



20 лет

НИИ Атмосфера

**Progress in IAM in Russia:
Interim results of phase III
of Russian-Swedish bilateral
cooperation project**

Yulia Ignatyeva, Irina Morozova, Kristina Volkova

JSC«SRI Atmosphere»

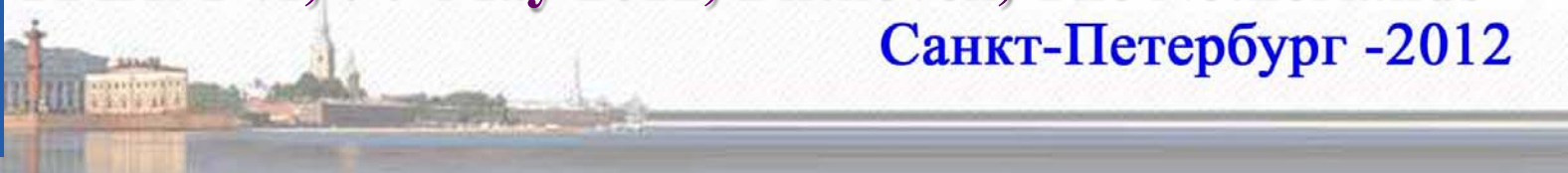
*Section for Scientific-Methodological Basics of Environmental Impact Assessment,
Transboundary Transfer and State Accounting*

E-mail: jlya.ignateva@gmail.com

Tel. +7 812 297 53 05

TFIAM 41, 7-9 May 2012, Bilthoven, The Netherlands

Санкт-Петербург -2012



Russian-Swedish cooperation project Development of the Cooperation within the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution — CLRTAP

www.rusaco.se

Overall objective:

To raise the awareness of global air pollution and to strengthen the political profile of CLRTAP activities in the Russian Federation.

Phase III: 2011-2012

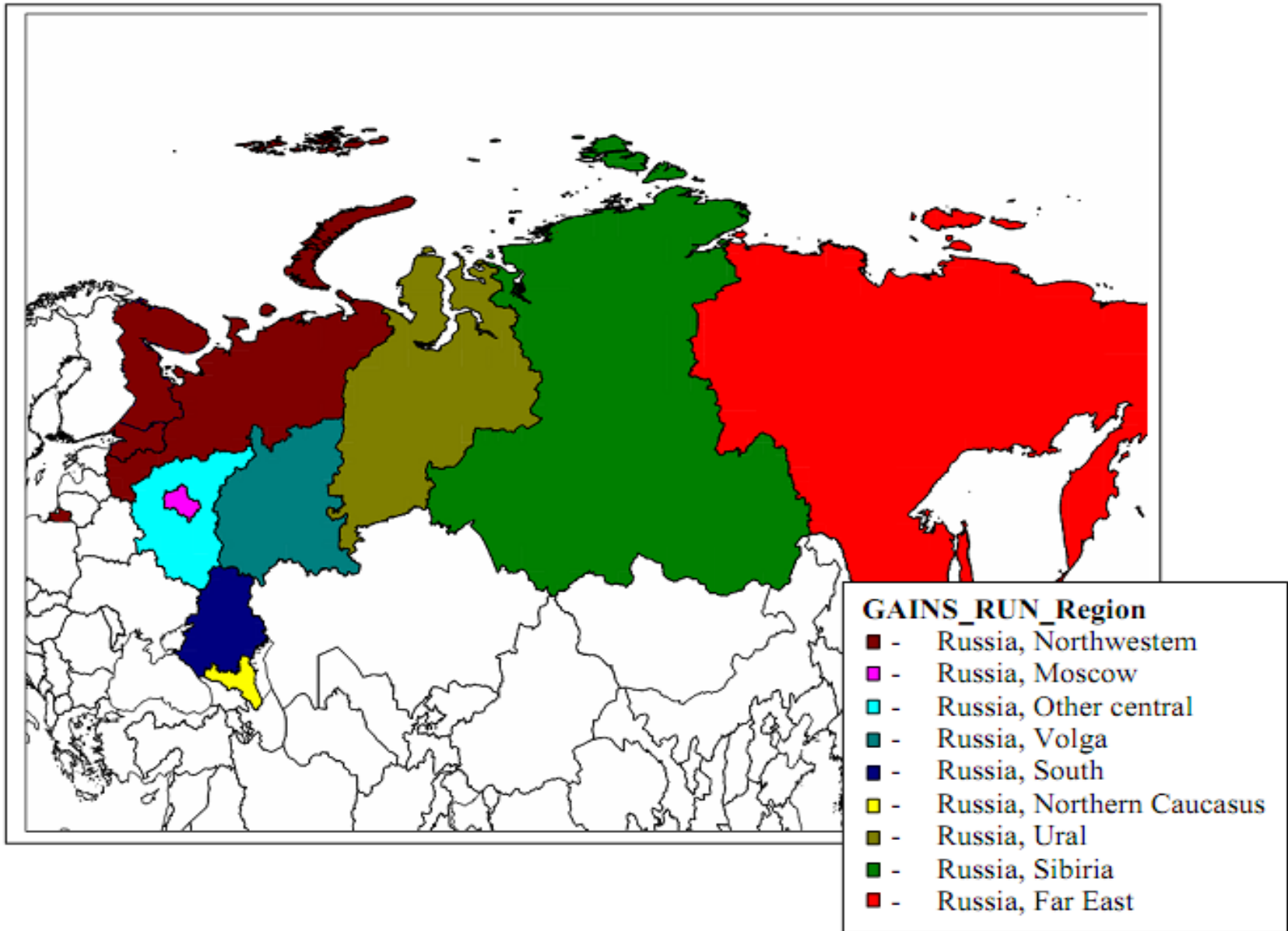
GAINS RUSSIA

(earlier version)

European territory of Russia is presented
by regions:

- Russia, Kaliningrad
- Russia, Kola and Karelia
- Russia, St. Petersburg
- Russia, Remaining

GAINS_RUSSIA





Meteorologisk
institutt
met.no

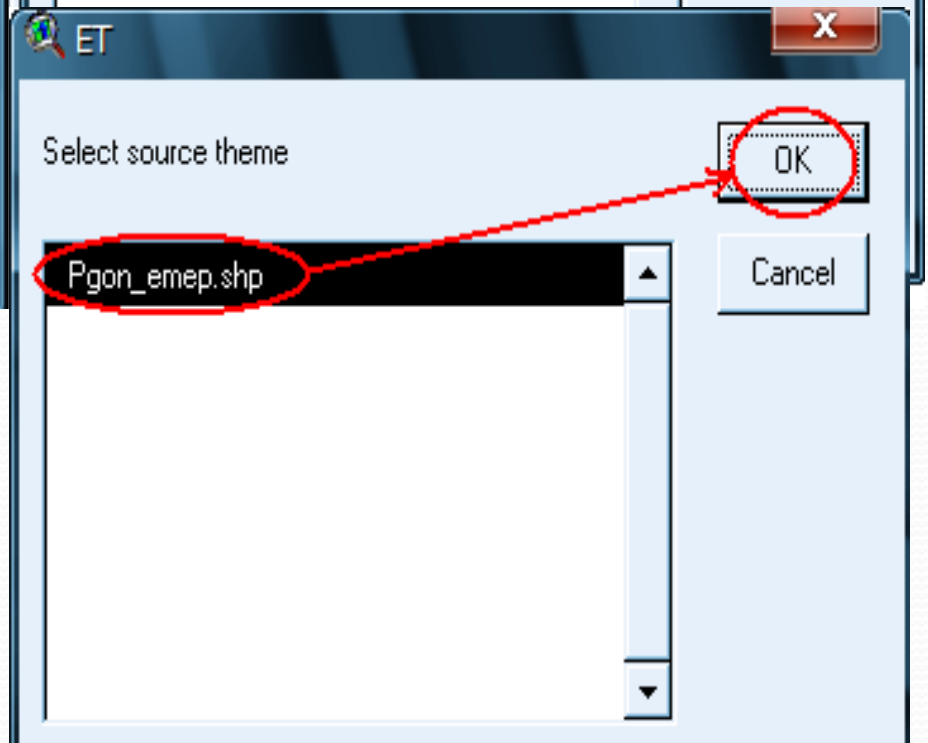
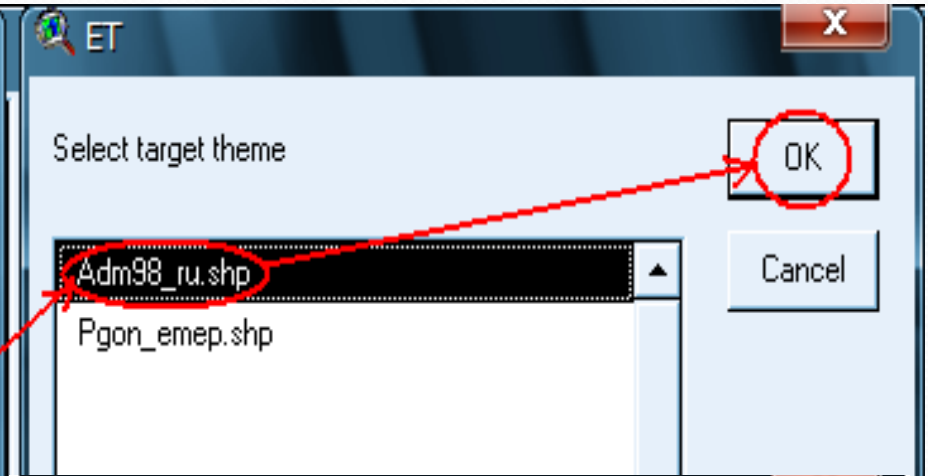
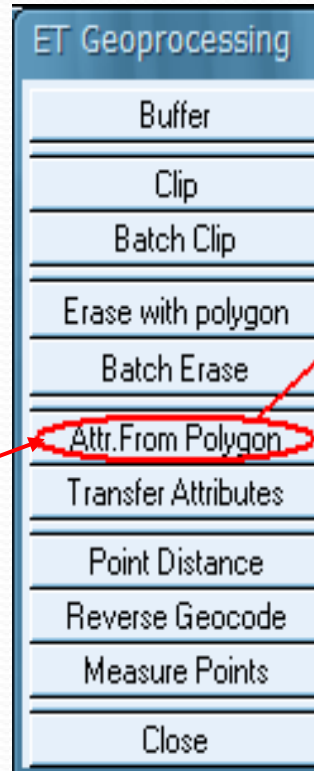
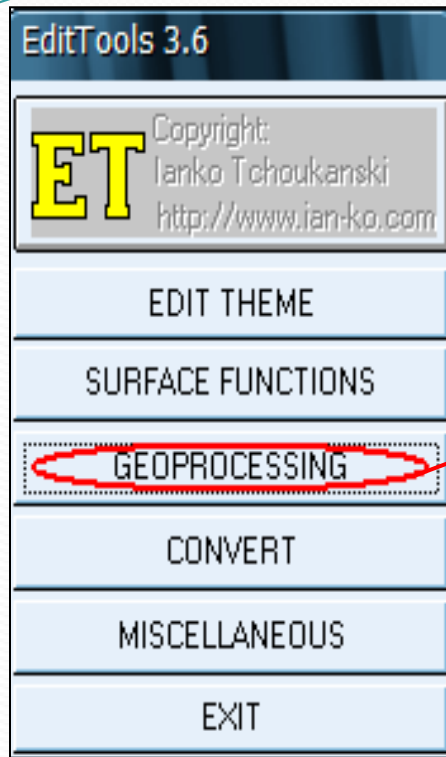
Determining coefficients of source-receptor dependencies for EMEP grid cells and Russian regions (federal districts), with the help of the EMEP model



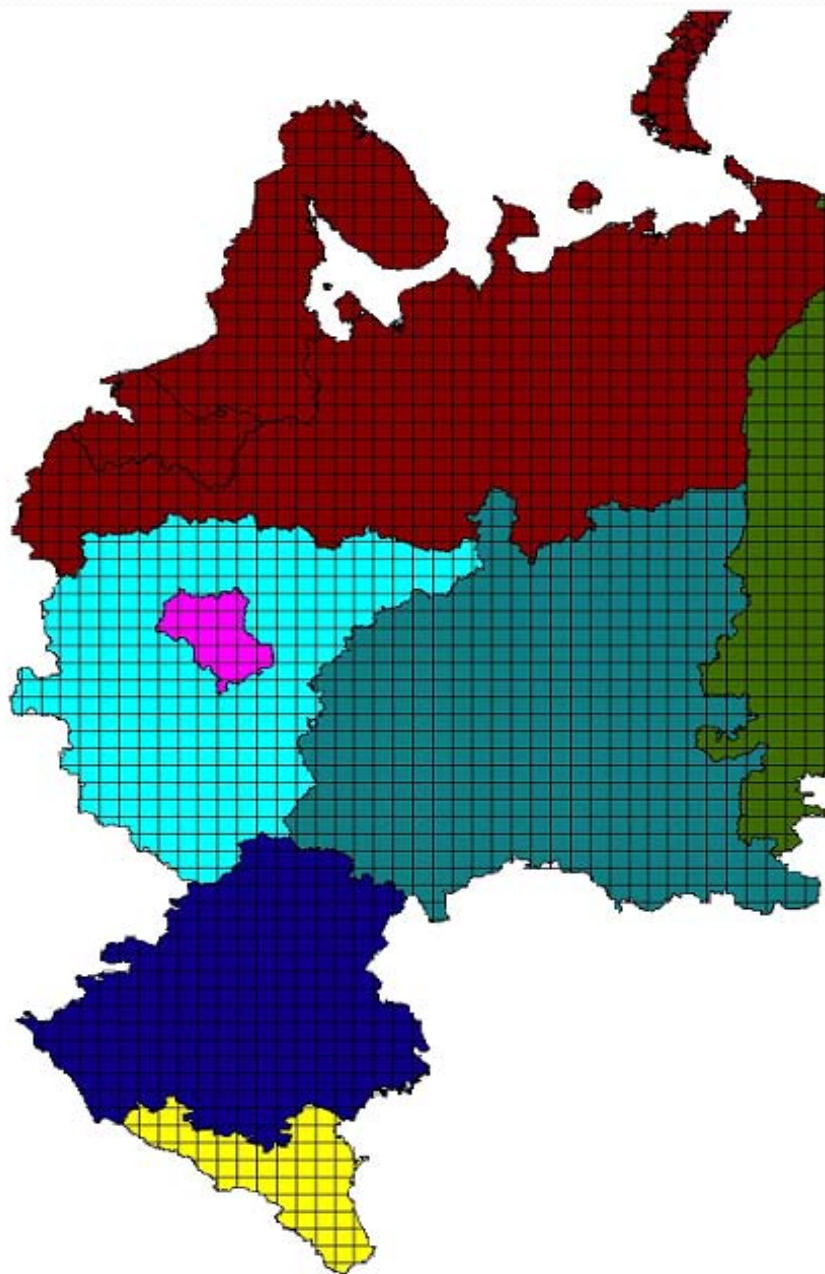
Introduction of the dependencies into the GAINS model for making it possible to calculate and show environmental and health impacts



Splitting of the territory into EMEP grid cells



Splitting of the territory into EMEP grid cells



- - Северо-Западный ФО
- - Московская область
- - оставшаяся часть Центрального ФО
- - Приволжский ФО
- - Южный ФО
- - Северо-Кавказский ФО

Codes of regions in the EMEP model

700 – Central

701 – South

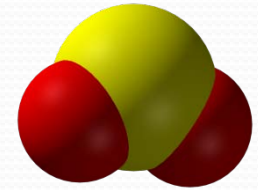
702 – Northern Caucasus

**704 – Other central
(Moscow excluded)**

550 – Moscow

708 – Northwestern

709 – Volga



List of the substances

NH₃

NMVOC

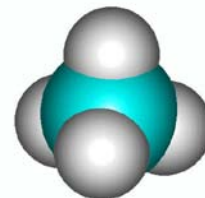
NO_x

CO

PM_{2.5}

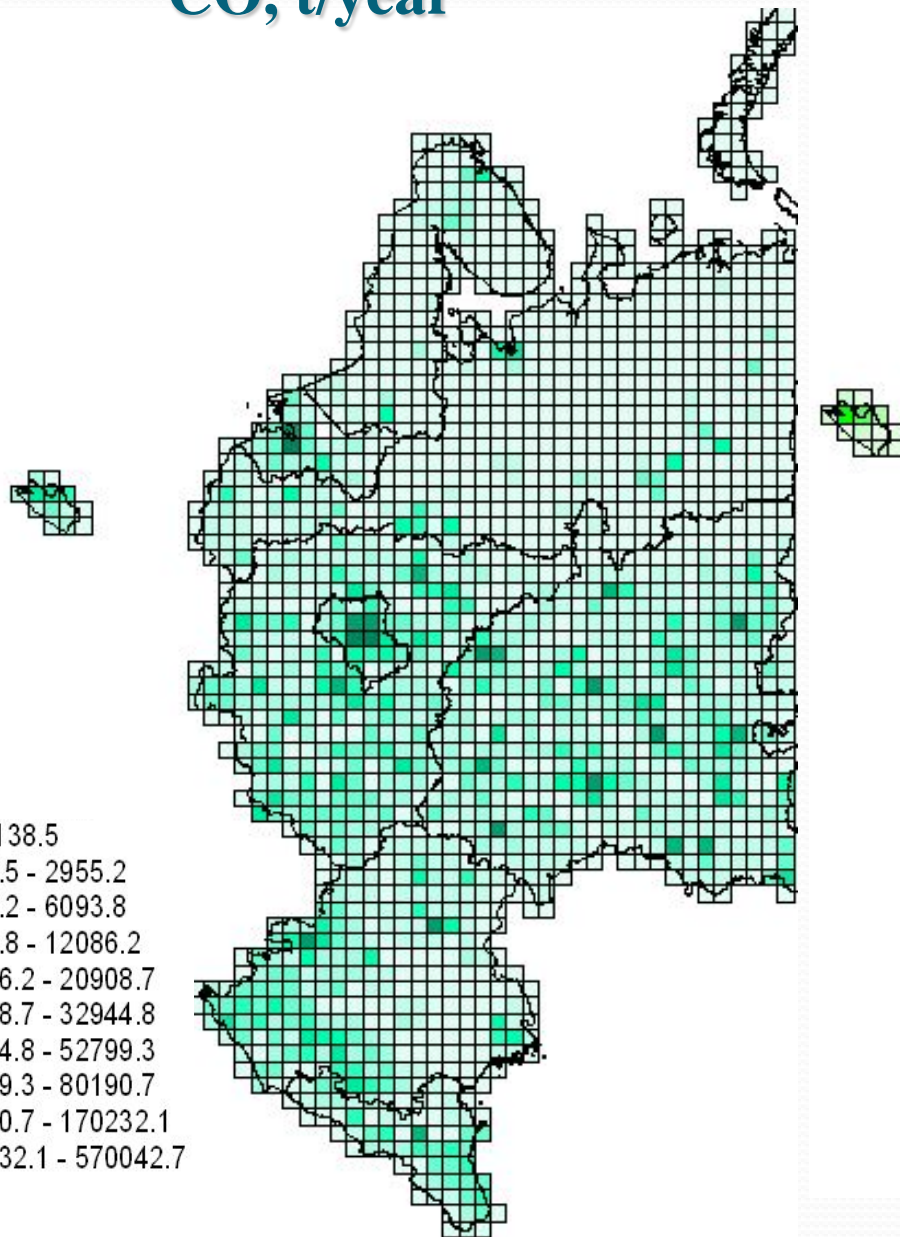
PM_{corca}

SO_x

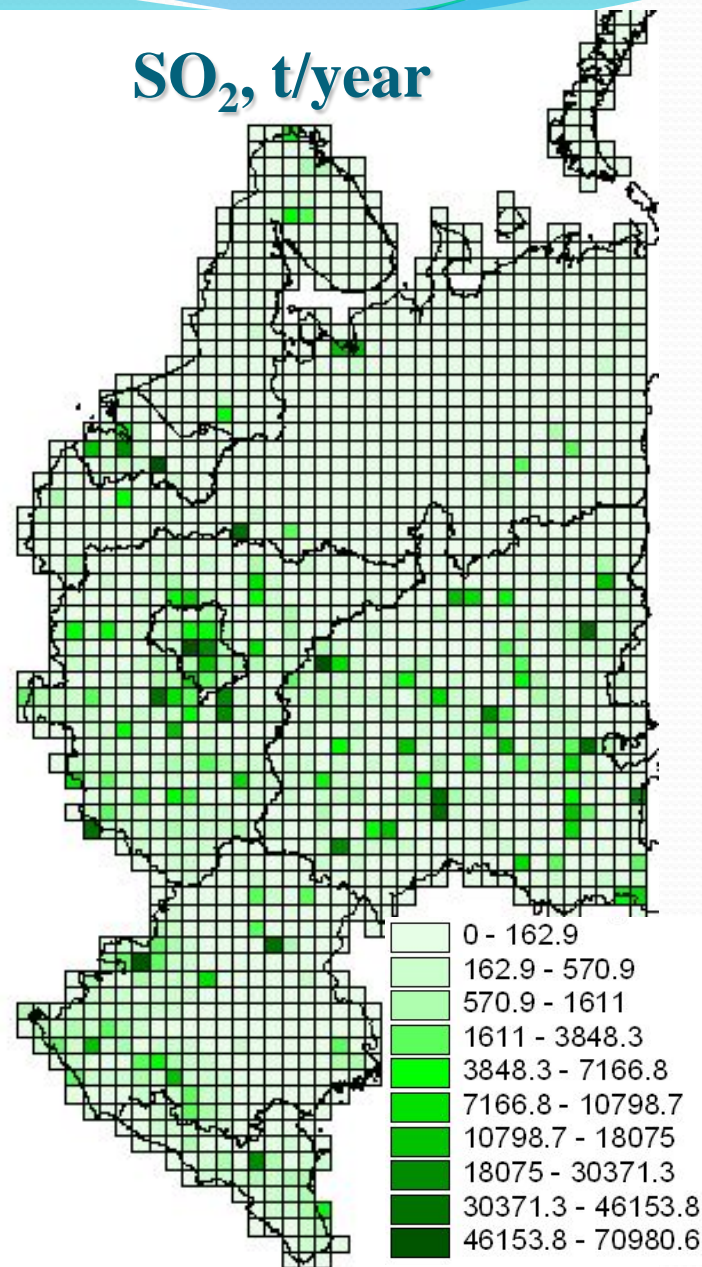


Spatial distribution of emissions

CO, t/year



SO₂, t/year



Splitting of the territory into EMEP grid cells

YX_GIS	code_fed_okruga	frac_new	X_mod	Y_mod
63067	708	1	102	74
63068	708	1	103	74
74100	701	1	135	85
75067	708	1	102	86
75100	701	1	135	86
77073	704	0.16	108	88
77073	708	0.84	108	88
77074	704	1	109	88
77085	704	1	120	88
77086	704	1	121	88
78071	704	0.476	106	89
78071	708	0.524	106	89
78072	704	0.836	107	89
78072	708	0.164	107	89
78073	704	0.9	108	89
78073	708	0.1	108	89
78074	704	1	109	89
79070	708	1	105	90
79071	704	0.458	106	90
79071	708	0.542	106	90
79072	704	1	107	90
80070	708	1	105	91
80071	704	0.56	106	91
80071	708	0.44	106	91
80072	704	1	107	91
80103	701	1	138	91
80104	701	0.96	139	91
80104	702	0.04	139	91
80105	701	0.337	140	91

CEIP data (2008) split over the European territory of Russia, EMEP input data format

701	136	88	11.312	0	0	1.158	4.45	0	1.773	0	3.15	0.565	0.136	0.081	0		
701	136	89	7013.825	0	0	3050.717		94.208	1196.748		308.852	138.7190		246.431	144.162	3.084	0.905
701	137	89	43.658	0	0	4.47	17.173	0	6.856	0	12.178	2.182	0.503	0.296	0		
701	138	89	1.787	0	0	0.117	0.451	0	0.385	0	0.683	0.122	0.018	0.011	0		
701	139	89	71.172	0	0	7.902	30.355	0	10.371	0	18.423	3.302	0.542	0.277	0		
701	136	90	203.4510	0	0	19.132	73.701	0	35.18	0	62.496	11.198	1.29	0.655	0		
701	137	90	161.19	0	0	16.601	63.772	0	25.709	0	45.412	8.14	1.129	0.709	0		
701	138	90	359.6850	0	0	58.5	224.7210		23.443	0	41.647	7.463	2.754	1.156	0		
701	139	90	287.7230	0	0	25.217	96.871	0	51.695	0	91.834	16.454	3.702	2.146	0		
701	140	90	58.714	0	0	6.146	23.609	0	9.168	0	16.287	2.919	0.391	0.194	0		
701	136	91	6.276	0	0	0.62	2.383	0	1.032	0	1.833	0.329	0.051	0.028	0		
701	137	91	334.3190	0	0	36.806	141.38	0	48.918	0	86.91	15.577	3.057	1.671	0		
701	138	91	320.0450	0	0	21.969	84.4	0	67.824	0	120.49	21.59	2.382	1.389	0		
701	139	91	8.489	0	0	0.846	3.252	0	1.306	0	2.32	0.416	0.211	0.138	0		
709	116	115	0.71	0	0	0.058	0.224	0	0.087	0	0.155	0.028	0.02	0.013	0		
709	117	115	45.621	0	0	4.666	17.919	0	6.693	0	11.89	2.131	1.395	0.927	0		
709	118	115	149.9580	0	0	15.709	59.772	0	22.788	0	40.482	7.254	2.524	1.578	0		
709	119	115	2808.077	0	0	1701.61	73.7	702.469	155.36	108.4920		192.738	34.542	4.284	2.036	0	
709	120	115	85.11	0	0	8.805	33.82	0	12.675	0	22.52	4.035	1.975	1.28	0		
709	121	115	23.712	0	0	2.493	9.7	0	3.587	0	6.371	1.142	0.338	0.206	0		
709	115	116	597.1920	0	0	20.475	78.655	0	433.2430		53.094	9.709	1.455	0.755	0		
709	116	116	156.4960	0	0	15.974	61.367	0	23.816	0	42.308	7.708	3.313	2.135	0		
709	117	116	195.61	0	0	20.31	78.01	0	29.15	0	51.78	9.28	4.3	2.78	0		
709	118	116	197.14	0	0	20.39	78.32	0	29.51	0	52.43	9.4	4.31	2.78	0		
709	119	116	163.69	0	0	17.16	65.91	0	23.78	0	42.25	7.57	4.24	2.78	0		
709	120	116	499.76	0	0	52.51	201.73	0	76.83	0	136.49	24.46	4.95	2.79	0		
709	121	116	135.0960	0	0	14.018	53.865	0	19.626	0	34.862	6.249	3.899	2.577	0		
709	122	116	8.838	0	0	0.892	3.427	0	1.31	0	2.327	0.417	0.279	0.186	0		
709	114	117	2.585	0	0	0.232	0.891	0	0.451	0	0.801	0.144	0.041	0.026	0		
709	115	117	2084.001	0	0	1361.159		21.05	453.363	137.8	33.976	0	60.362	10.813	3.373	2.104	0
709	116	117	203.9	0	0	21.18	81.37	0	30.45	0	54.1	9.7	4.32	2.78	0		
709	117	117	329.69	0	0	34.31	131.79	0	50.48	0	89.68	16.07	4.58	2.78	0		
709	118	117	176.61	0	0	18.3	70.29	0	26.16	0	46.48	8.33	4.27	2.78	0		
709	119	117	167.35	0	0	17.27	66.33	0	24.79	0	44.04	7.89	4.25	2.78	0		

GAINS input data sources



Main interregional center for processing and distribution of statistical information under the authority of the Federal State Statistics Service



Territorial Bodies of GIBDD (State Inspection for Road Traffic Safety)



Informational-analytical edition «Automobile market in Russia»



Federal State Statistics Service

Production of electricity and heat, PJ

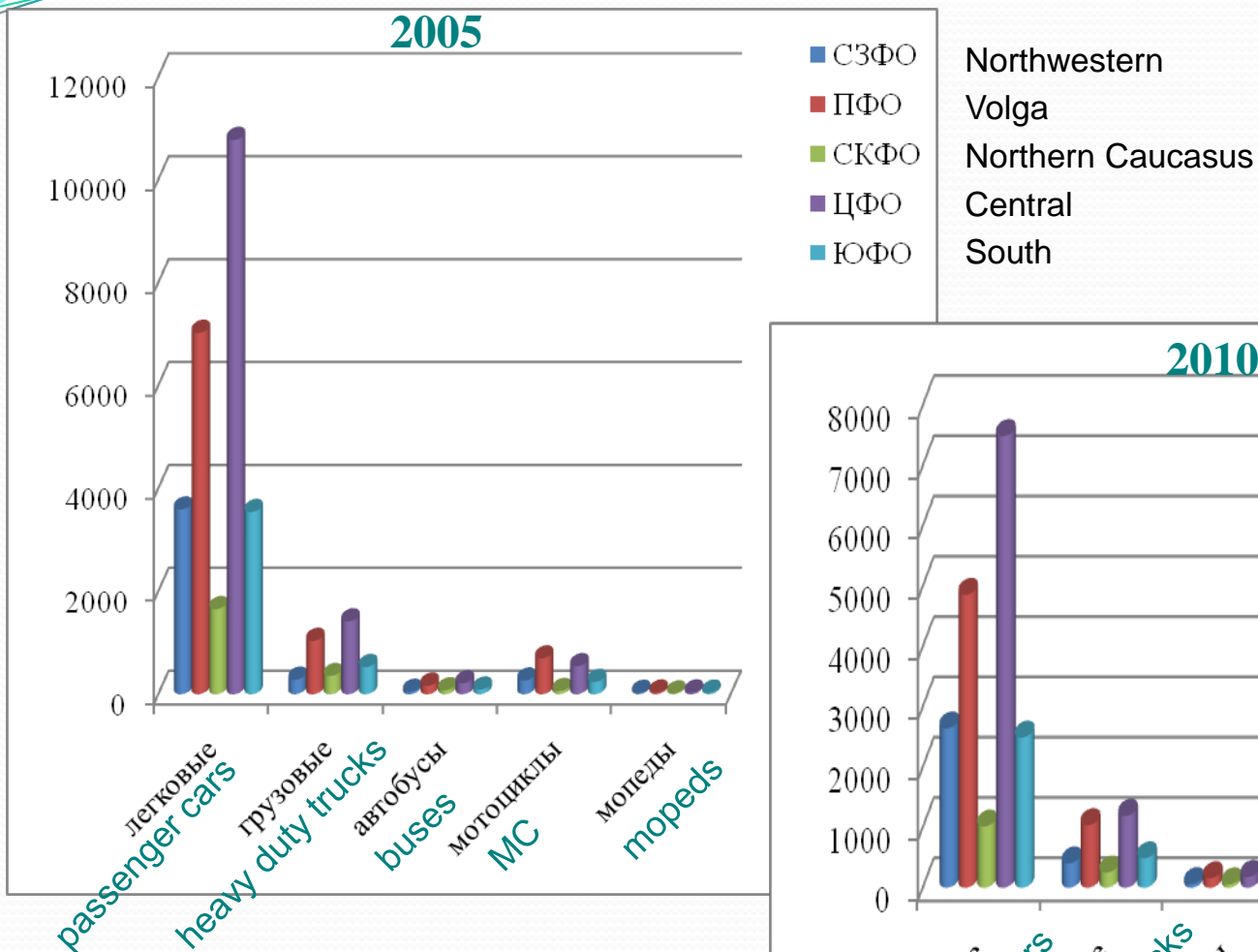
Region	Russia, total		Northwestern		Central		Volga		South		Northern Caucasus	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Electricity produced, total	3431.1	3736.9	342.1	398.6	755.4	823.8	675.0	686.4	171.1	181.9	80.9	90.3
<i>including</i>												
Electricity produced by nuclear power stations	536.4	613.5	120.3	137.6	263.4	301.2	100.7	115.2	39.1	44.7	0.0	0.0
Electricity produced by hydropowerstations	630.0	598.3	49.1	46.6	6.6	6.3	92.6	87.9	42.9	40.7	31.1	29.5
Heat produced, total	6031.2	5749.8	745.7	710.9	1385.4	1320.8	1400.1	1334.7	269.1	256.5	80.7	77.0

Fuel consumption by type, PJ

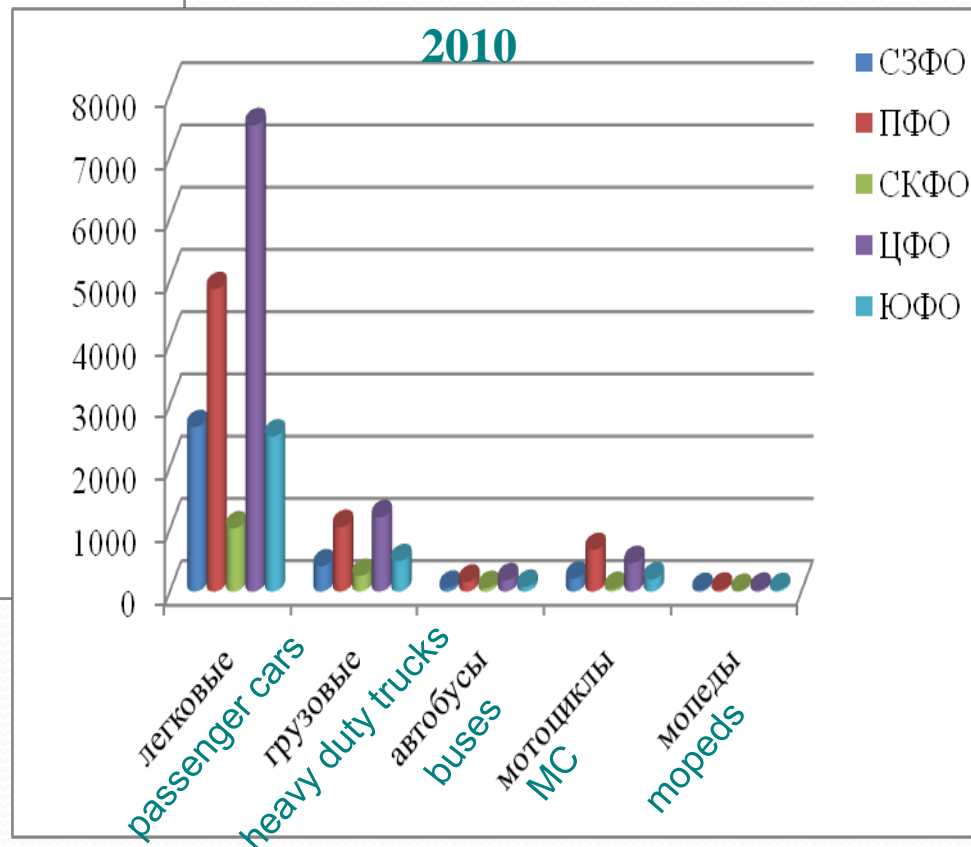
Region	Northwestern		Central		Volga		South		Northern Caucasus	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Fuel used, total	2320.2	2501.2	4359.9	4722.8	5992.3	4120.3	1279.6	1281.7	548.4	549.3
<i>including</i>										
Solid fuel	441.6	553.3	530.4	586.9	242.0	327.3	65.5	64.9	28.1	27.8
Biofuel	30.7	20.9	19.2	9.0	17.7	12.7	1.4	0.8	0.6	0.3
Liquid fuel	482.5	504.8	445.4	690.1	2286.6	546.9	163.3	190.9	70.0	81.8
Gaseous fuel	1365.4	1422.3	3364.8	3436.8	3446.0	3233.3	1049.5	1025.2	449.8	439.4

Number of vehicles, thousands

2005



2010



Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик

Буфер обмена Вставить Шрифт Arial 10 Выравнивание Перенос текста Объединить и поместить в центре Числовой Число

Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек

Вставить Удалить Формат Ячейки

Сортировка и фильтр Найти и выделить Редактирование

Предупреждение системы безопасности Автоматическое обновление ссылок отключено Параметры...

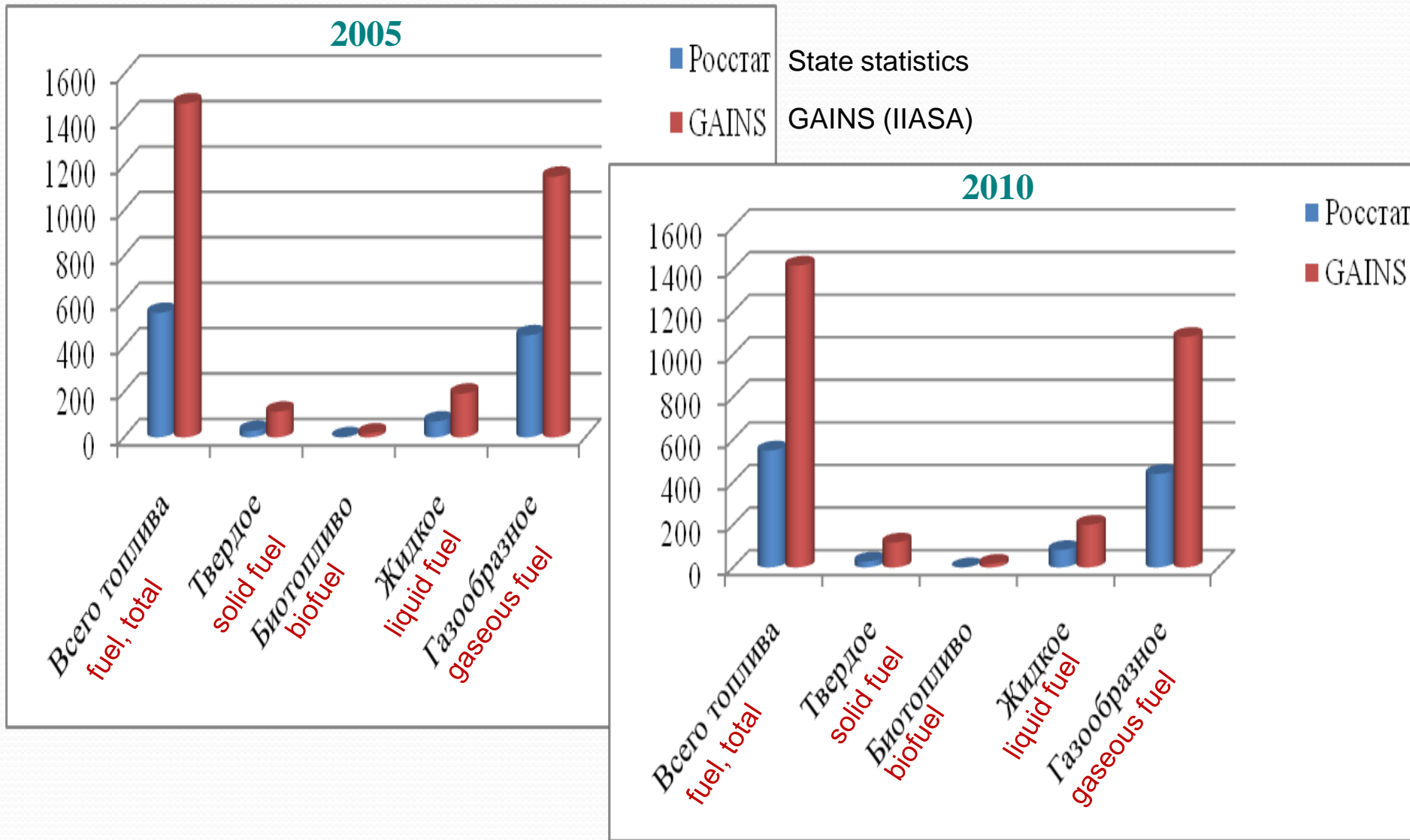
C42 49,072816853283

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
1	POWER PLANTS SECTOR																					
2	GAINS format	2005			2010			2015			2020			2025			2030					
3		TOTAL	ELE prod.	HEAT prod.	TOTAL	ELE prod.	HEAT prod.	TOTAL	ELE prod.	HEAT prod.	TOTAL	ELE prod.	HEAT prod.	TOTAL	ELE prod.	HEAT prod.	TOTAL	ELE prod.	HEAT prod.			
4		1030,76	342,06	688,70	1036,87	380,31	656,56	0,00														
5		1384,44			1483,47	815,12	668,34	0,00														
6	Total coal:	234,09			267,47	121,64	145,83	0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
7	BC1	0,01		0,00	0,01	0,00	0,01			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
8	BC2	0,49		0,00	0,59	0,00	0,59			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
9	BC3	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
10	HC1	165,50		0,00	187,55	103,75	83,80			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
11	HC2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
12	HC3	68,08		0,00	79,32	17,89	61,43			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
13	Total coke:	26,36			71,08	50,05	21,03	0,00			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
14	DC	0,01		0,00	0,02		0,02			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
15	DC	26,35		0,00	71,06	50,05	21,01			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
16	Total biofuels:	9,36			9,82		9,82	0,00			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
17	OS1	9,36	0,00	0,00	9,82	0,00	9,82			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
18	OS2		0,00	0,00	0,00		0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
19	OS2		0,00	0,00	0,00		0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
20	Total oil:	122,91			99,61	35,67	63,95	0,00			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
21	HF	97,86		0,00	80,47	28,33	52,15			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
22	HF	13,46			0,00	0,00	0,00															
23	MD	11,28		0,00	14,55	7,34	7,21			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
24	MD	0,00			0,00	0,00	0,00															
25	OSL	0,02		0,00	0,02	0,00	0,01			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
26	OSL				0,00	0,00	0,00															
27	LPG	0,30	0,00		4,57	0,00	4,57			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
28	Total gas:	991,71			1035,49	607,77	427,72	0,00			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
29	GAS		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
30	GAS	959,06		0,00	1014,46	606,18	408,29			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
31	GAS	0,00		0,00	8,40	8,40	8,40			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
32	GAS	32,65		0,00	12,63	1,59	11,04			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	
33	Total hydrogen:	0,00			0,00	0,00	0,00															
34	H2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	

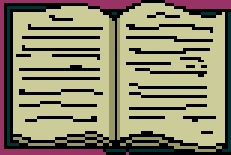
Emission comparisons

Region	IIASA		National emission inventory	
	2005	2010	2005	2010
SO₂, th. ton				
Northwestern	719	650	578	603
Central	256	232	261	172
Volga	560	507	493	359
South	260	235	160	111
Northern Caucasus	178	161	22	12
NO_x, th. ton				
Northwestern	402	348	311	317
Central	1133	979	790	727
Volga	882	762	513	627
South	409	353	374	215
Northern Caucasus	280	242	154	189
CO, th. ton				
Northwestern	4050	4034	1513	1708
Central	10132	10088	3712	3165
Volga	8053	8018	2829	2594
South	3712	3696	2829	960
Northern Caucasus	2505	2494	958	827

Fuel consumption in Northern Caucasus, PJ



Further work



Studying development strategies for federal districts



Development of projections in the GAINS model



Calculations in the GAINS model

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Thank You for Your Attention!

Дизайн - Центр "Минерал"