов  
на предприятиях ГМК Украины

Предприятие	Удельные выбросы парниковых газов, т CO <sub>2</sub> -экв./т продукции		
	1990	2006-2008	2012
ОАО «Запорожсталь» (сталь / чугун)	<b>2,39</b>	<b>1,81*</b>	<b>1,62**</b>
ОАО «МК «Азовсталь» (сталь / чугун)	<b>2,17</b>	<b>1,79*</b>	<b>1,87</b>
ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» (сталь / чугун)	<b>2,43</b>	<b>2,20</b>	<b>2,07</b>
ЗАО «Донецксталь – МЗ» (сталь / чугун)	<b>2,27</b>	<b>2,28</b>	<b>1,67</b>
ОАО «ЕМЗ» (стали / чугун)	<b>1,90</b>	<b>1,57</b>	<b>1,48</b>
ОАО «ЦГОК» (окатыши)	<b>0,18</b>	<b>0,10</b>	<b>0,096</b>
ОАО «Часовоярский огнеупорный комбинат» (огнеупоры)	<b>0,42</b>	<b>0,60</b>	<b>0,59</b>
ОАО «Пантелеймоновский огнеупорный завод» (огнеупоры)	<b>0,30</b>	<b>0,28</b>	<b>0,26</b>



Динамика суммарных объемов выбросов парниковых газов на восьми предприятиях ГМК Украины





## Перечень реализованных мероприятий при модернизации (не оформлены под ПСО)

на ОАО «Енакиевский металлургический завод»

- внедрение в 2007 г. кислородного блока “LINDE” позволило сэкономить до 46,2 кг у.т./тыс. м<sup>3</sup> кислорода и сократить выбросы парниковых газов на 37,1 тыс. т CO<sub>2</sub> в год.

на ЗАО «Донецксталь» - металлургический завод»

- внедрение ПУТ на доменной печи № 1 в 2007 г. привело к сокращению выбросов ПГ на 181,12 тыс.т CO<sub>2</sub>/год (2008 г.);
- внедрение АСУ ТП на всех мартеновских печах завода, привело к снижению выбросов парниковых газов в 2007 г. на 24,47 тыс. т CO<sub>2</sub>/год, по сравнению с периодом до внедрения (2005-2006 гг.)
- внедрение АСУ ТП нагревательных печей №№ 1, 2, 3 стана 2300 привело к снижению выбросов парниковых газов в 2007 г. на 7 108,3 тCO<sub>2</sub>/год;
- внедрение АСУ ТП на нагревательной печи стана 400 привело к снижению выбросов парниковых газов в 2008 г. на 1,514 тыс. т CO<sub>2</sub>/год.

на ОАО «Азовсталь»

- внедрение МНЛЗ с выводом блюминга;
- внедрение кислородного блока.



**Выбросы ПГ от источников, входящих в ГКМ Украины,  
млн. т CO<sub>2</sub>-экв**

<b>Категория источников выбросов ПГ</b>	<b>1990</b>	<b>2005</b>
<b>Промышленные процессы в черной металлургии (производство чугуна и стали, включая использование кокса в доменном производстве), которые рассматриваются в секторе «Промышленные процессы» (2ОФО)</b>	<b>80,5</b>	<b>58,5</b>
<b>Сжигание топлива (за исключением кокса и коксового газа) в черной металлургии, которое рассматривается в секторе «Энергетика»</b>	<b>40,6</b>	<b>21,4</b>
<b>Коксохимическое производство (данные приведены для всего производства твердых топлив в целом), которое рассматривается в секторе «Энергетика» (1.А.1 ОФО)</b>	<b>-</b>	<b>8,94</b>
<b>Производство ферросплавов (данные приведены для суммарных выбросов при производстве ферросплавов и алюминия), которое рассматривается в секторе «Промышленные процессы» (2ОФО)</b>	<b>4,2</b>	<b>2,9</b>
<b>Производство извести (в масштабах страны) (2.А.2 ОФО)</b>	<b>5,7</b>	<b>3,4</b>
<b>Использование известняка и доломита (в масштабах страны) (2.А.3 ОФО)</b>	<b>9,9</b>	<b>7,9</b>
<b>Транспорт (в масштабах страны) (1.А.3 ОФО)</b>	<b>89,8</b>	<b>37,5</b>



## Учет эмиссии ПГ по коксохимическому производству согласно Кадастра

**Коксохимическое производство  
(категория 1АС «Производство  
твердого топлива и другие  
энергетические отрасли»)**

**Учитывается эмиссия ПГ только  
от сжигания коксового газа на  
отопление коксовых батарей и  
др. нужды**

**Потребление коксующегося  
угля учитывается в секторе  
«Энергетика» в категориях  
«прочее» (1А4 ОФО и 1А5  
ОФО)**

**Кокс учитывается в секторе  
«Промышленные процессы»  
2 ОФО**

**Выбросы метана из  
категории 2.С.14 вынесены  
в категорию 2.В.5 «Прочие  
химические продукты»**



## Учет выбросов ПГ в ГМК Украины по категориям источников

**Категория 1.А.2.А ОФО «Черная металлургия»**

Включает предприятия в соответствии с КВЭД на уровне групп:

1. «Черная металлургия»;
2. «Производство труб»;
3. «Первичная обработка стали»;

(Не учтены выбросы от использования кокса, они отнесены к сектору 2 ОФО «Промышленные процессы»; выбросы от транспорта включены в категорию 1.А.3 ОФО «Транспорт»)

**Категории:**

1.А.2.б Цветная металлургия

1.А.2.ф Другие отрасли промышлен-ности и строительства в т.ч. предприятия на уровне:

- подсекции (в соответствии с КВЭД), «Обработка металлов»;
- группы «Металлическое литье».

1.А.С ОФО «Производство твердого топлива и другие энергетические отрасли» производство кокса

**Сектор 2ОФО «Промышленные процессы»** (выбросы от транспорта включены в категорию 1. А.3 ОФО «Транспорт»; выбросы, связанные с утечками, в т.ч. от сжигания в факеле, учитываются как неэнергетическое использование)

1. «Производство чугуна и стали» категория 2. С1 ОФО (учитываются выбросы от неэнергетического использования кокса, коксового газа электродов в электропечах; учтены выбросы от сжигания топлива, в т.ч. при производстве тепловой и электроэнергии для нужд предприятий; выбросы метана перенесены в категорию 2. В.5 «Прочие химические продукты»);
2. «Производство извести» категория 2.А.2 ОФО;
3. «Использование известняка и доломита» категория 2.А.3 ОФО;
4. «Производство ферросплавов и алюминия» категории 2.С.2 и 2.С.3 ОФО.



**Розпорядження КМУ України від 05.03.2009р. № 272 «Про внесення змін до Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату»**

- проведение ежегодной инвентаризации антропогенных выбросов и абсорбции ПГ в соответствии с выданными разрешениями на выбросы;**
- подготовка и утверждение Национального плана распределения разрешений на антропогенные выбросы источников выбросов ПГ;**
- проекты нормативно-правовых актов о корректировке документов по регламентированию выдачи разрешений на выбросы загрязняющих веществ с учетом выбросов ПГ;**



**Розпорядження КМУ України від 05.03.2009р. № 272 «Про внесення змін до Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату»**

- розробка Національного плану заходів по адаптації к изменению климата и региональных планов;**
- разработка отраслевых планов заходів по адаптації к изменению климата и региональных планов;**
- определить уровень технического потенциала по сокращению объемов выбросов ПГ после 2020г.;**
- создание банка данных по экологически безопасным технологиям и методам по сокращению объемов выбросов ПГ.**





## Національний план заходів з пом'якшення наслідків зміни клімату

### Сектор «Промышленность»

- внедрение энергосберегающих технологий, реализация мероприятий по замене топлива: угля на природный газ и нефть;
- сокращение потребления природного газа путем использования ВЭР;
- использование замкнутых систем водоснабжения;
- разработка и утверждение Инструкции по инвентаризации выбросов ПГ;
- внедрение наилучших экологически безопасных технологий по отраслям (металлургическая, химическая отрасли).