

**Ministry of Infrastructure of Ukraine
(former Ministry of Transport and Communications)
State Enterprise «State Road Transport Research Institute»
(SE SRTRI)**

**Estimation of
Road Transport Emissions
with application of Higher Level Methods**

**Part 6. Ukrainian Results
for 1990-2010 Investigation
(2012 GHG Report)**

Aleksey Klimenko, Ph.D.,

Deputy head of Vehicle Test Center (E46/B - Ukraine),

Deputy head of Research Laboratory of Fuels and Ecology,

State Road Transport Research Institute, Ukraine

aklimenko@insat.org.ua

Tbilisi, Georgia, 11-12 December 2013

Estimation of GHG Emissions by Road Transport with application of Higher Level Methods

**(is produced for 1990-2010 period
within common methodology and
separately for each of 21 years of
this period of time)**

Input and calculated within COPERT-4 fuel consumption data

Таблиця 1. Оцінки споживання моторних палив (вихідні дані для приведення розрахункового споживання моторних палив у середовищі ПО COPERT-IV до наявних оцінок сумарних обсягів споживання палив дорожнім транспортом)

Рік	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasoline, t	8708433	8210248	7712063	7213879	6715694	6217509	5719325	5221140	4722955	3619946	3579505	4456135	4811226	4343591	5305333	5289637	5324469	5837921	5626970	5135646	4836770
Diesel, t	5885465	5373166	4860868	4348570	3836272	3323974	2811675	2299377	1787079	1373057	1597778	1478906	2370481	2978535	3032747	3063993	3547789	3783410	3873427	3596988	3684923
LPG, t	113000	116758	120516	124274	128032	131790	135549	139307	143065	121793	159475	240008	266754	320957	296383	352418	450084	506948	471247	568801	694110
CNG, 1000 cub.m.	532000	480000	428000	376000	324000	272000	220000	168000	116000	144800	173600	249800	340874	448570	495162	616657	668032	724410	711413	541351	495970

Примітка: У цієї таблиці в період 1991-1997 роки наведено дані, отримані лінійної інтерполяцією за наявними даними 1990 та 1998 років.

Таблиця 2. Розрахункові дані споживання моторних палив дорожнім транспортом за період 1990-2010 рр., отримані на основі методів вищого рівня у середовищі ПО COPERT-IV та приведені до наявних оцінок сумарних обсягів споживання палив дорожнім транспортом

Рік	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasoline, t	8708542	8099802	7369797	6595341	5837170	5247631	4943109	4850744	4722926	3619951	3579453	4456107	4811145	4343745	5305348	5289595	5324345	5837847	5626999	5135625	4836727
Diesel, t	5885584	4959664	4165711	3454547	2870251	2280481	1953634	1831709	1787080	1373032	1597780	1478908	2370368	2978518	3032730	3064017	3547791	3783379	3873445	3596855	3684942
LPG, t	113001	116759	120567	124274	128035	131410	136097	132973	143065	121792	159476	240014	266759	320946	296377	352417	450071	506955	471229	568798	694098
CNG, 1000 cub.m.	531995	479987	428001	375946	323958	268560	216742	166908	115995	144793	173598	249779	340874	448608	495153	616655	668031	724401	711410	541350	495973

Примітка: В період 1991-1997 роки, замість лінійної інтерполяції за даними 1990 та 1998 років, прийнято дані, наближені до даних Національного кадастру 2011 року подання та з врахуванням динаміки зміни у часі обсягів перевезень вантажів і пасажирів дорожнім транспортом, отриманих за даними статистичних спостережень

Table 3. The deviation (%) between input and calculated within COPERT-4 fuel consumption data.

Table 4. The results of GHG emission calculations

Таблиця 3. Розходження між приведеними розрахунковими у середовищі ПО COPERT-IV та наявними оцінками сумарних обсягів споживання палив дорожнім транспортом (%)

Рік	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasoline, (%)	0,001	0,000	-0,001	-0,001	0,000	2,478	11,978	18,639	-0,001	0,000	-0,001	-0,001	-0,002	0,004	0,000	-0,001	-0,002	-0,001	0,001	0,000	-0,001
Diesel, (%)	0,002	0,000	0,381	-0,005	-0,004	-4,239	0,010	5,853	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,005	-0,001	-0,001	0,001	0,000	-0,001	0,000	-0,004	0,001
LPG, (%)	0,001	0,001	0,042	0,000	0,002	-0,289	0,405	-4,547	0,000	-0,001	0,001	0,002	0,002	-0,004	-0,002	0,000	-0,003	0,001	-0,004	0,000	-0,002
CNG, (%)	-0,001	-0,003	0,000	-0,014	-0,013	-1,265	-1,481	-0,650	-0,004	-0,005	-0,001	-0,009	0,000	0,008	-0,002	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,001

Примітка: В період 1991-1997 роки, замість лінійної інтерполяції за даними 1990 та 1998 років, прийнято дані, наближені до даних Національного кадастру 2011 року подання та з врахуванням динаміки зміни у часі обсягів перевезень вантажів і пасажирів дорожнім транспортом, отриманих за даними статистичних спостережень. Це зумовлює суттєві відмінності між даними, отриманими лінійною інтерполяцією в період 1991-1997 рр., та даними, прийнятими за основу (насамперед у 1995-1997 роках).

Таблиця 4. Оцінки сумарних викидів парникових газів дорожнім транспортом за період 1990-2010 рр.

Рік	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CO ₂ (Gg)	45744	-	-	-	-	-	-	-	20343	15741	16482	19112	23200	24049	27118	27558	29549	32077	31527	29212	28893
CO ₂ (t)*	47286392	42350883	37467560	32705441	28395486	24589648	22519964	21742835	21134786	16347671	17093409	19856341	24026104	24832574	28032207	28469190	30470245	33068531	32530963	30091236	29716525
N ₂ O (t)	1539	1409	1227	1057	898	773	689	647	615	493	533	603	759	814	898	910	955	1015	966	841	797
CH ₄ (t)	23448	21911	19474	17146	14819	12882	11306	10077	8863	8020	8710	11254	13801	15699	17669	19955	20203	20800	19036	15056	13608

Примітка: * Викиди CO2 (t), факультативно розраховані у середовищі ПО COPERT-IV

The results of GHG emission calculations by different fuels (in COPERT-4 software)

Таблиця 6. Оцінки сумарних викидів CO₂ дорожнім транспортом (t) за період 1990-2010 рр., розподілені за видами моторних палив, факультативно розраховані у середовищі ПО COPERT-IV

Year (CO ₂ (t))	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasoline (t):	27415996	25482935	23186000	20749802	18365682	16510388	15552120	15260587	14856587	11385462	11255875	14009375	15120950	13648357	16665595	16610441	16696911	18276807	17587396	16037994	15090554
Diesel (t):	18547378	15629506	13127501	10886394	9045090	7186531	6156533	5772309	5631667	4326869	5035122	4660518	7469797	9386272	9557113	9655707	11180236	11922649	12206476	11334853	11612443
LPG (t)	341661	353024	364538	375746	387117	397322	411494	402048	432561	368242	482180	725688	806554	970387	896102	1065542	1360799	1532790	1424772	1719776	2098620
CNG (t)	981357	885419	789521	693499	597596	495406	399817	307891	213972	267097	320232	460760	628802	827559	913396	1137499	1232299	1336285	1312320	998613	914908

Таблиця 7. Оцінки викидів N₂O, розраховані у середовищі ПО COPERT-IV і розподілені за видами моторних палив

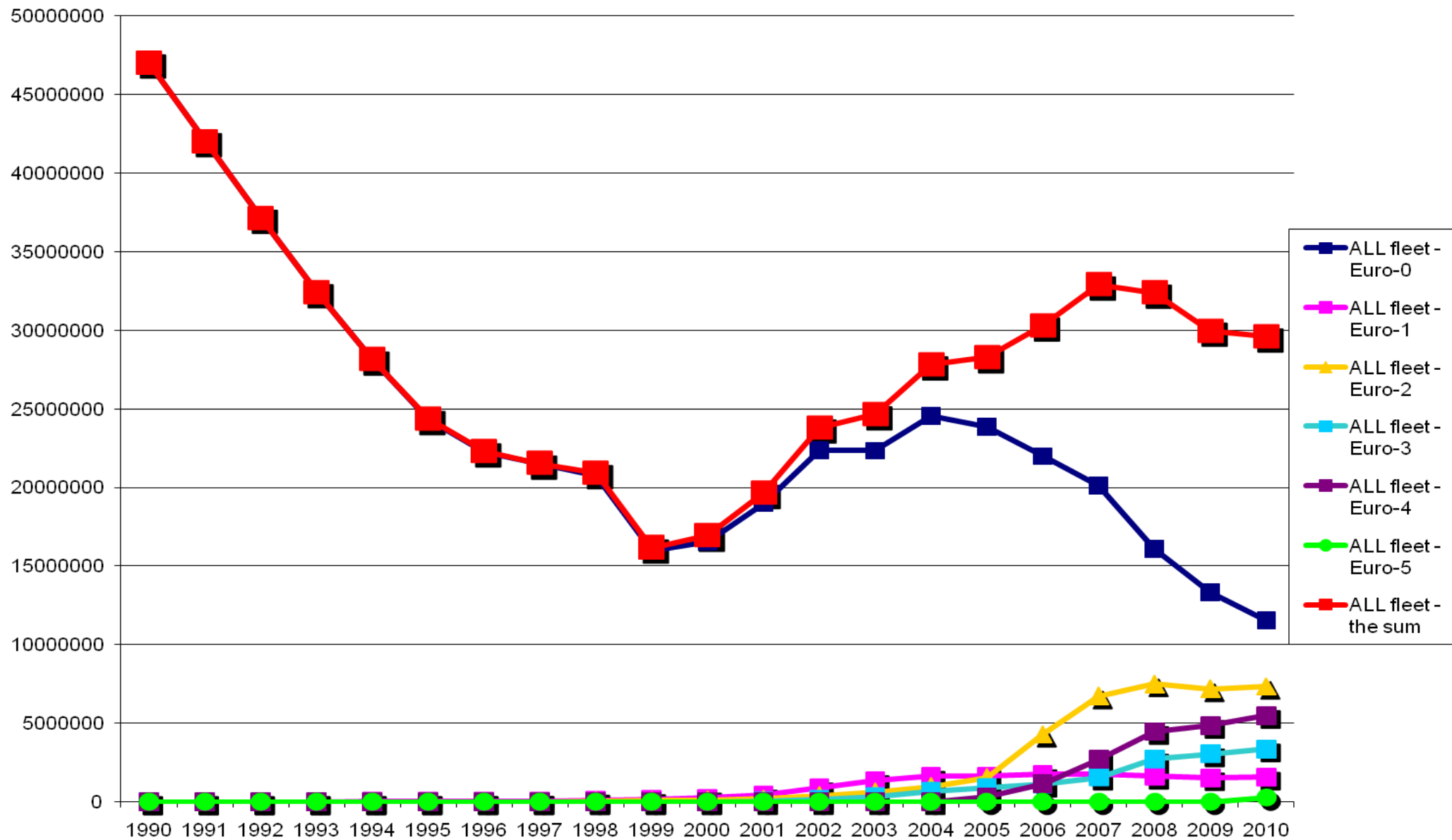
Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasoline, t	8708542	8099802	7369797	6595341	5837170	5247631	4943109	4850744	4722926	3619951	3579453	4456107	4811145	4343745	5305348	5289595	5324345	5837847	5626999	5135625	4836727
Diesel, t	5885584	4959664	4165711	3454547	2870251	2280481	1953634	1831709	1787080	1373032	1597780	1478908	2370368	2978518	3032730	3064017	3547791	3783379	3873445	3596855	3684942
LPG, t	113001	116759	120567	124274	128035	131410	136097	132973	143065	121792	159476	240014	266759	320946	296377	352417	450071	506955	471229	568798	694098
CNG, 1000 cub.m.	355479	320727	285990	251207	216469	179452	144827	111528	77508	96751	115998	166902	227772	299760	330861	412049	446378	484045	475364	361730	331409

Таблиця 8. Оцінки викидів CH₄, розраховані у середовищі ПО COPERT-IV і розподілені за видами моторних палив

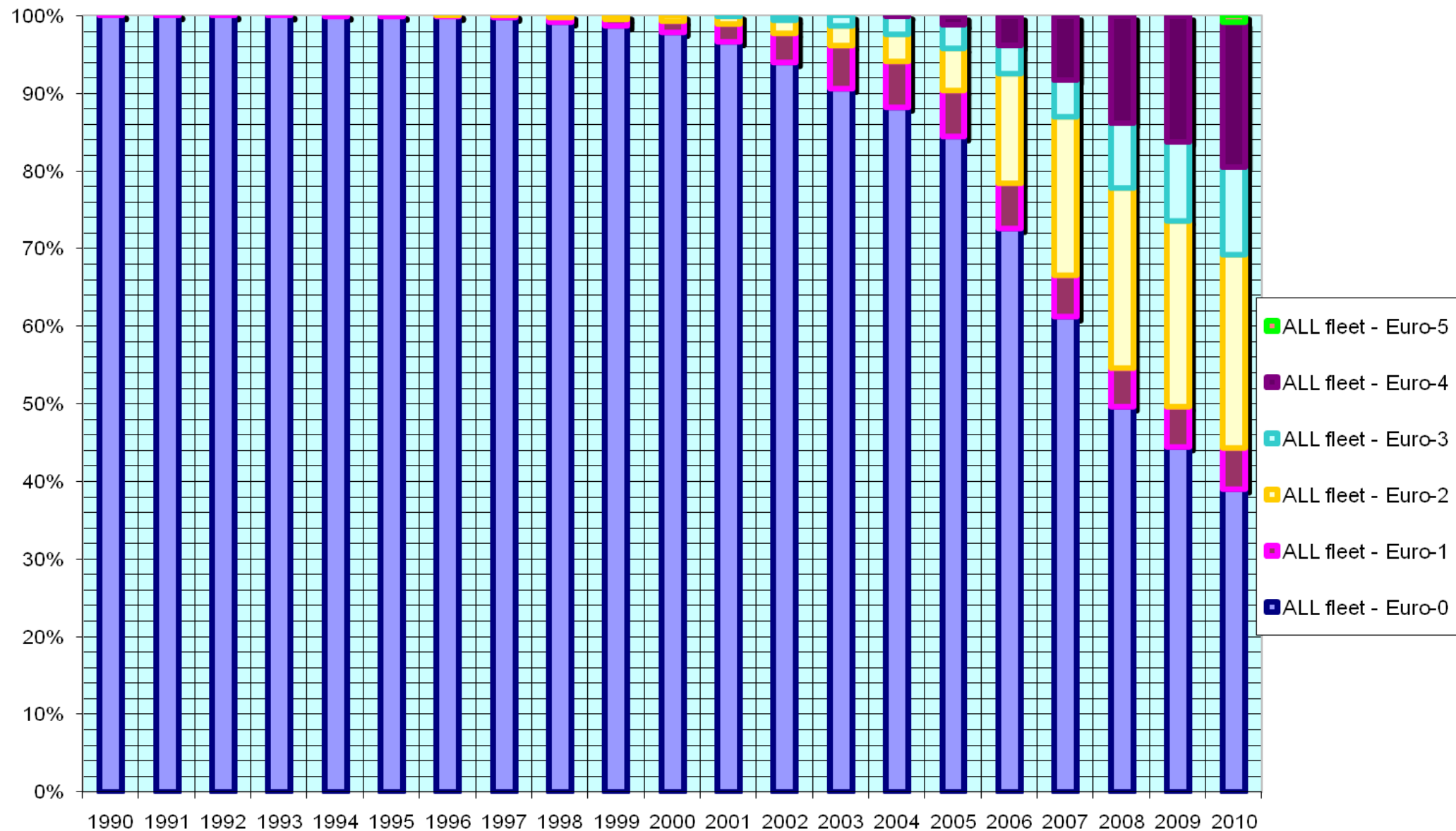
Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gasoline, t	8708542	8099802	7369797	6595341	5837170	5247631	4943109	4850744	4722926	3619951	3579453	4456107	4811145	4343745	5305348	5289595	5324345	5837847	5626999	5135625	4836727
Diesel, t	5885584	4959664	4165711	3454547	2870251	2280481	1953634	1831709	1787080	1373032	1597780	1478908	2370368	2978518	3032730	3064017	3547791	3783379	3873445	3596855	3684942
LPG, t	113001	116759	120567	124274	128035	131410	136097	132973	143065	121792	159476	240014	266759	320946	296377	352417	450071	506955	471229	568798	694098
CNG, 1000 cub.m.	355479	320727	285990	251207	216469	179452	144827	111528	77508	96751	115998	166902	227772	299760	330861	412049	446378	484045	475364	361730	331409

Trends

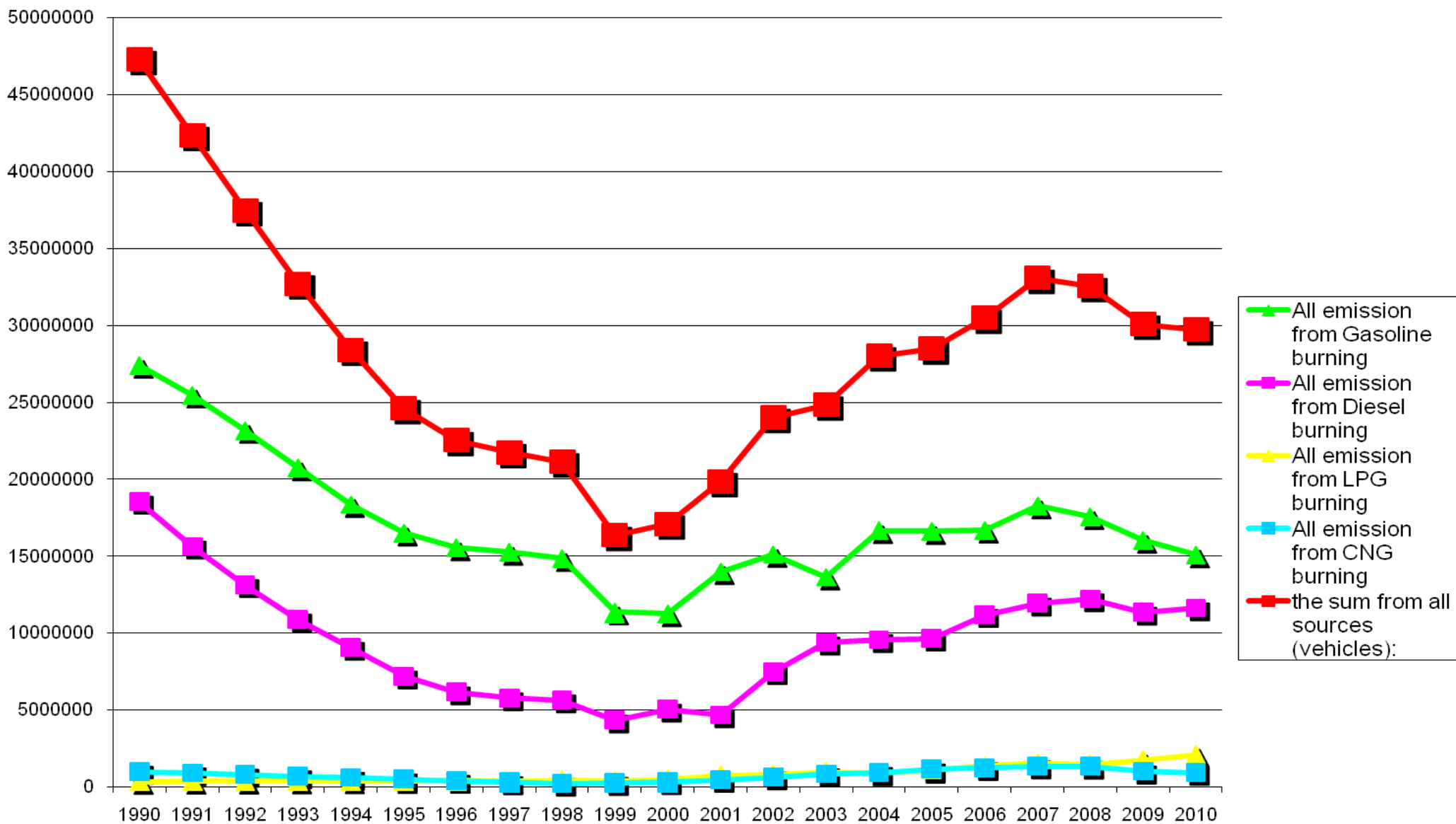
Оценки выбросов CO₂ по категориям транспортных средств в 1990-2010 гг.



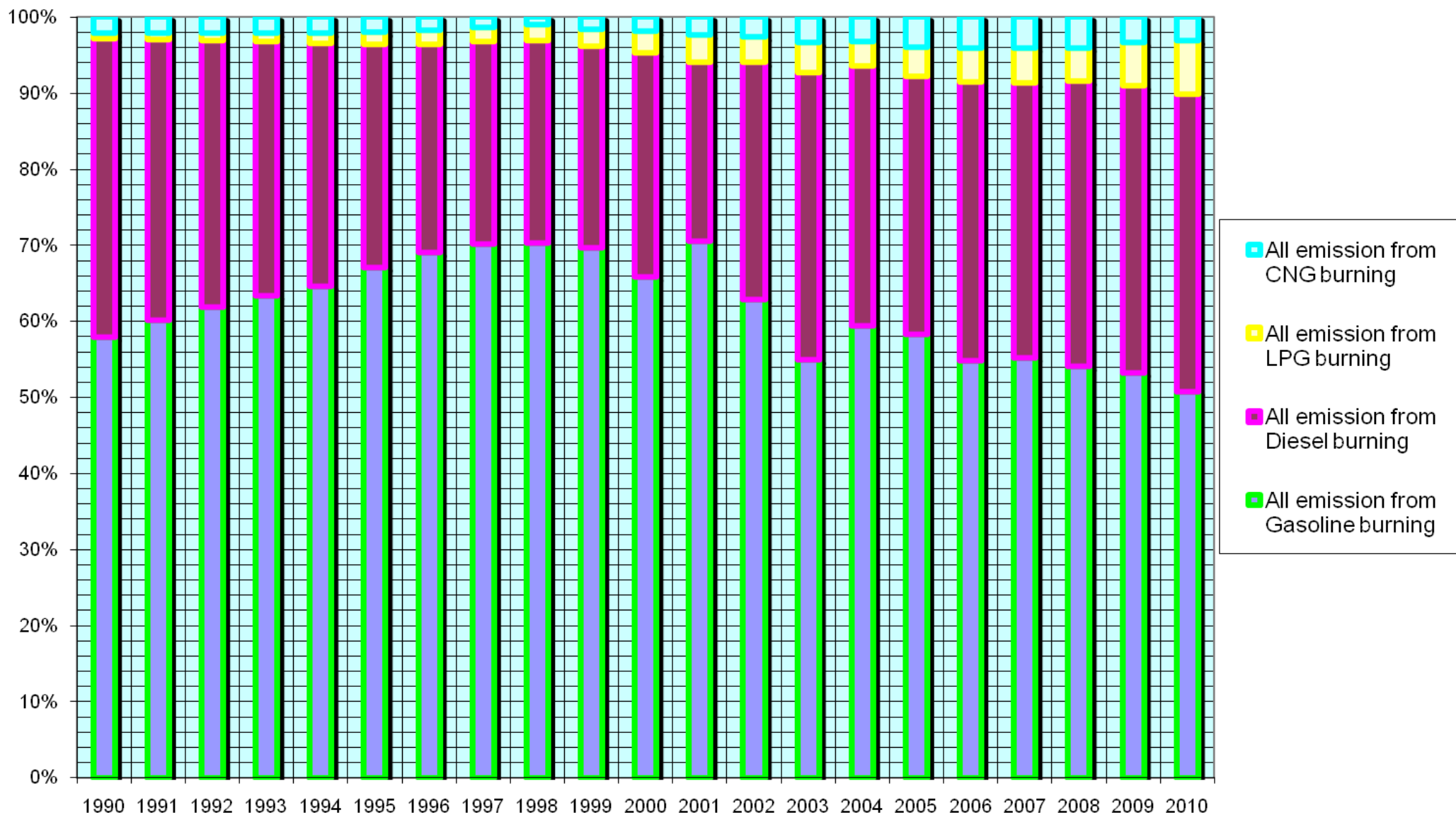
Оценки выбросов CO2 по категориям транспортных средств в 1990-2010 гг.



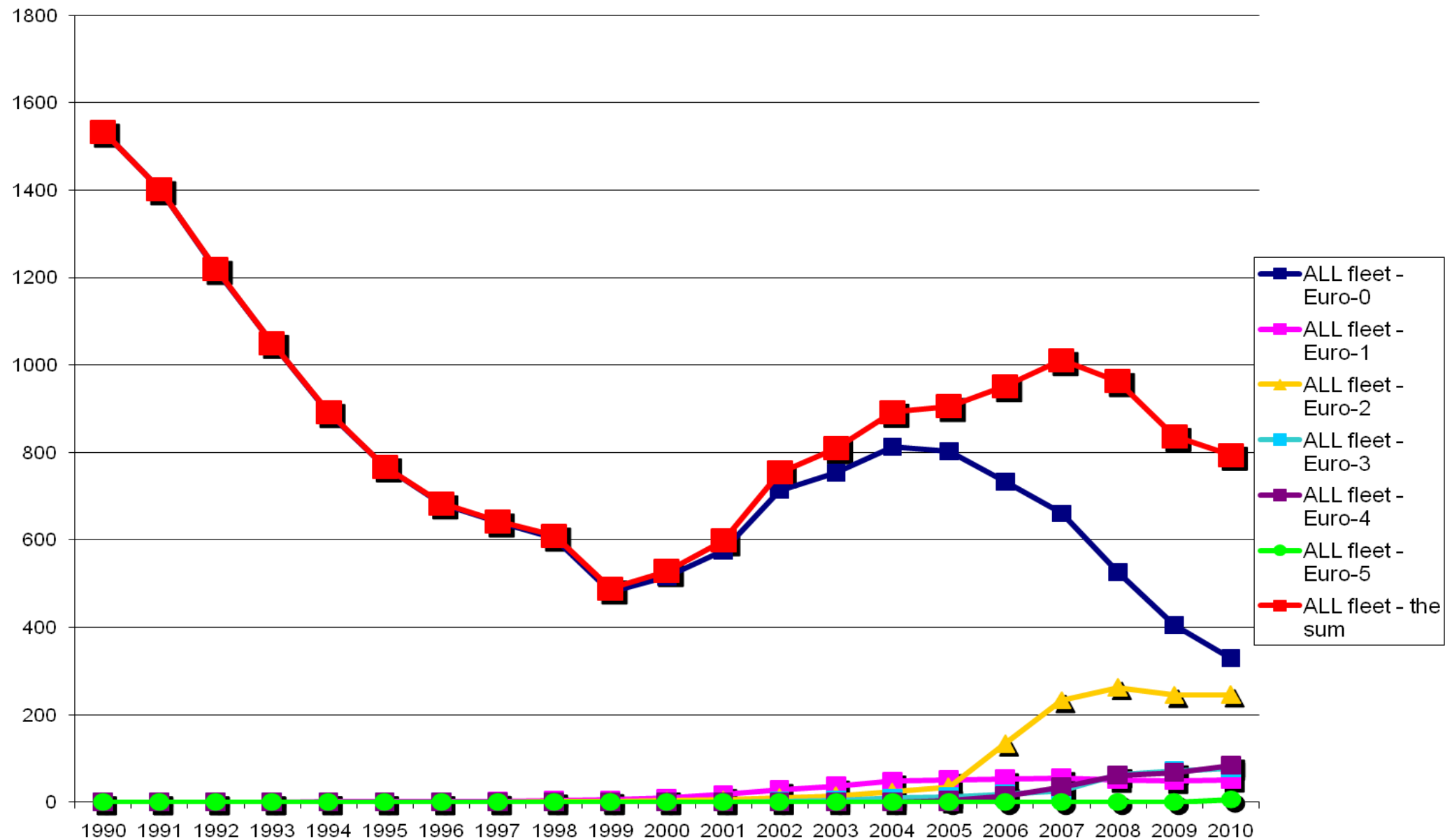
Оценки выбросов CO₂ по типу топлива в 1990-2010 гг.



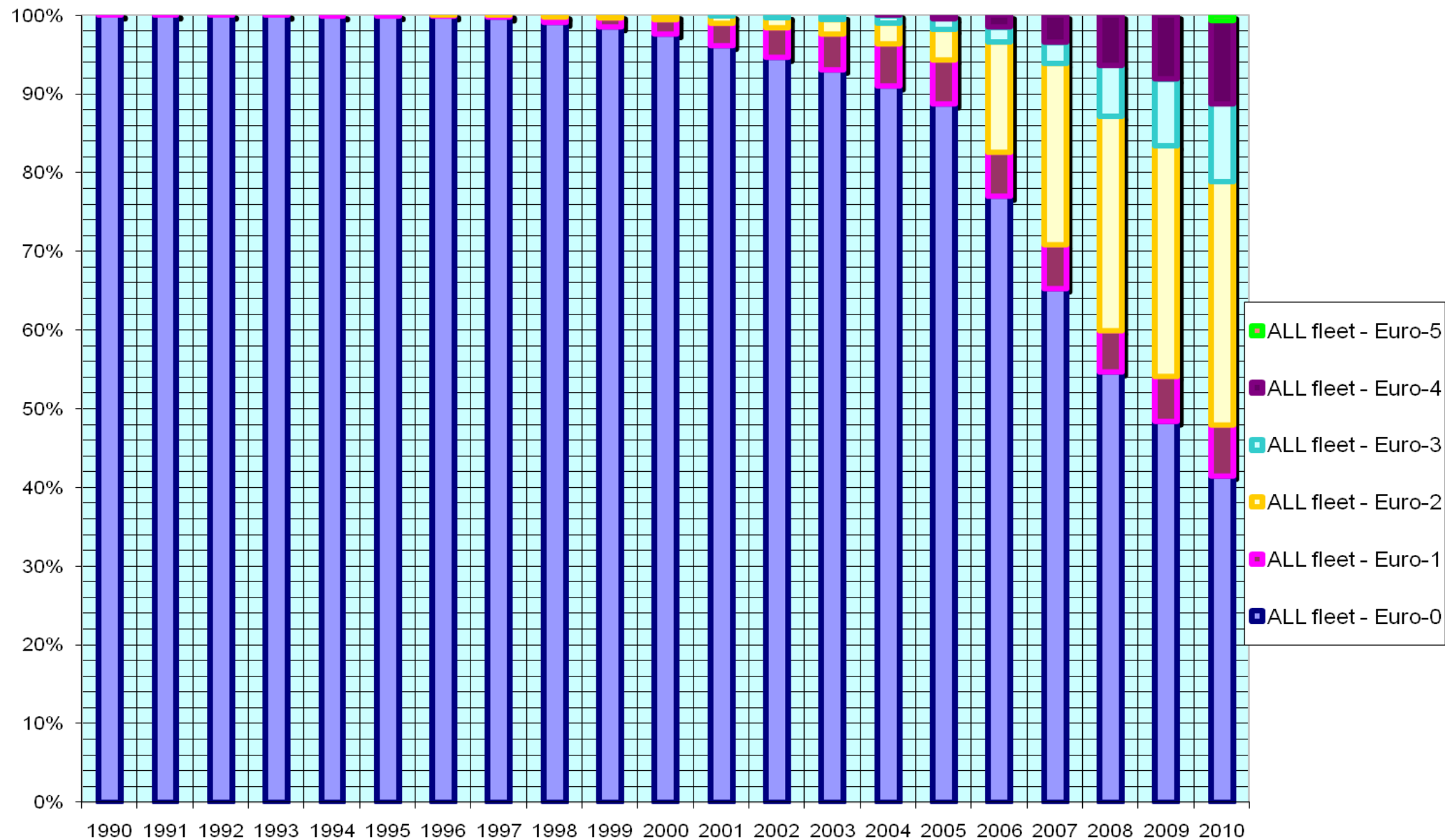
Оценки выбросов CO₂ по типу топлива в 1990-2010 гг.



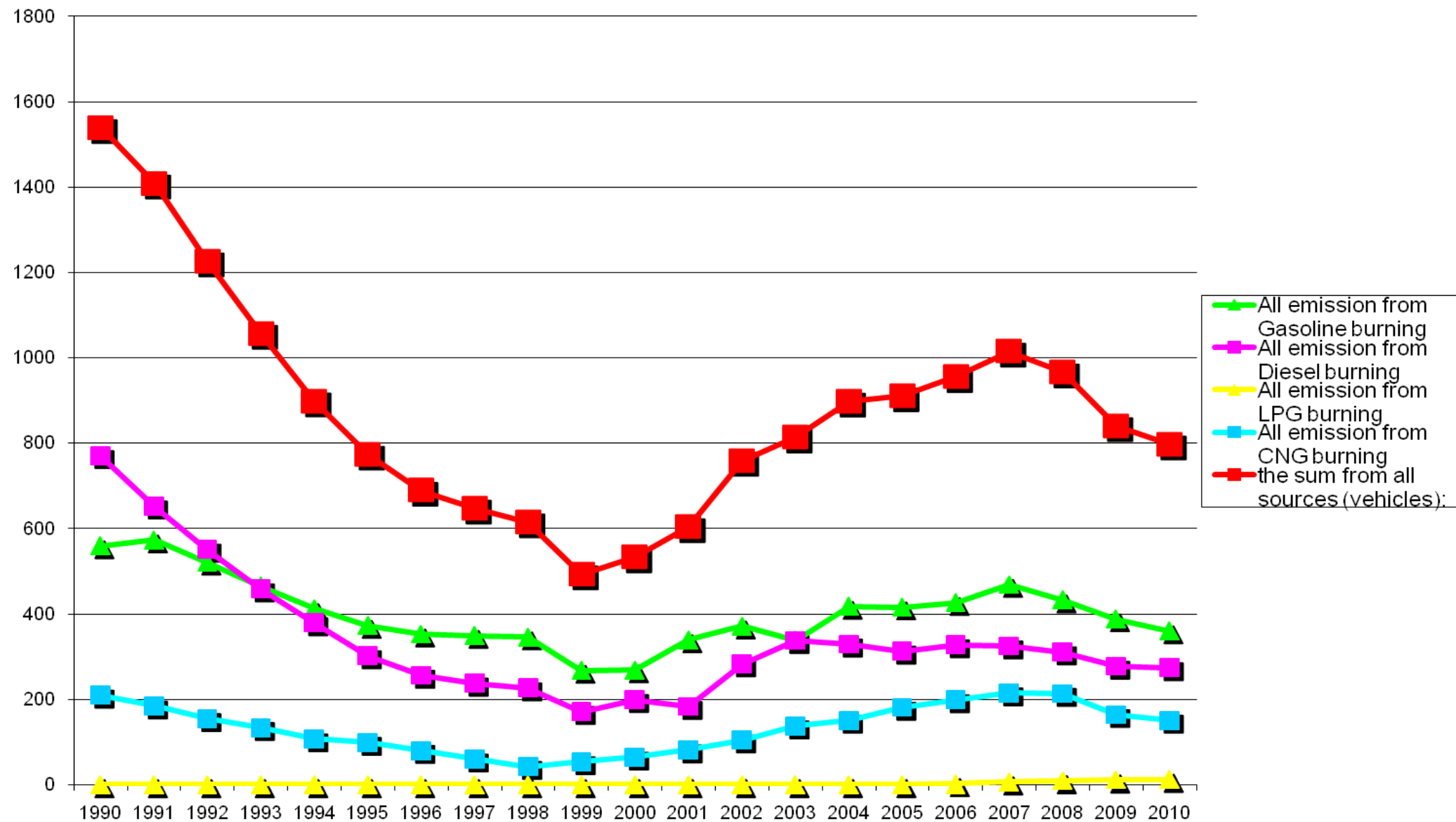
Оценки выбросов N₂O по категориям транспортных средств в 1990-2010 гг.



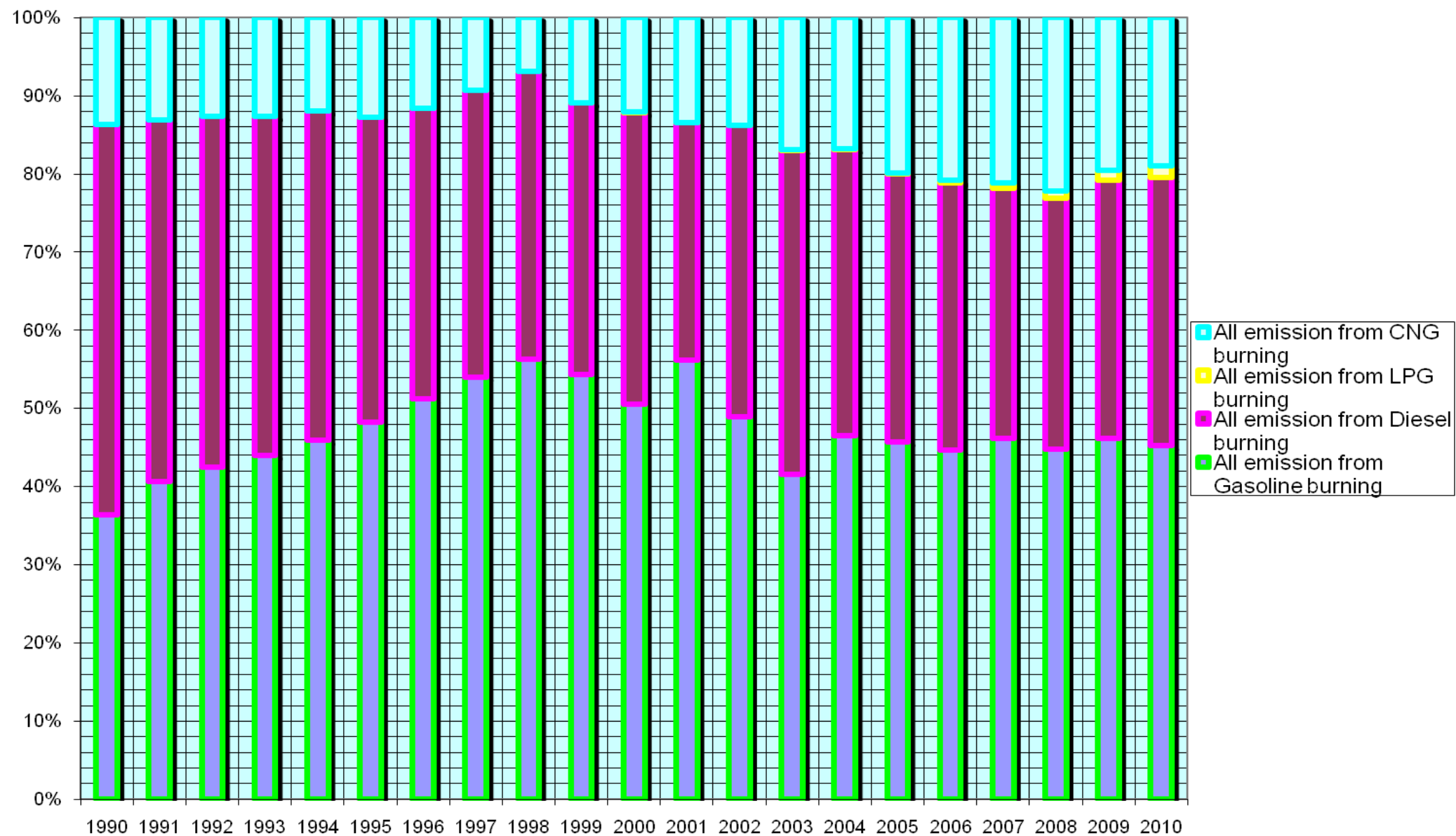
Оценки выбросов N2O по категориям транспортных средств в 1990-2010 гг.



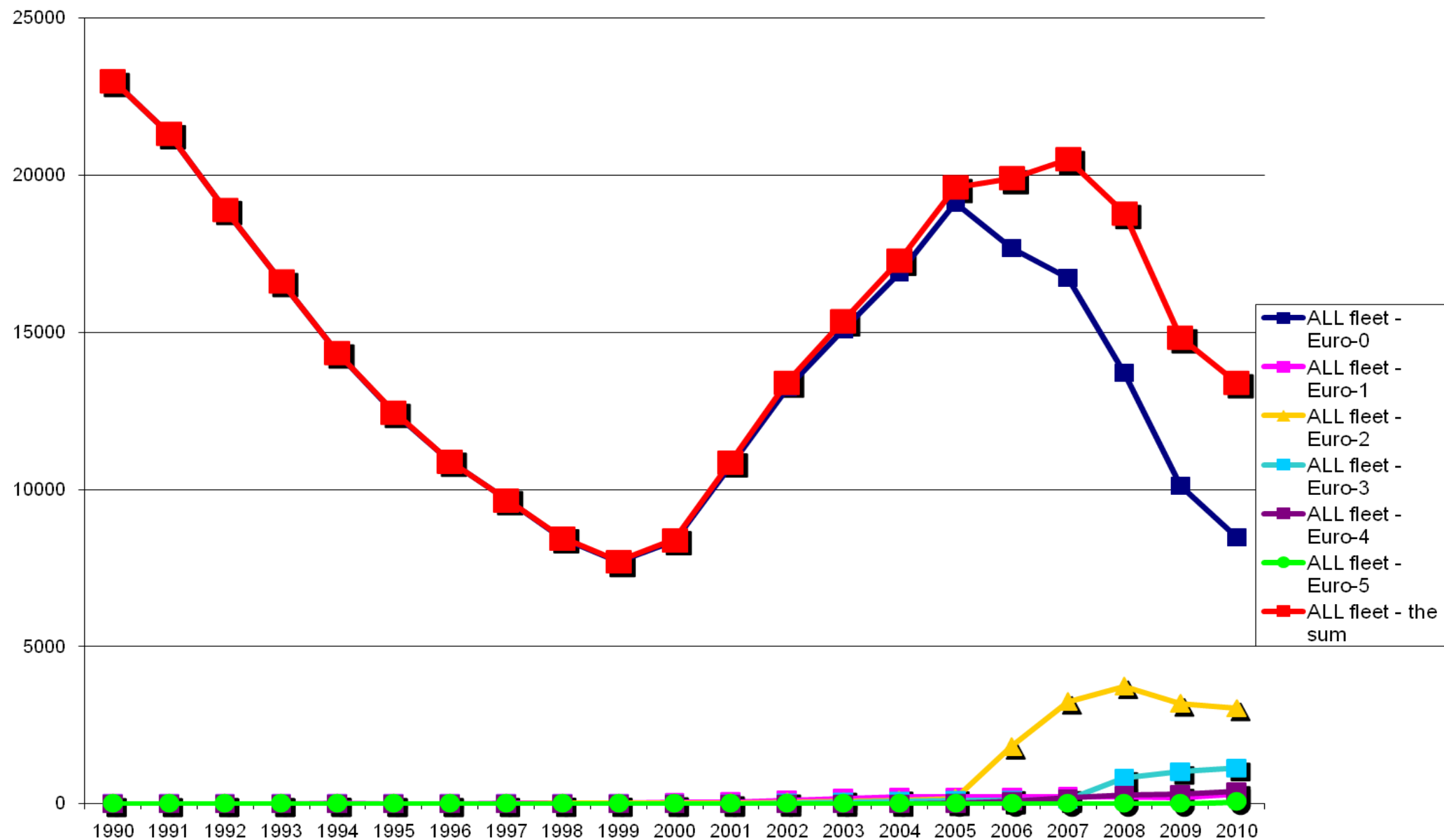
Оценки выбросов N₂O по типу топлива в 1990-2010 гг.



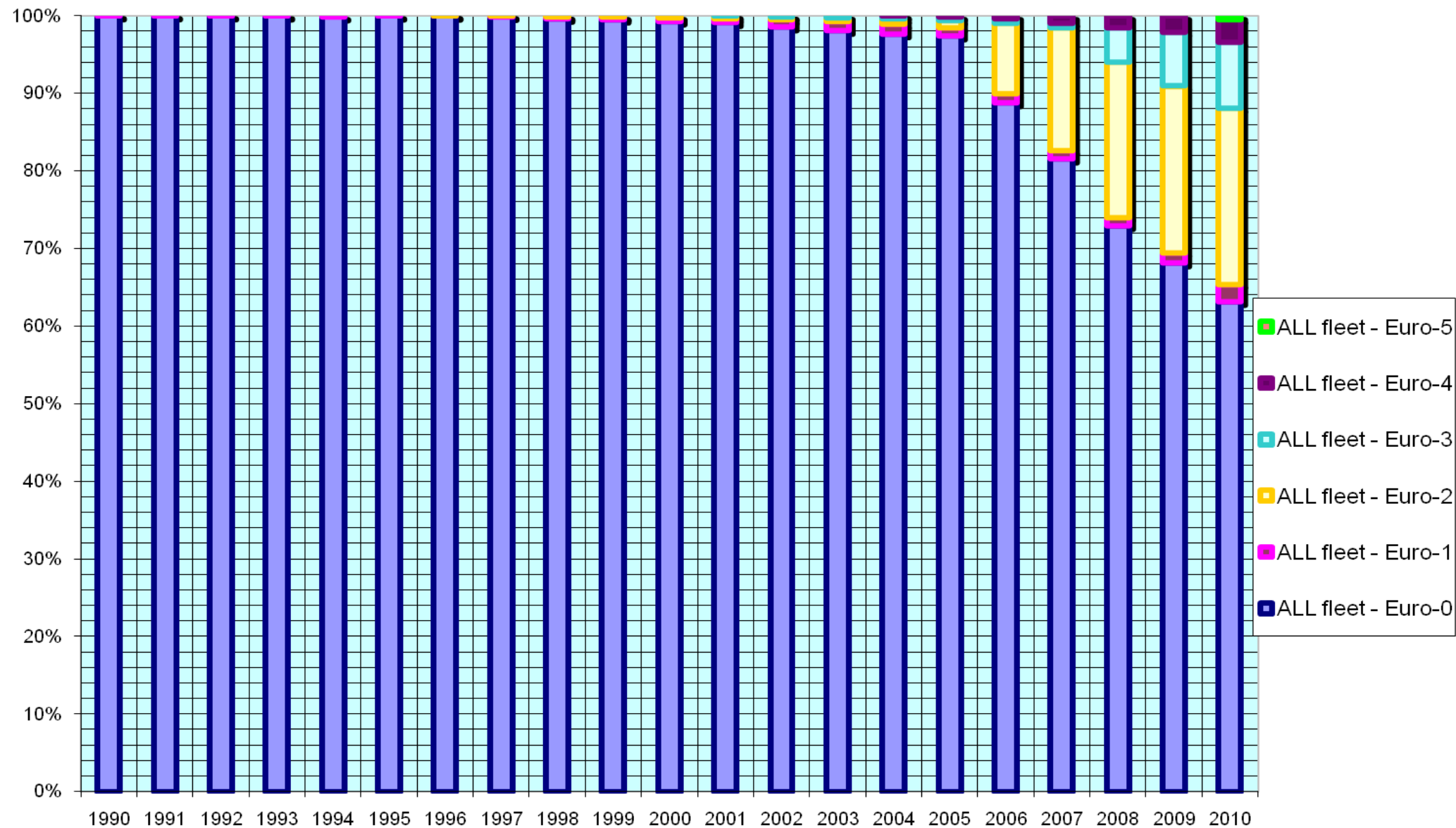
Оценки выбросов N₂O по типу топлива в 1990-2010 гг.



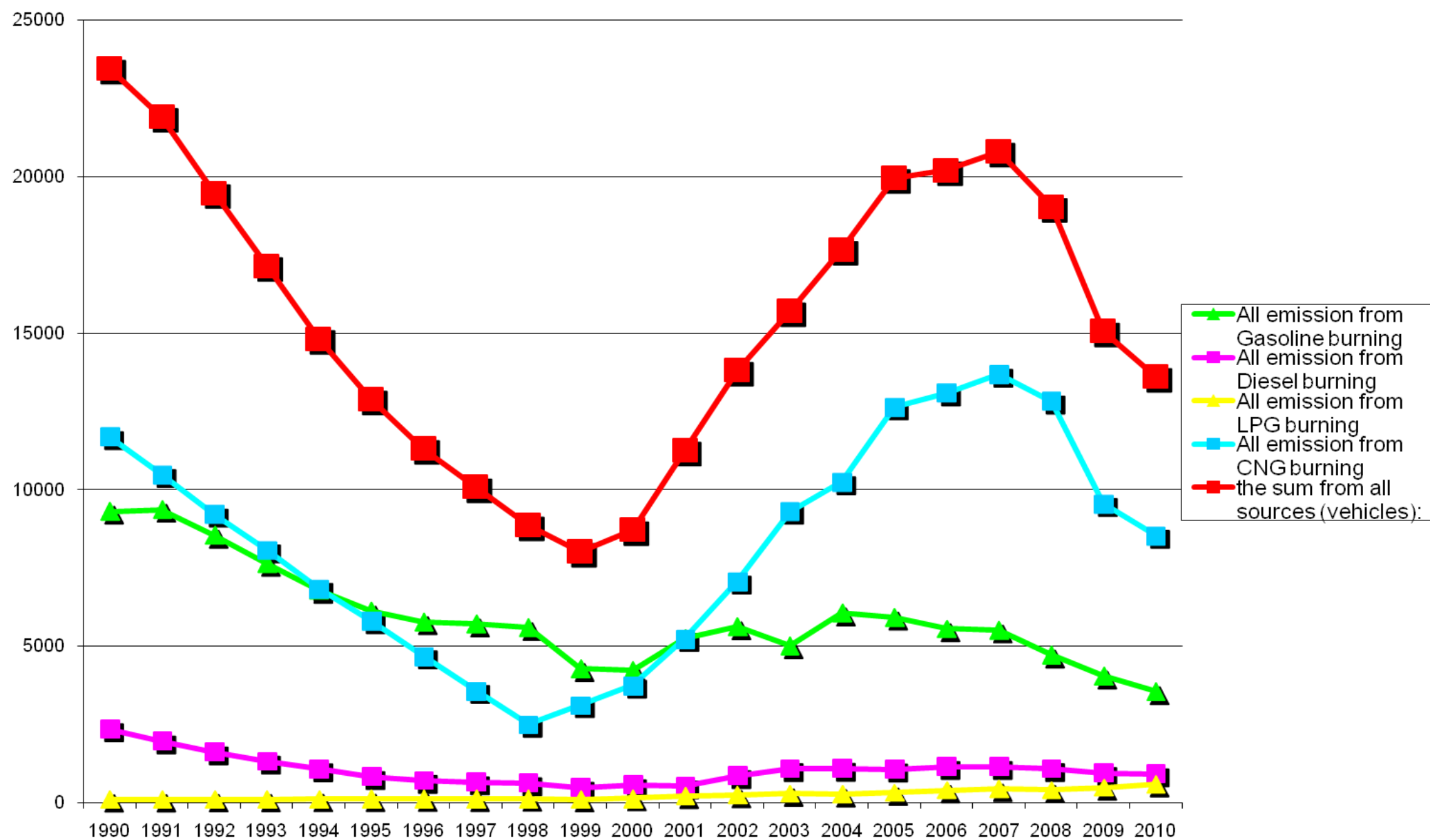
Оценки выбросов СН4 по категориям транспортных средств в 1990-2010 гг.



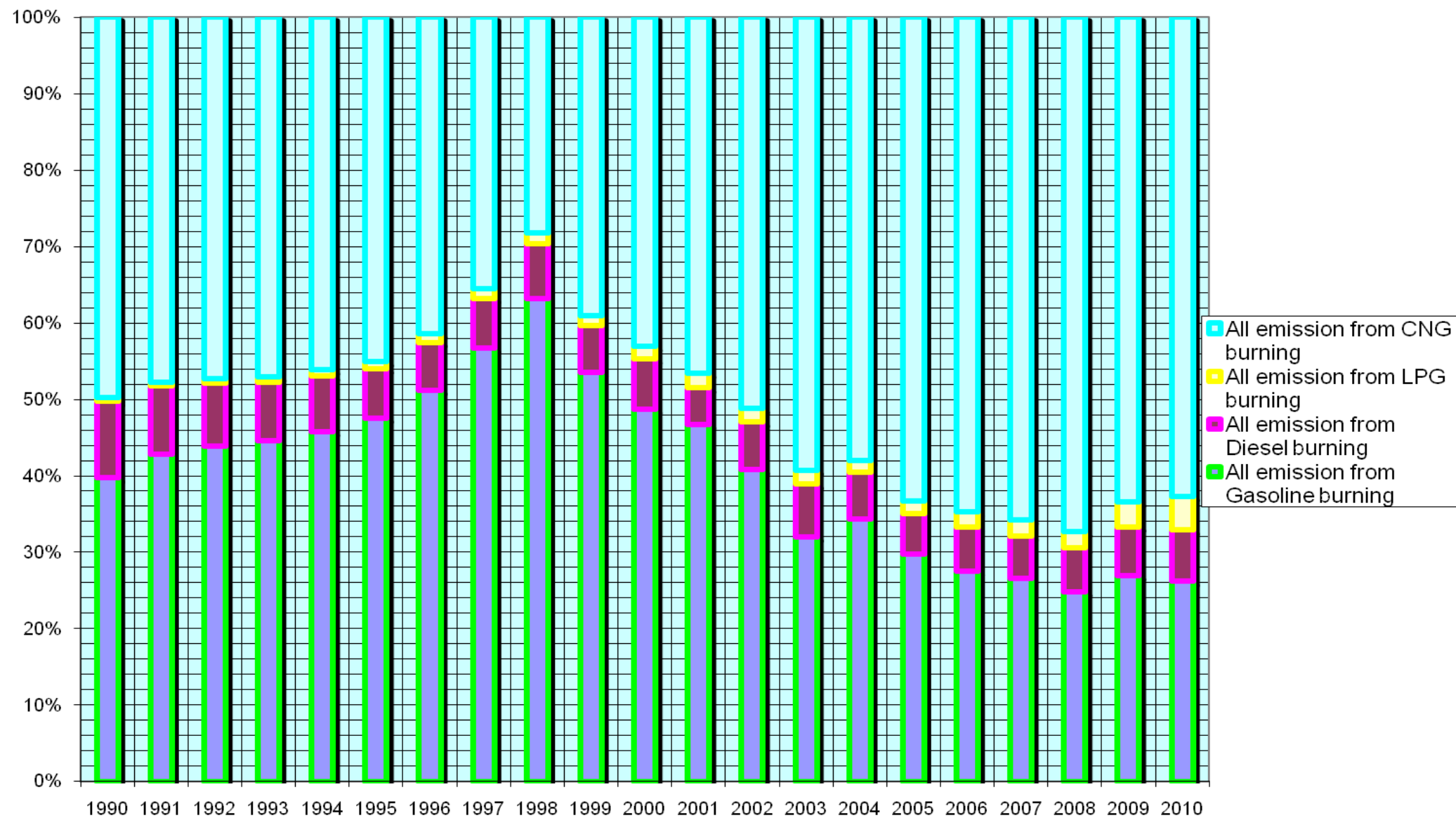
Оценки выбросов CH₄ по категориям транспортных средств в 1990-2010 гг.



Оценки выбросов CH₄ по типу топлива в 1990-2010 гг.



Оценки выбросов CH₄ по типу топлива в 1990-2010 гг.



The resulting time series for GHG analysis

CO2 Average Specific Emission (EFs) resulting time series

[illegible]

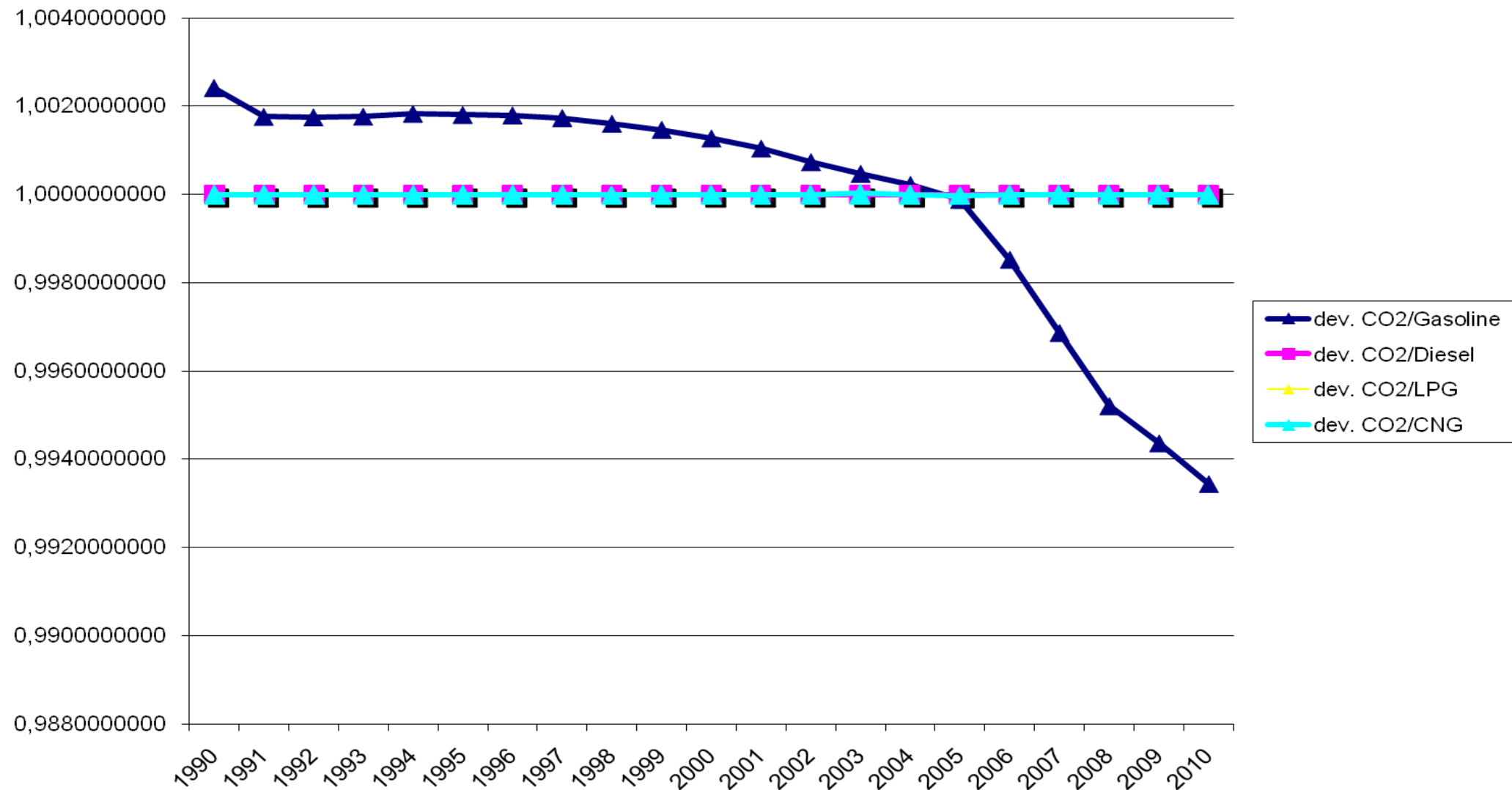
N2O Average Specific Emission (EFs) resulting time series

[illegible]

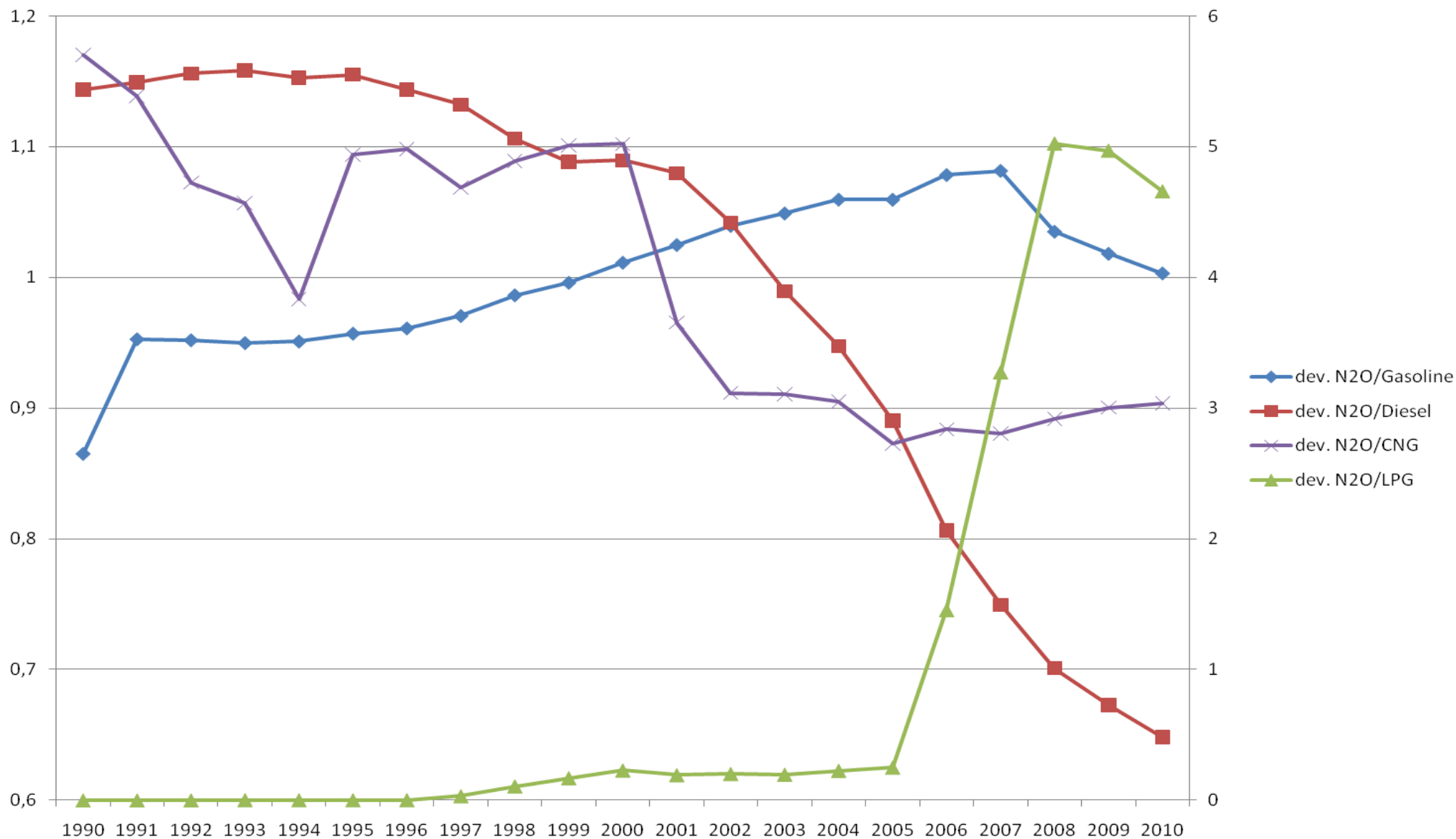
CH4 Average Specific Emission (EFs) resulting time series

[illegible]

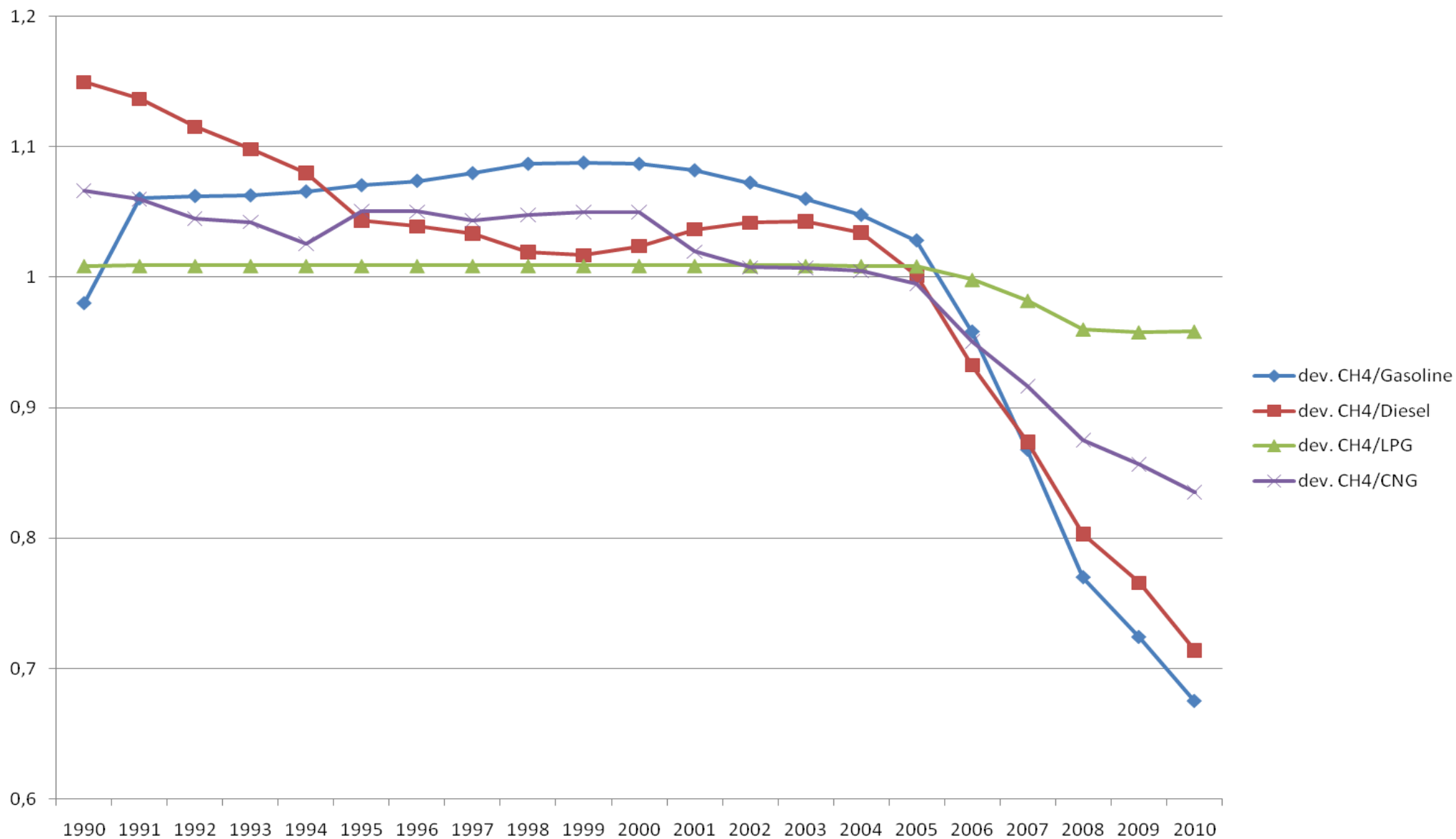
Отклонения расчетного значения коэффициента эмиссии CO₂ в сравнении с средним коэффициентом эмиссии за период 1990-2010 гг., полученные в оболочке ПО COPERT-IV



Анализ относительного изменения (от среднего значения за период 1990-2010 гг.) расчетного коэффициента эмиссии N₂O в зависимости от вида топлива

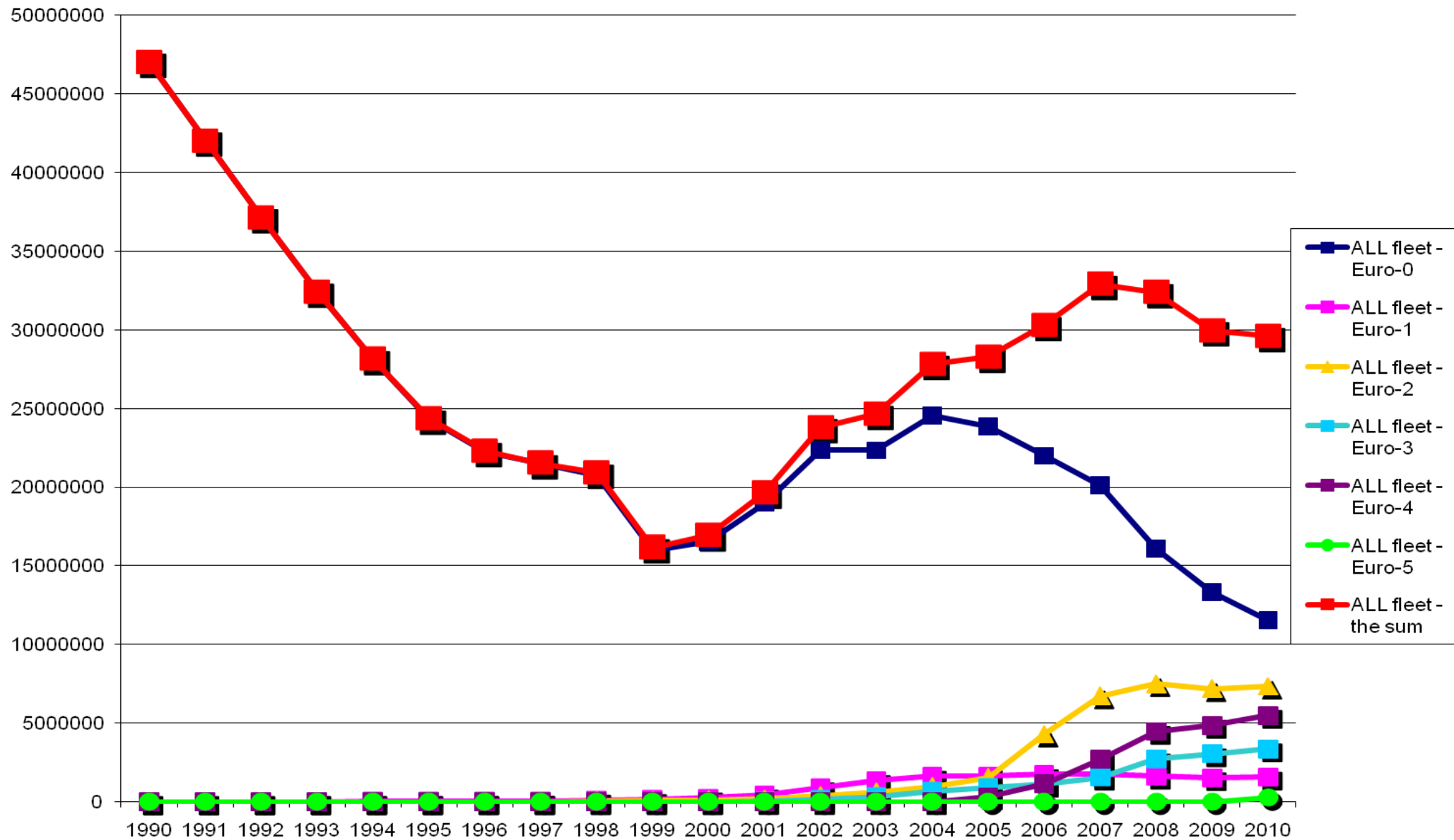


Анализ относительного изменения (от среднего значения за период 1990-2010 гг.) расчетного коэффициента эмиссии CH₄ в зависимости от вида топлива



Resume

CO2 emission estimation disaggregated on vehicle ecology level





The end of the part 6

Thank you for your attention!

Aleksey Klimenko, Ph.D.,

Deputy head of Vehicle Test Center (E46/B - Ukraine),

Deputy head of Research Laboratory of Fuels and Ecology,

State Road Transport Research Institute, Ukraine

aklimenko@insat.org.ua