



# Корпоративные системы управления выбросами парниковых газов

**Архангельск, 16 июня 2011 г.**

**Дьячков В.А.**

## Зачем это нужно

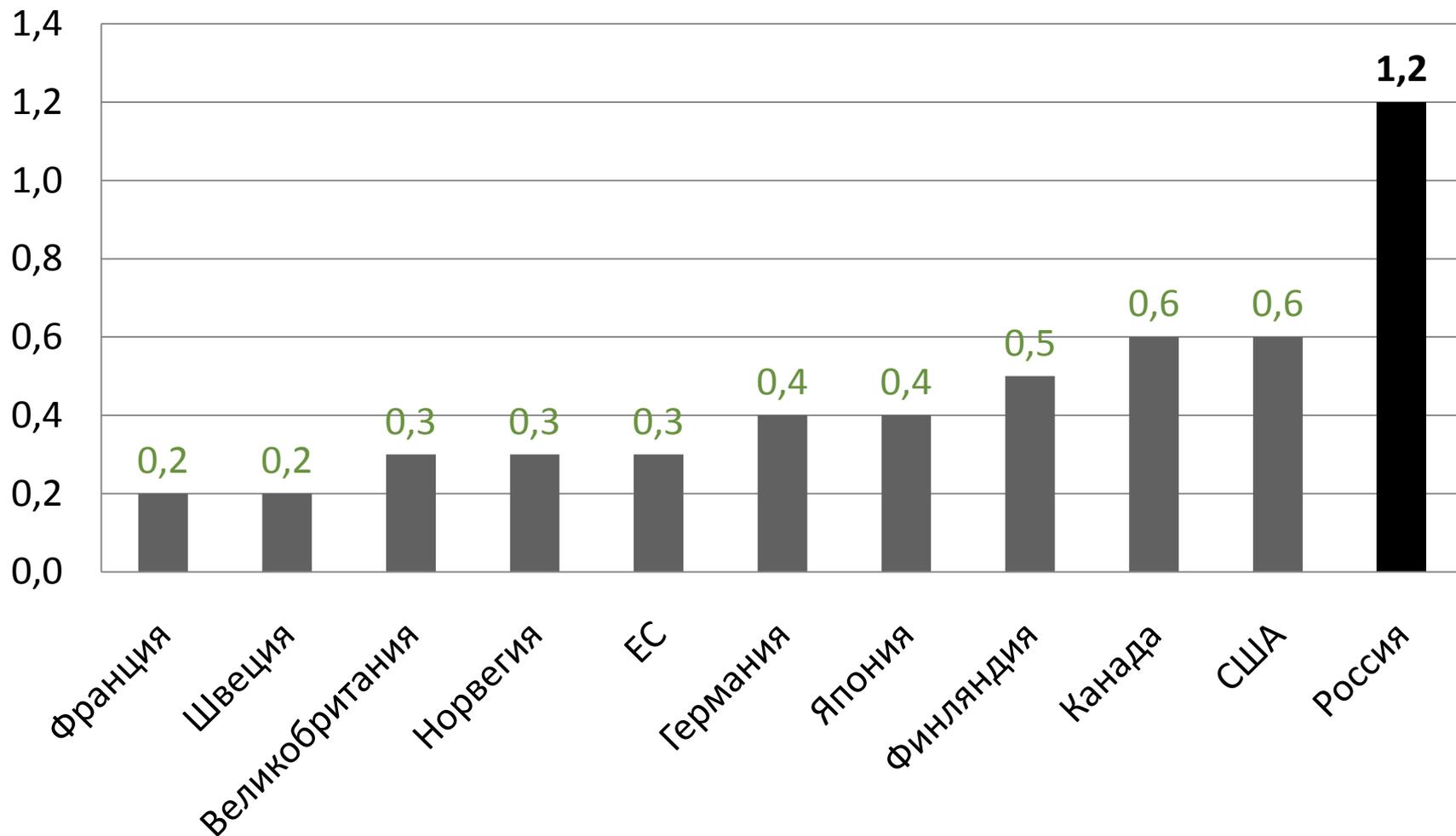
**На международных рынках все чаще появляются барьеры на продвижении продукции от тех предприятий, где выбросы парниковых газов не контролируются, а углеродоемкость продукции не отвечает международным стандартам.**

**Барьеры выражаются в виде пошлин, отмена субсидий, налоговых льгот и других привилегий производителям и потребителям продукции, топлива и энергии с высокими удельными показателями выбросов парниковых газов.**

**Углеродоёмкость российской продукции в 3-4 раза выше показателей развитых стран.**

**В ближайшей перспективе международные требования к энергоёмкости и углеродоемкости продукции будут ужесточаться и отечественным предприятиям следует задумываться об этом и начинать действовать уже сейчас.**

## Углеродоемкость, кг CO<sub>2</sub>/ ВВП долл. США по ППС



## Внедрение системы

1. Инвентаризация выбросов
2. Прогнозирование выбросов на 10-15 лет с учетом различных сценариев развития предприятия
3. Определение эффективной квоты на выбросы
4. Разработка стратегии по ограничению и сокращению выбросов ПГ
5. Разработка и внедрение исполнительных механизмов контроля и управления выбросами ПГ

## ОАО «Архангельский ЦБК» (2003 г)

Проведена инвентаризация выбросов парниковых газов на погодовой основе за период 1990-2002 гг. Разработана подробная инструкция по инвентаризации ПГ.

Отчет об итогах инвентаризации получил положительную оценку независимых международных экспертов Environmental Resources Trust Inc.

# ОАО «Архангельский ЦБК» (2003 г)

## Основные результаты инвентаризации выбросов парниковых газов на АО «Архангельский ЦБК» за период 1990...2002 гг., тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента

Категории эмиссии	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Прямые эмиссии</b>	<b>2 956 213</b>	<b>2 856 885</b>	<b>2 656 215</b>	<b>2 471 631</b>	<b>1 941 130</b>	<b>2 074 962</b>	<b>2 104 142</b>	<b>2 008 128</b>	<b>2 030 926</b>	<b>2 193 713</b>	<b>2 195 859</b>	<b>2 076 135</b>	<b>1 985 458</b>
CO <sub>2</sub> - диоксид углерода (GWP=1)	2 904 487	2 807 180	2 606 624	2 422 305	1 894 231	2 025 501	2 054 116	1 956 209	1 976 358	2 133 003	2 131 612	2 008 532	1 914 540
CH <sub>4</sub> - метан (GWP=21)	28 260	29 053	30 876	33 123	33 999	35 031	35 407	36 678	39 102	42 645	46 527	48 974	51 093
N <sub>2</sub> O - закись азота (GWP=310)	23 465	20 652	18 715	16 203	12 900	14 430	14 618	15 242	15 466	18 065	17 721	18 629	19 824
<b>Стационарное сжигание топлива</b>	<b>2 885 245</b>	<b>2 788 087</b>	<b>2 589 027</b>	<b>2 408 297</b>	<b>1 881 145</b>	<b>2 018 405</b>	<b>2 041 267</b>	<b>1 939 419</b>	<b>1 969 953</b>	<b>2 125 341</b>	<b>2 117 984</b>	<b>1 998 361</b>	<b>1 908 669</b>
ТЭС-1	2 551 637	2 438 624	2 210 246	2 095 739	1 549 022	1 646 034	1 663 621	1 581 842	1 597 348	1 773 971	1 794 964	1 717 261	1 696 724
ТЭС-2	14 713	22 120	36 115	46 832	70 925	58 678	54 964	39 602	43 924	28 354	26 662	30 038	17 938
ТЭС-3	180 462	204 048	229 822	179 925	193 209	250 226	266 976	254 160	259 469	234 626	205 533	163 790	100 894
Печи для обжига извести	121 456	109 665	98 835	75 216	59 278	58 477	50 767	62 961	69 155	87 028	90 006	86 379	92 505
Прочее	16 977	13 630	14 009	10 585	8 711	4 990	4 940	854	57	1 362	820	894	609
<b>Сжигание топлива в передвижных установках</b>	<b>14 797</b>	<b>14 018</b>	<b>16 027</b>	<b>15 778</b>	<b>13 649</b>	<b>7 813</b>	<b>13 324</b>	<b>16 721</b>	<b>9 937</b>	<b>12 601</b>	<b>18 131</b>	<b>19 962</b>	<b>18 742</b>
<b>Управление отходами (свалка пром. отходов)</b>	<b>25 787</b>	<b>26 702</b>	<b>28 704</b>	<b>31 200</b>	<b>32 350</b>	<b>33 173</b>	<b>33 686</b>	<b>34 919</b>	<b>37 408</b>	<b>40 702</b>	<b>44 579</b>	<b>46 852</b>	<b>48 849</b>
<b>Использование карбонатов</b>	<b>30 384</b>	<b>28 078</b>	<b>22 458</b>	<b>16 356</b>	<b>13 986</b>	<b>15 571</b>	<b>15 864</b>	<b>17 069</b>	<b>13 628</b>	<b>15 070</b>	<b>15 165</b>	<b>10 960</b>	<b>9 198</b>
<b>Косвенные эмиссии (покупка электроэнергии)</b>	<b>160 796</b>	<b>190 723</b>	<b>162 177</b>	<b>129 716</b>	<b>103 643</b>	<b>50 665</b>	<b>67 116</b>	<b>70 980</b>	<b>46 161</b>	<b>38 702</b>	<b>1 106</b>	<b>580</b>	<b>93</b>
<b>Эмиссии, связанные с продажей энергии</b>	<b>472 954</b>	<b>417 451</b>	<b>364 093</b>	<b>342 624</b>	<b>287 626</b>	<b>268 644</b>	<b>386 789</b>	<b>421 566</b>	<b>395 531</b>	<b>386 651</b>	<b>331 120</b>	<b>327 327</b>	<b>294 878</b>
Продажа электроэнергии	118 843	68 379	62 945	63 817	72 435	60 066	130 631	110 222	119 174	111 041	65 330	58 158	44 041
Продажа теплоэнергии	354 111	349 072	301 148	278 808	215 191	208 579	256 158	311 344	276 357	275 610	265 790	269 169	250 837
<b>Эмиссии CO<sub>2</sub> от сжигания биомассы</b>	<b>1 221 559</b>	<b>1 054 258</b>	<b>931 921</b>	<b>765 197</b>	<b>662 764</b>	<b>798 977</b>	<b>725 406</b>	<b>851 190</b>	<b>877 751</b>	<b>1 062 731</b>	<b>1 089 740</b>	<b>1 162 146</b>	<b>1 299 198</b>

GWP - (Global Warming Potential) потенциал глобального потепления, коэффициент пересчета парникового воздействия конкретного газа в CO<sub>2</sub>-эквивалент

# ОАО «Архангельский ЦБК» (2003 г)

## СЦЕНАРНЫЙ ПРОГНОЗ ВЫБРОСОВ ПГ НА 2008-2012 ГГ

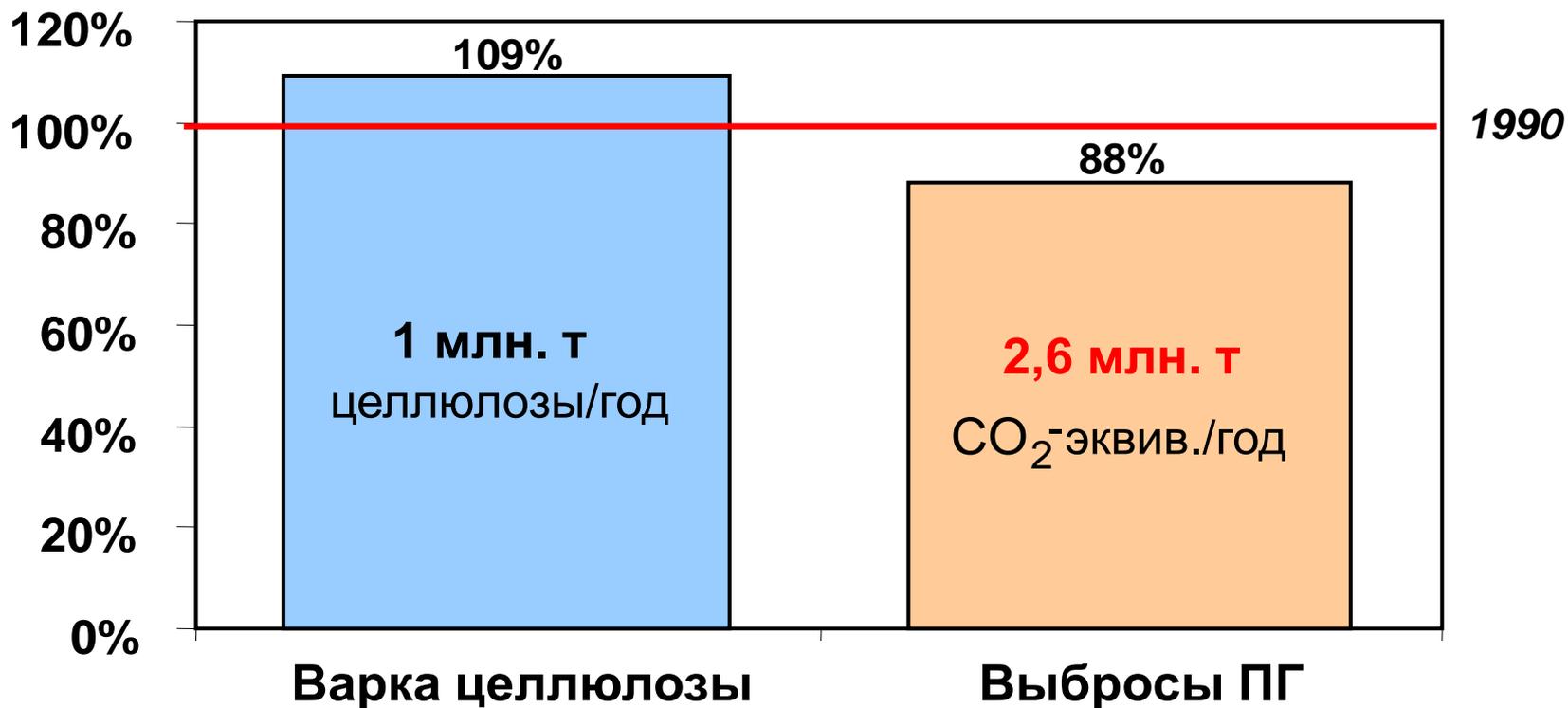
Матрица сценариев				Продукция								
				Пропорциональный рост варки на "Целлюлозе" и "Картоне", выпуск бумаги на уровне 1990			Опережающий рост варки на "Картоне", выпуск бумаги на уровне 1990 г			Опережающий рост варки на "Целлюлозе", выпуск бумаги увеличивается		
				Целлюл*	Картон*	Бумага**	Целлюл*	Картон*	Бумага**	Целлюл*	Картон*	Бумага**
				1990 г	299 300	404 500	123 934	299 300	404 500	123 934	299 300	404 500
2002 г	304635	425 800	78 914	304635	425 800	78 914	304635	425 800	78 914			
Прогноз	417 060	582 940	123 934	400 000	600 000	123 934	500 000	500 000	250 000			
				Снижение энергоемкости, %			Снижение энергоемкости, %			Снижение энергоемкости, %		
				0	3	7	0	3	7	0	3	7
ТОПЛИВО	КДО и мазут на уровне 2002 г	Повышение коэф. преобразов. топлива в отпущаемое тепло	1	2	3	28	29	30	55	56	57	
			4	5	6	31	32	33	58	59	60	
			7	8	9	34	35	36	61	62	63	
	Сжигаются все КДО, мазут на уровне 2002 г	Повышение коэф. преобразов. топлива в отпущаемое тепло	10	11	12	37	38	39	64	65	66	
			13	14	15	40	41	42	67	68	69	
			16	17	18	43	44	45	70	71	72	
	Уголь и мазут заменяются газом, КДО со стороны увеличиваются в 2 раза	Повышение коэф. преобразов. топлива в отпущаемое тепло	19	20	21	46	47	48	73	74	75	
			22	23	24	49	50	51	76	77	78	
			25	26	27	52	53	54	79	80	81	

\* - в ячейках Целлюлоза и Картон указан объем варки по каждому производству, тонн

\*\* - в ячейке Бумага указан объем выпуска бумаги, тонн

# ОАО «Архангельский ЦБК» (2003 г)

10 ДЕКАБРЯ 2003 Г. НА 9-ОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТОРОН РАМОЧНОЙ КОНВЕНЦИИ ООН ОБ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА В Г. МИЛАНЕ (ИТАЛИЯ) ОФИЦИАЛЬНО ОБЪЯВЛЕНО О ВЗЯТИИ ДОБРОВОЛЬНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА УРОВНЕ **2,6 МЛН. Т СО<sub>2</sub>-ЭКВ/ГОД**



# ОАО «Архангельский ЦБК» (2004 г)

## **Зафиксированы основные положения и принципы климатической стратегии**

**Цель:** Снижение удельных выбросов ПГ в расчете на 1 тонну целлюлозы по варке до 2,6 т CO<sub>2</sub>-экв/т целлюлозы в среднем за период с 2008 по 2012 гг.

### **Приоритеты:**

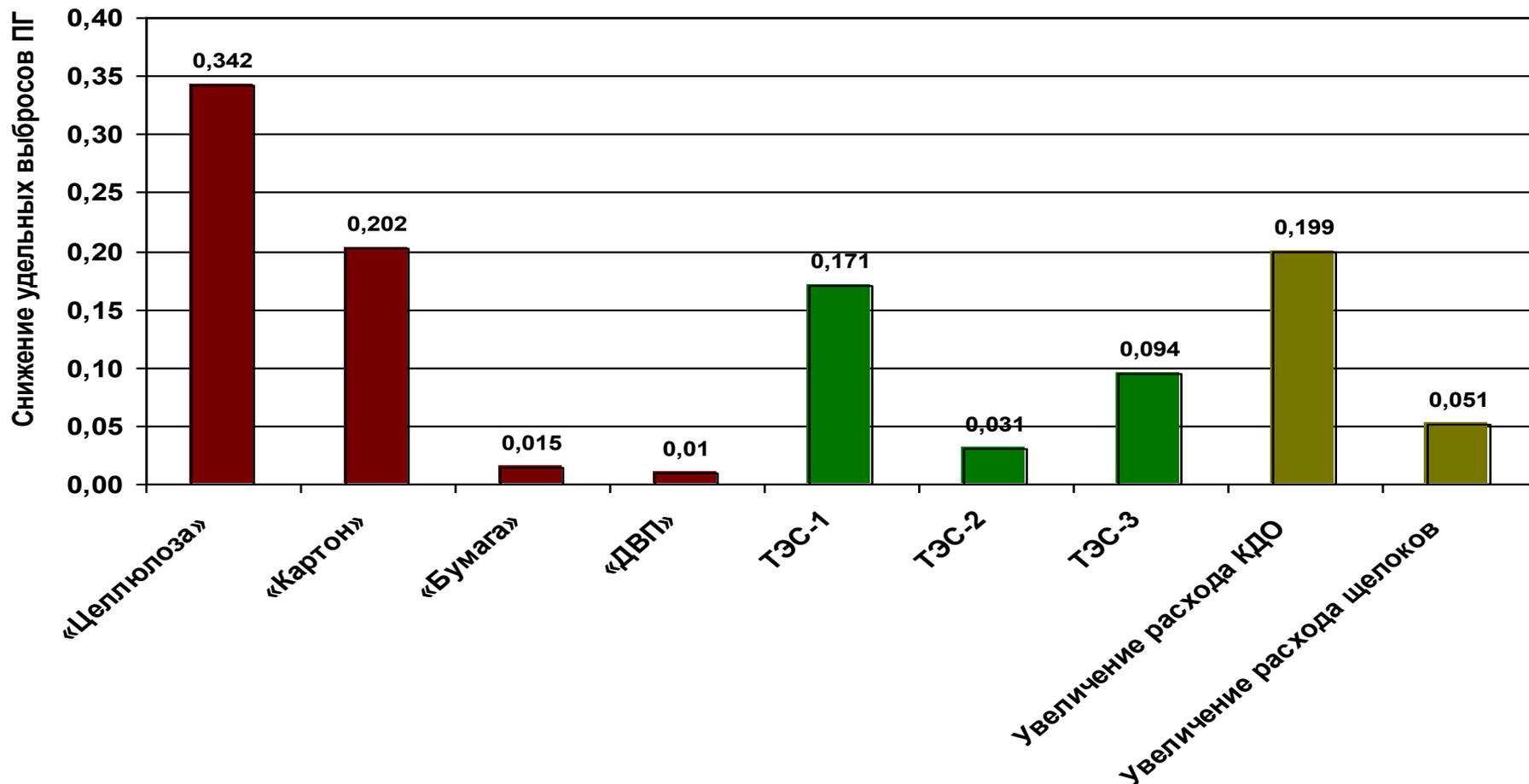
- экономические
- экологические
- социальные
- коммерческие
- технологические

### **Стратегические направления:**

- Снижение энергоемкости производства
- Повышение эффективности работы ТЭС
- Использование биотоплива

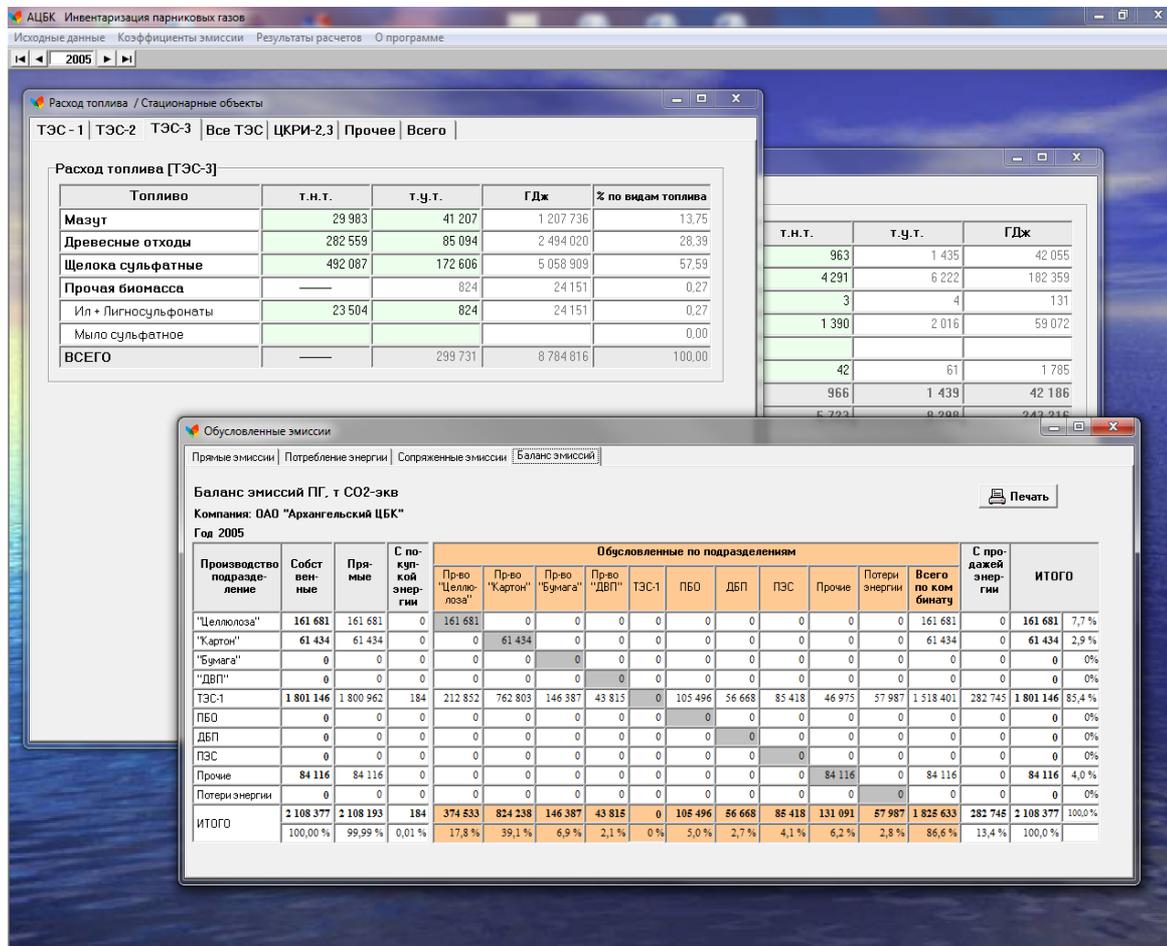
# ОАО «Архангельский ЦБК»

Потенциал снижения удельных выбросов парниковых газов по подразделениям АЦБК



Разработана и внедрена программа по мониторингу выбросов парниковых газов.

С 2004 г предприятие самостоятельно проводит мониторинг выбросов ПГ.



**Расход топлива / Стационарные объекты**

ТЭС-1 | ТЭС-2 | ТЭС-3 | Все ТЭС | ЦКРИ-2.3 | Прочее | Всего

Расход топлива [ТЭС-3]

Топливо	т.н.т.	т.у.т.	ГДж	% по видам топлива
Мазут	29 983	41 207	1 207 736	13,75
Древесные отходы	282 559	85 094	2 494 020	28,39
Щелока сульфатные	492 087	172 606	5 058 909	57,59
Прочая биомасса	—	824	24 151	0,27
Ил + Лигносulfонаты	23 504	824	24 151	0,27
Мыло сульфатное	—	—	—	0,00
<b>ВСЕГО</b>	—	299 731	8 784 816	100,00

**Обусловленные эмиссии**

Прямые эмиссии | Потребление энергии | Сопряженные эмиссии | **Баланс эмиссий**

Баланс эмиссий ПГ, т CO<sub>2</sub>-экв  
Компания: ОАО "Архангельский ЦБК"  
Год 2005

Производство подразделения	Собственные	Прямые	С покупкой энергии	Обусловленные по подразделениям										С продаж энергии	ИТОГО		
				Пр-во "Целлюлоза"	Пр-во "Картон"	Пр-во "Бумага"	Пр-во "ДВП"	ТЭС-1	ПБО	ДБП	ПЭС	Прочие	Потери энергии			Всего по комбинату	
"Целлюлоза"	161 681	161 681	0	161 681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161 681	7,7 %
"Картон"	61 434	61 434	0	0	61 434	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61 434	61 434	2,9 %
"Бумага"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %
"ДВП"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %
ТЭС-1	1 801 146	1 800 962	184	212 852	762 803	146 387	43 815	0	105 496	56 668	85 418	46 975	57 987	1 518 401	282 745	1 801 146	85,4 %
ПБО	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %
ДБП	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %
ПЭС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %
Прочие	84 116	84 116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84 116	0	84 116	0	84 116	4,0 %
Потери энергии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %
<b>ИТОГО</b>	<b>2 108 377</b>	<b>2 108 193</b>	<b>184</b>	<b>374 533</b>	<b>824 238</b>	<b>146 387</b>	<b>43 815</b>	<b>0</b>	<b>105 496</b>	<b>56 668</b>	<b>85 418</b>	<b>131 091</b>	<b>57 987</b>	<b>1 825 633</b>	<b>282 745</b>	<b>2 108 377</b>	<b>100,0 %</b>
	100,00 %	99,99 %	0,01 %	17,8 %	39,1 %	6,9 %	2,1 %	0 %	5,0 %	2,7 %	4,1 %	6,2 %	2,8 %	86,6 %	13,4 %	100,0 %	

## **ОАО «Архангельский ЦБК» (2000-2005 г)**

- **Реконструкция утилизационного котла ст. №2 в ТЭС-3 с переводом на схему сжигания КДО в кипящем слое без использования мазута**
- **Монтаж корорубки и пресса для отжима коры в ДПЦ-3**
- **Замена котла №1 в ТЭС-3 на новый котел с технологией сжигания КДО (кородревесные отходы) и ОСВ (осадок сточных вод) в кипящем слое без использования мазута**
- **Монтаж нового узла приемки, подготовки, хранения и подачи на сжигание в утилизационные котлы ТЭС-3 КДО и ОСВ**

## ОАО «Архангельский ЦБК»

### Результаты

Увеличение доли биотоплива в топливном балансе предприятия с 28% (1990 г.) до 41% (2009 г.) за счет:

- ✓ Повышения эффективности сжигания кородревесных отходов
- ✓ Повышения объемов сжигания кородревесных отходов
- ✓ Сжигания осадка сточных вод

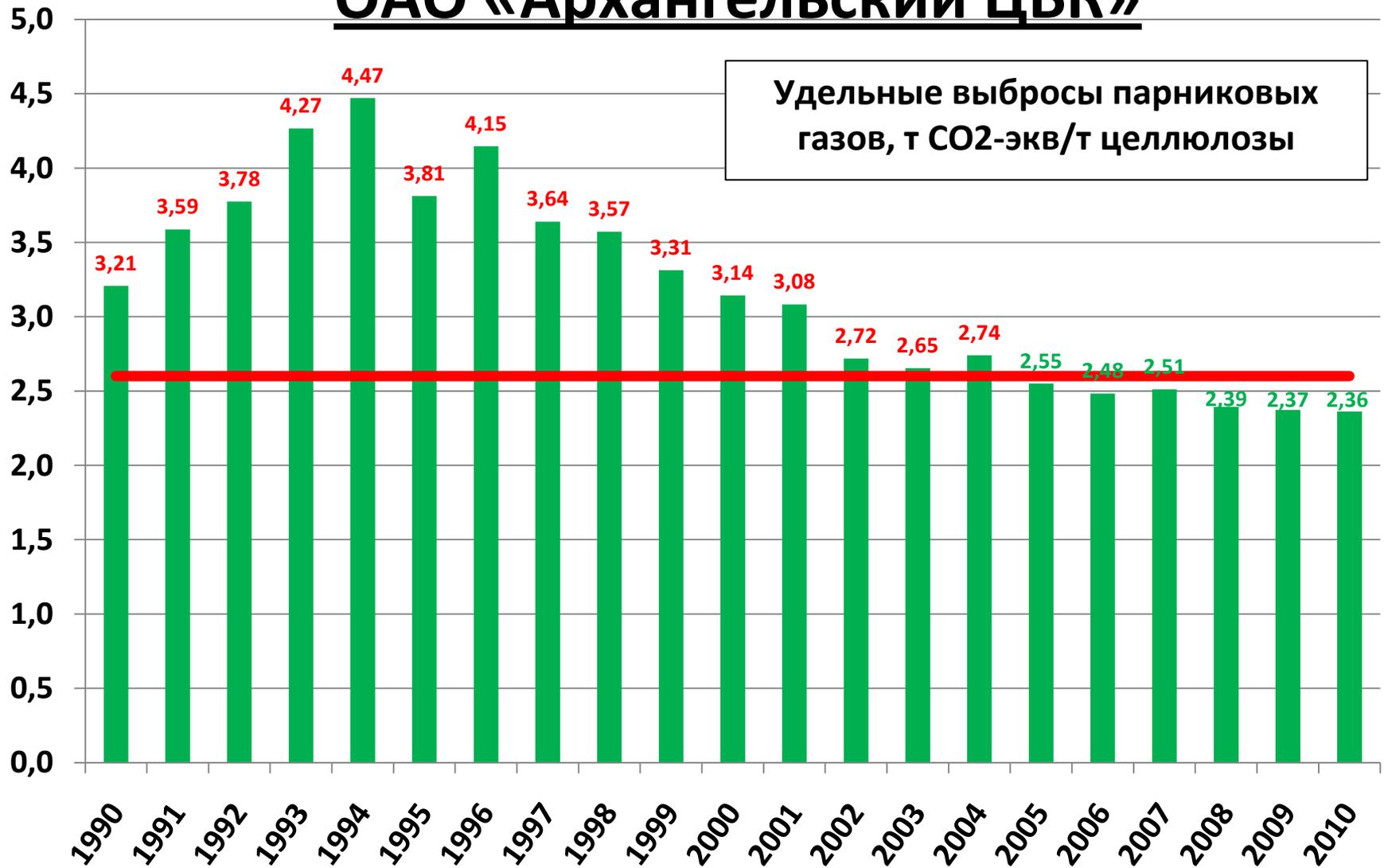
## ОАО «Архангельский ЦБК»

### Результаты

- ✓ Продажа ранних сокращений за 2001-2007 гг. в объеме 799 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв.
- ✓ Ежегодная самостоятельная инвентаризация выбросов парниковых газов
- ✓ Проект по утилизации отходов биомассы прошел детерминацию независимой экспертной организацией и подан на конкурс в Сбербанк РФ для утверждения. Общий объем прогнозируемых сокращений за период 2008-2012 гг. составляет 1,0 млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

# ОАО «Архангельский ЦБК»

Удельные выбросы парниковых газов, т CO<sub>2</sub>-экв/т целлюлозы





**Благодарю за внимание!**

**[v.dyachkov@ccgs.ru](mailto:v.dyachkov@ccgs.ru)**

**[www.ccgs.ru](http://www.ccgs.ru)**