



# 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 ГК 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.).



## Програми діяльності

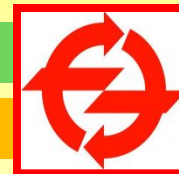
- 1. Державна програма розвитку та реформування Гірничо-металургійного комплексу на період до 2011 року.** (Від 28 липня 2004 р. №967)
- 2. Галузева програма енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 р.** (Від 25 лютого 2009 р. №152)
- 3. Галузева програма скорочення споживання природного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





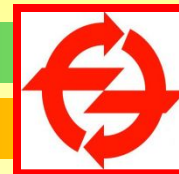
## Сводная таблица – коэффициенты выбросов парниковых газов

№	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>

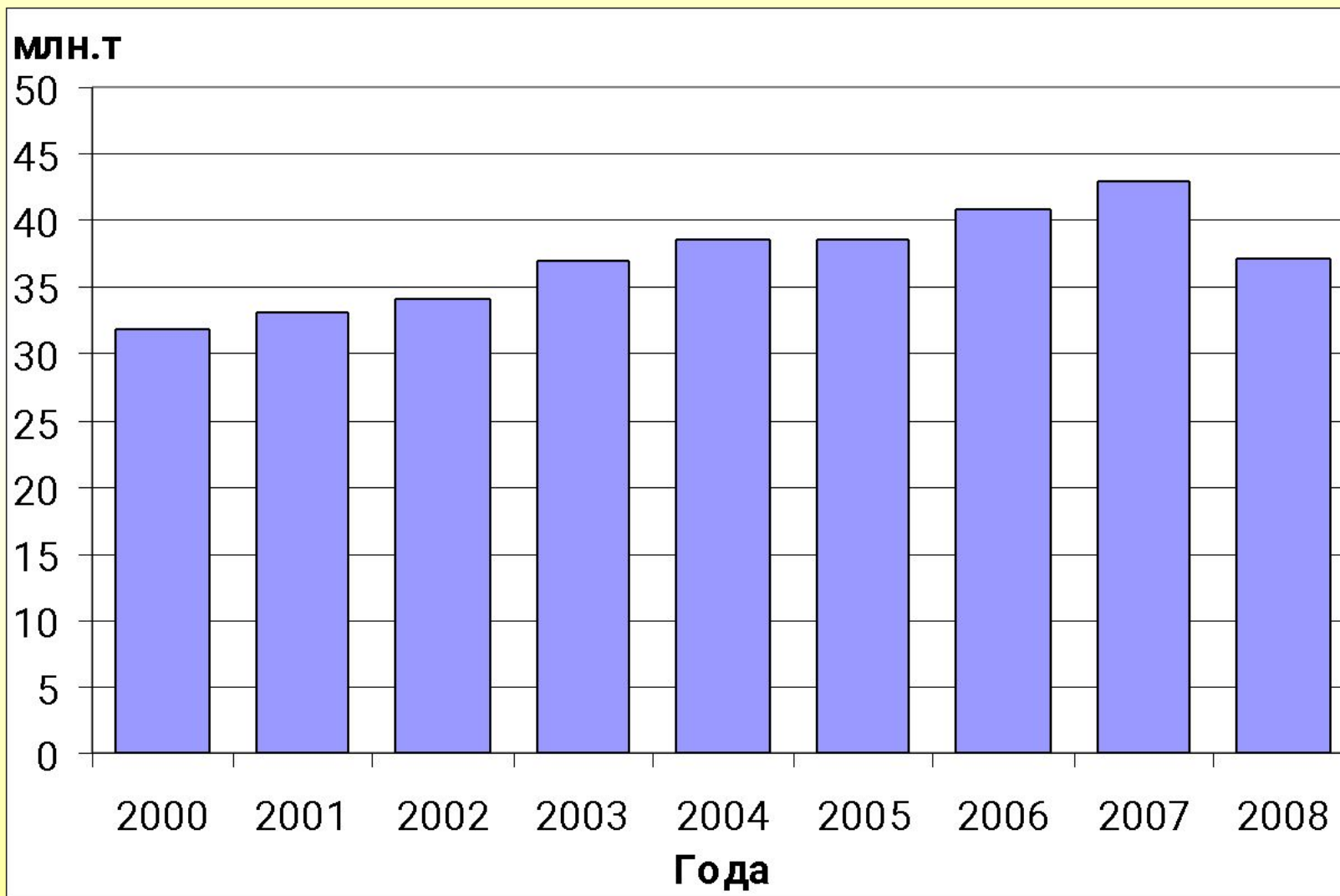


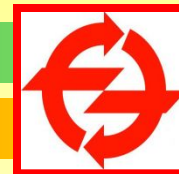
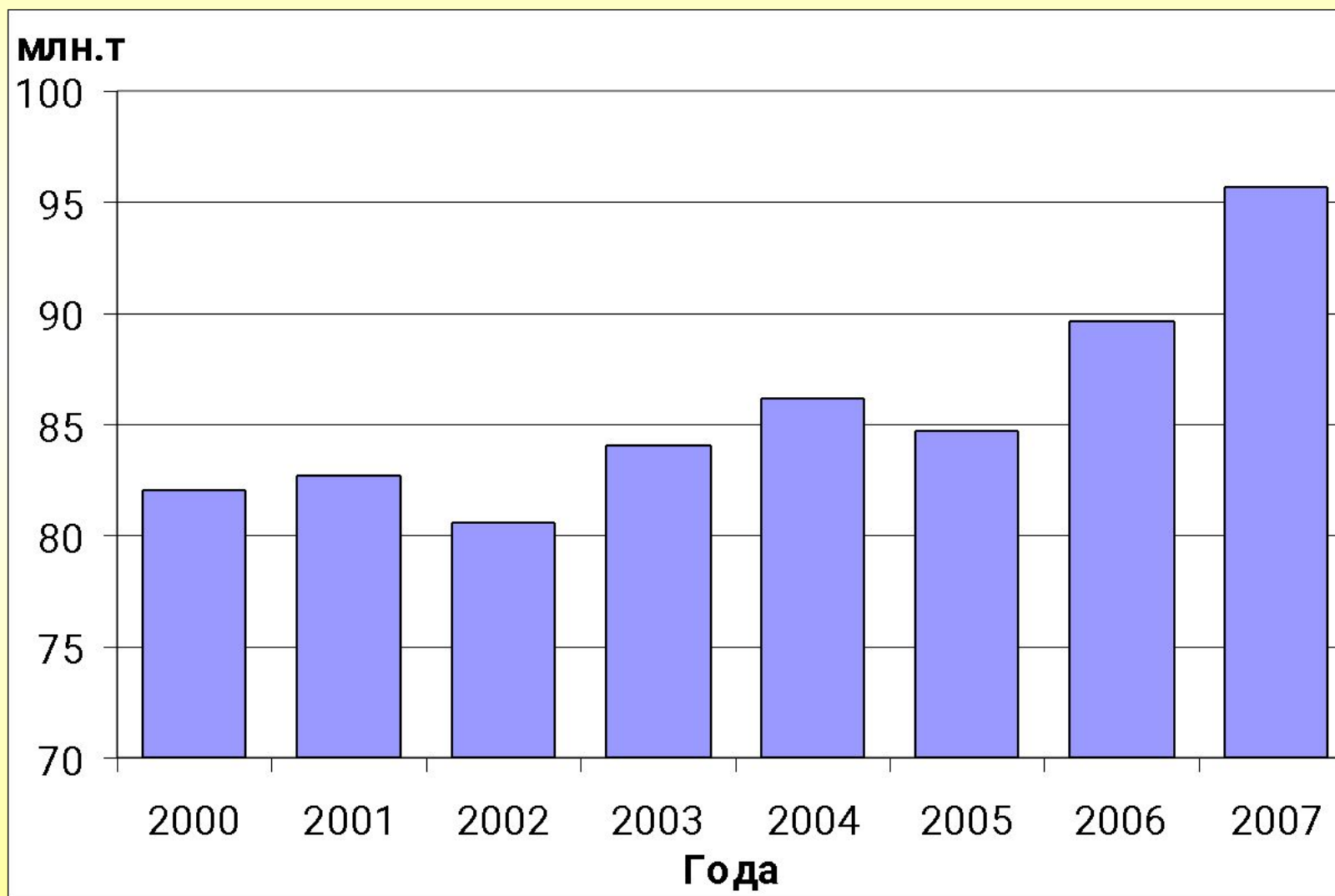
Динамика расхода котельно-печного топлива  
предприятиями объединения «Металлургпром»

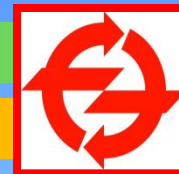
Годы	Произведено Чугуна	Коксовая продукция	Газ природный	Газ доменный	Газ коксовый	Мазут	Уголь
	млн.т	т.тут	т.тут	т.тут	т.тут	т.тут	т.тут
<b>2000</b>	<b>25,7</b>	<b>15479,7</b>	<b>7915,4</b>	<b>5662,2</b>	<b>1409,5</b>	<b>185,6</b>	<b>597,1</b>
<b>2001</b>	<b>26,4</b>	<b>15730,6</b>	<b>7930,2</b>	<b>5929,3</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>



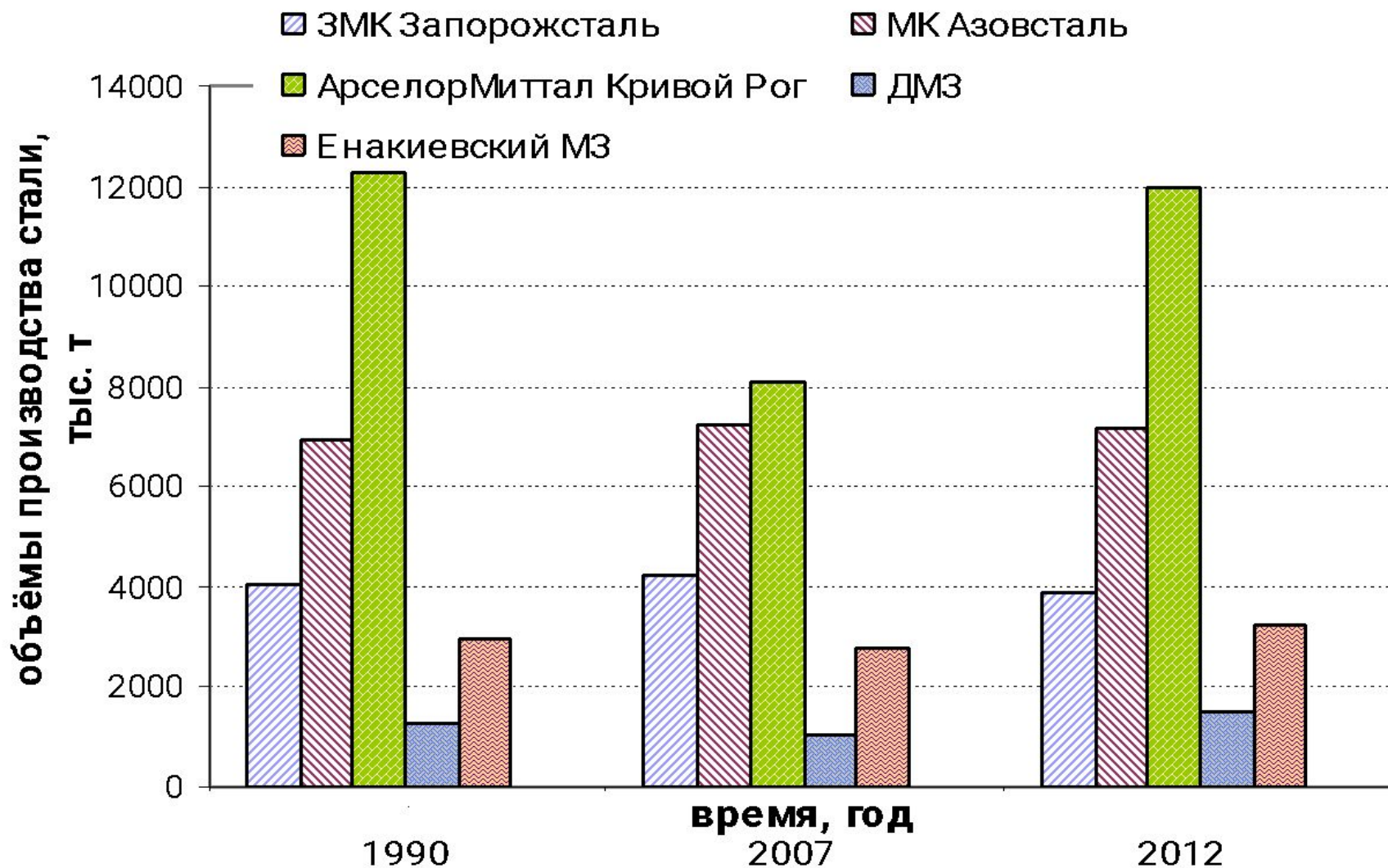
## Динамика производства стали в ГМК Украины

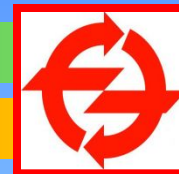


Динамика выбросов CO<sub>2</sub> в ГКМ Украины



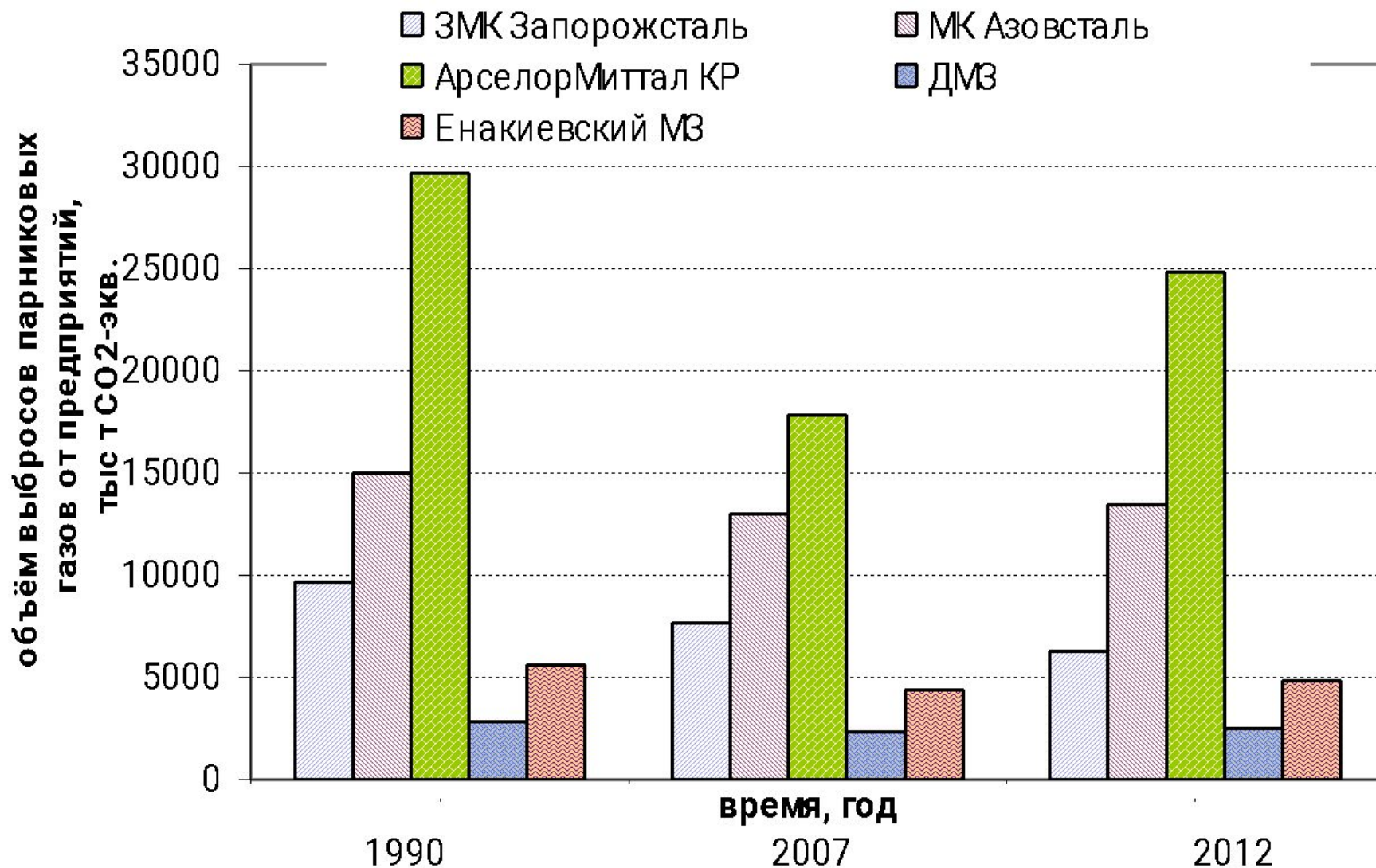
Динамика объемов производства стали  
на пяти металлургических предприятиях

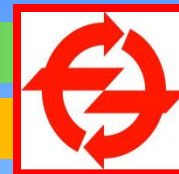




## Динамика объемов выбросов парниковых газов

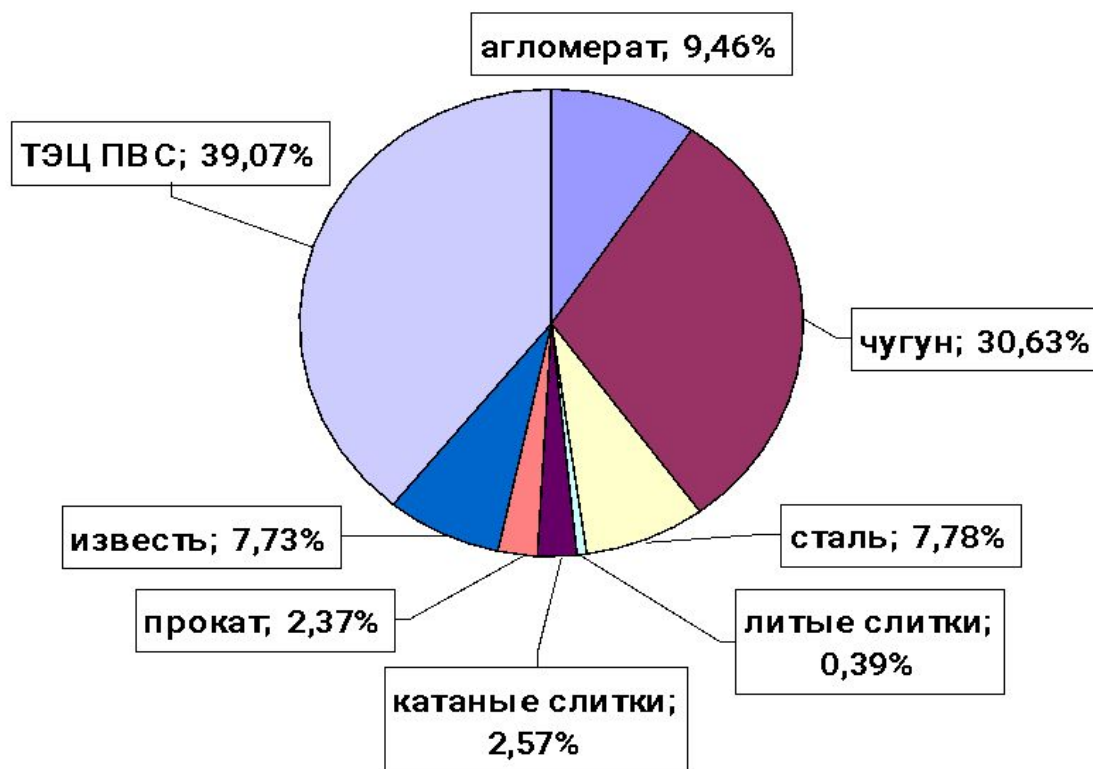
на пяти металлургических предприятиях

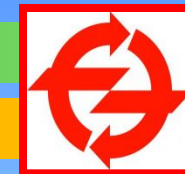




## Вклад различных производств в выбросы парниковых газов

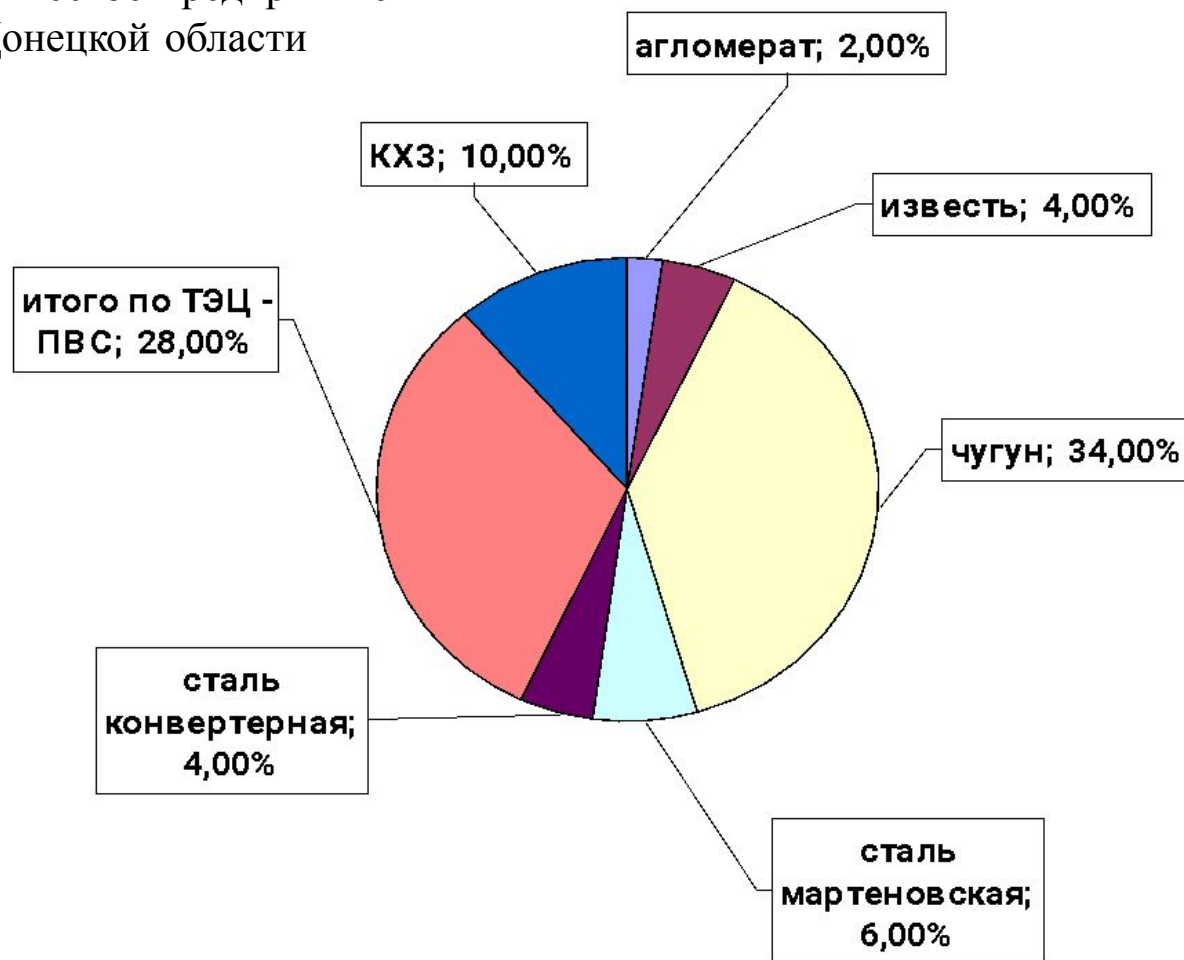
Металлургическое предприятие "А"  
Донецкой области



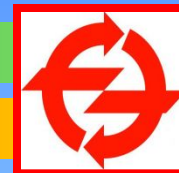


## Вклад различных производств в выбросы парниковых газов

Металлургическое предприятие "В"  
Донецкой области

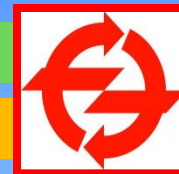




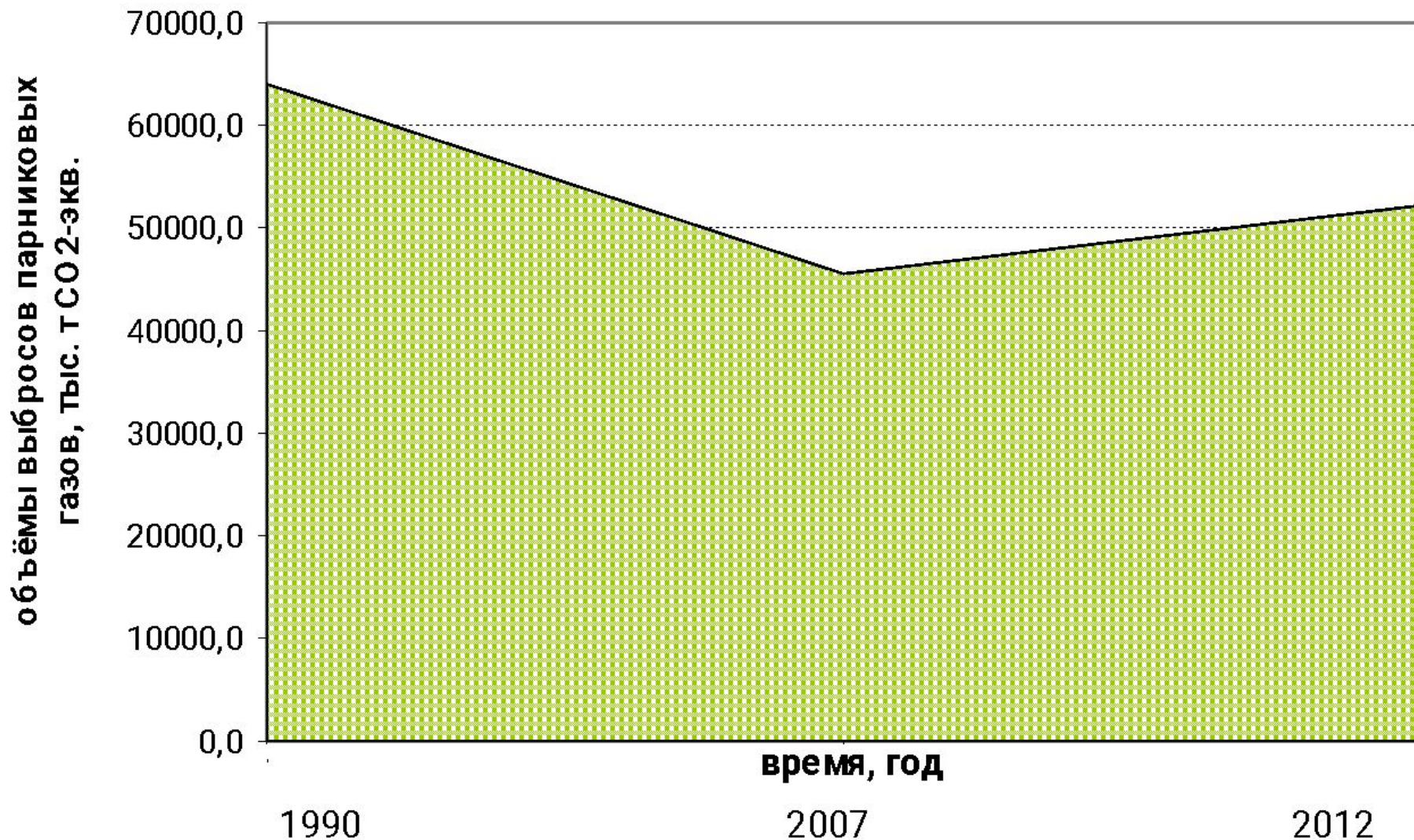


Удельные выбросы парниковых газов  
на предприятиях ГМК Украины

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



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).