

REZULTATELE INVENTARIERII EMISIILOR DE GES PROVENITE DE LA SECTORUL 1 “ENERGETICA” ÎN PERIOADA 1990-2013

**Результаты инвентаризации эмиссий парниковых
газов по модулю «Энергетика» за 1990-2013 гг**

**Выбросы от международной авиации
(международные бункера)**

**Применённые методологии, коэффициенты,
выбросов, данные по деятельности и тренды
эмиссий за 1990-2013 г**

.

Elena Bicova, Energy Sector Lead. GHG
Inventory Team. Institute of Power Engineering
of the Academy of Sciences of Moldova

'International Bunkers: Aviation' (Memo Items)

Международные бункера. Авиация

• Source Category Description

- GHG emissions from 'International Bunkers: Aviation' (Memo Items) comes from the combustion of jet fuel used in the international air transport (in case of aircrafts which operates international flights, emissions are allocated to the country in which the aircraft was fueled). In the Republic of Moldova, international air transport includes jet propelled aircrafts using jet kerosene.
- The largest share in the total GHG emissions from international aviation is covered by CO₂ (circa 70 per cent), less than 30 per cent of the total emissions are covered by water vapors and as little as circa 1 per cent by other gases (NO_x, CO, NMVOC and SO₂).
- The share of methane and nitrous oxide emissions is insignificant (it is considered that modern engines emit little or no CH₄, in particular, during the cruise cycle) (IPCC, 2006).
- Operation of aircrafts is divided into two phases: (i) *Landing/Take-Off (LTO)* occurring at altitudes lower than 914 meters and (ii) *Cruise (C)*, occurring at altitudes higher than 914 meters.
- Generally, about 10 per cent of all type aircraft emissions are produced during airport ground level operations and during the LTO (landing/take-off) phase of the flight, while the bulk of aircraft emissions (90 per cent) occur at higher altitudes.
- For NMVOC and CO, the split is closer to 30 per cent for LTO phase of the flight and 70 per cent for cruise phase of the flight.
- *Between the 1990 and 2013, GHG emissions covered from the 'International Bunkers: Aviation' have a decreasing trend*

• Описание источников

- **Рассматриваются выбросы от топлива, которое было заправлено на авиасуда в стране- jet kerosene**
- **Наибольшее количество выбросов-это CO₂ (более 70%);**
- **Уровень выбросов CH₄ и N₂O незначителен во время круизного полета (Гид-2006);**
- **Цикл взлет /посадка - это полет до высоты 914м , весь остальной полет считается круизным ;**
- **10% всех выбросов - при сжигании топлива во время взлета/посадки в аэропорту;**
- **Для NMVOC and CO распределение другое : 30 % во время в/п и 70 % во время круизного полета;**
- **За период 1990 – 2013 эмиссии от международной авиации снизились**

Фазы полета

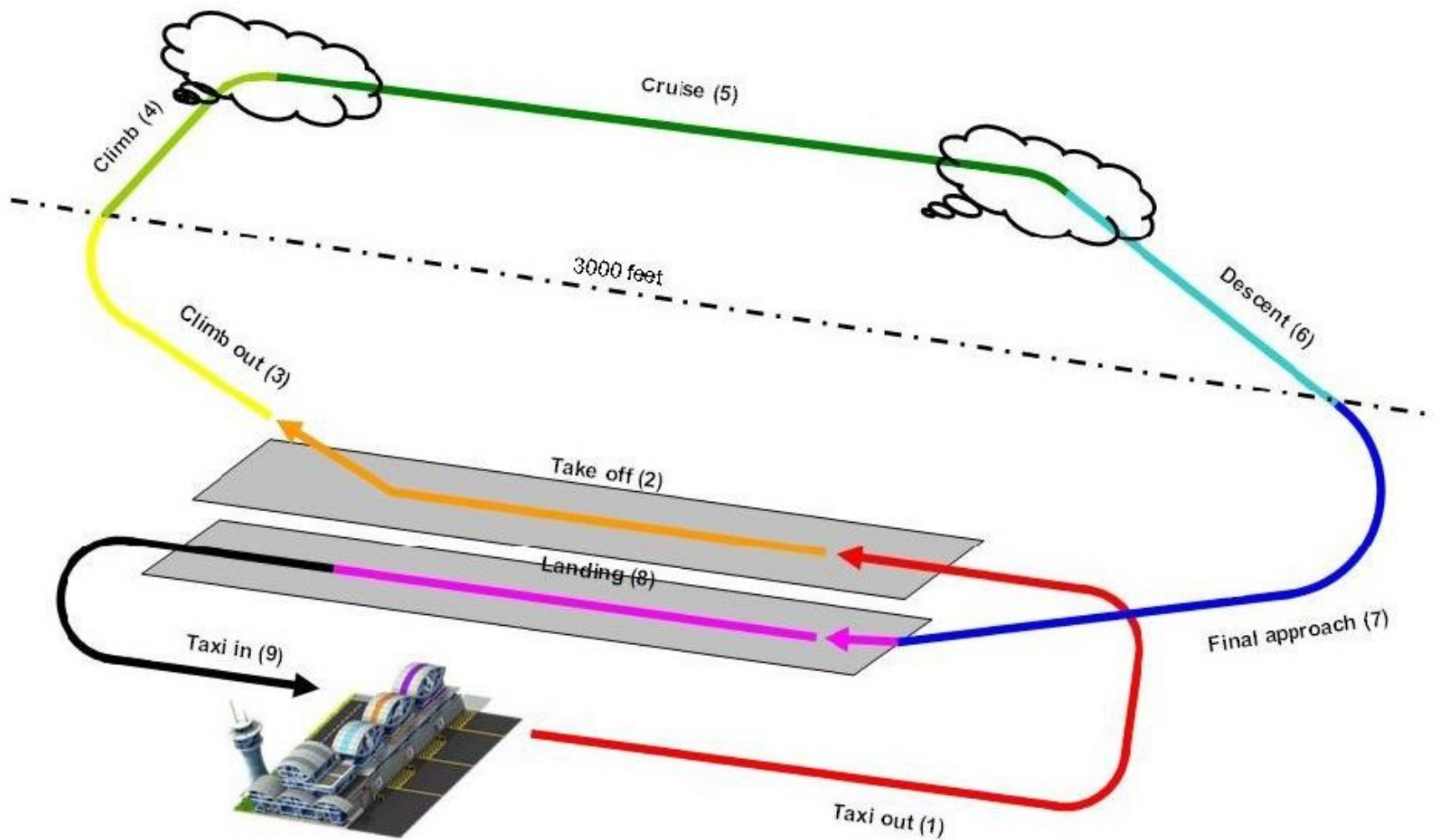


Figure 2-2

Standard flying cycles

Слева-направо рядами:

Airbus A320; Boeing 707 ;Boeing 737-500;
Cessna 500; Dassault Falcon 2000; Embraer 190;
Embraer EMB-120 Brasilia; ERJ-190; Fokker 70



Fokker 100 ; Learjet 25 ; Learjet 35 ; Let L-410; MD-82;
Avro RJ85; Saab 340; Saab 2000; AH-26;



Ил-18; Ил-76; Ка-32;
Ми-2; Ми-8 (нет фото); Ми-17;
SA227; C-26 Metro; Як-42;



Количество вылетов самолетов

Thus, before 1995, the majority of flights (99.3 per cent of the total) were operated with aircrafts produced in the former CIS countries (TU-154, TU-134, IL-76, IL-18, YAK-40, YAK-42, AN-12, AN-24, AN-26, AN-32, AN-72 etc.), by 2014 the share of these aircrafts in international air transport in the Republic of Moldova decreased to 59.3 per cent

The rest being represented by aircrafts produced in western countries, such as: Airbus A-320, Saab 2000, Embraer EMB-120, Embraer EMB-145, Embraer EMB-190, Fokker-70, Fokker-100, Canadair Regional Jet CRJ-200, Boeing 737-300, British Aerospace BAE-146, Avions de Transport R gional ATR-42, Saab Fairchild SF-340B, etc.

До 1995 преобладали полеты самолетов производства СНГ (TU-154, TU-134, IL-76, IL-18, YAK-40, YAK-42, AN-12, AN-24, AN-26, AN-32, AN-72 etc.). На 2014 полеты на этих самолетах составили 59,3% от суммарных вылетов.

Остальные вылеты осуществлялись на самолетах производства других стран Airbus A-320, Saab 2000, Embraer EMB-120, Embraer EMB-145, Embraer EMB-190, Fokker-70, Fokker-100, Canadair Regional Jet CRJ-200, Boeing 737-300, British Aerospace BAE-146, Avions de Transport R gional ATR-42, Saab Fairchild SF-340B

Share of international flights by aircrafts producers in the Republic of Moldova within 1995-2014 periods, % from total

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Flights with Aircrafts from CIS, %	99.3	99.1	87.8	82.1	81.1	79.0	65.2	74.8	71.0	70.4
Flights with Other Aircrafts, %	0.7	0.9	12.2	17.9	18.9	21.0	34.8	25.2	29.0	29.6
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Flights with Aircrafts from CIS, %	62.8	68.9	69.6	59.4	61.0	67.9	55.8	51.0	60.2	59.3
Flights with Other Aircrafts, %	37.2	31.1	30.4	40.6	39.0	32.1	44.2	49.0	39.8	40.7

Source: Civil Aviation State Administration through Official Letters No.3978 dated 02.10.2006 and No. 1328 dated 13.09.2011; Civil Aviation Authority of the RM through Official Letters No. 474 dated 13.02.2014 and No. 366 dated 02.03.2015.

Методические положения, коэффициенты выбросов и данные по деятельности

GHG emissions from the 'International Bunkers: Aviation' were estimated using a Tier 2 methodological approach. **Расчеты эмиссий от международной авиации проводятся по методу 26 с использованием формул:**

Tier 2 methodology can be applied only on the availability of activity data on the number of flights by each type of aircraft used in the international air transportation, and the amount of fuels used for LTO and Cruise phases of the flights. The basic equations used to estimate emissions are as follows:

Total Emissions = LTO Emissions + Cruise Emissions

Общие эмиссии= Эмиссии во время цикла «взлет/посадка»+ эмиссии во время круизного полета (для каждого типа самолета)

Where: Где

LTO Emissions = Number of LTOs • Emission Factor_{LTO}

Эмиссии во время цикла «взлет/посадка»= Количество циклов «взлет/посадка» * Эмиссионный коэффициент (для каждого типа самолета)

LTO Fuel Consumption = Number of LTOs • Fuel Consumption per LTO

Потребление топлива на «взлеты/посадки»= Количество циклов «взлет/посадка» *Потребление топлива на 1 цикл «взлет/посадка»

Cruise Emissions = (Total Fuel Consumption – LTO Fuel Consumption) • Emission Factor_{Cruise}

Эмиссии во время круизного полета=((Общее потребление топлива- потребление во время «взлетов/посадок»)* Эмиссионный коэффициент для круизного полета

Emission factors available in the Revised 1996 IPCC Guidelines (IPCC, 1997), as well as in 2006 IPCC Guidelines were used to estimate GHG emissions originated from this source category

Коэффициенты выбросов для международной авиации по Руководству МГЭИК-1996

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂
New Aircraft Types: LTO, kg/LTO	7900	1.5	0.2	41	50	15	2.5
Old aircraft types: LTO (kg/LTO)	7560	7	0.2	23.6	101	66	2.4
All aircraft types: cruise phase of flight (kg/t)	3150	0	0.1	17	5	2.7	1.0

Source: Revised 1996 IPCC Guidelines, Vol. 3, Table 1-52, Page 1.98

Thus, in order to estimate GHG emissions from the cruise phase of the flight, emission factors available in the Revised 1996 IPCC Guidelines (IPCC, 1997) were used, while for NO_x and for the LTO phase of the flight, there were used EFs available in the 2006 IPCC Guidelines

Default Emission Factors Available in the 2006 IPCC Guidelines, Used to Estimate GHG Emissions from ‘International Bunkers: Aviation’

Коэффициенты выбросов для международной авиации по Руководству МГЭИК-2006 по типам самолетов

Aircraft used in the RM	Consumption, t per LTO	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x		CO	NMVOC	SO ₂
					LTO	Cruise			
TU-154-B	2.23	7030	11.90	0.20	14.33	9.10	143.05	107.13	2.22
TU-134	0.93	2930	1.80	0.10	8.68	8.50	27.98	16.19	0.93
IL-76	2.31	7300	7.40	0.20	31.64	15.70	103.33	66.56	2.31
IAK-42	0.91	2880	0.25	0.10	10.66	15.60	10.22	2.27	0.91
A320	0.77	2440	0.06	0.10	9.01	12.90	6.19	0.51	0.77
B707	1.86	5890	9.75	0.20	10.96	5.90	92.37	87.81	1.86
B737-100/200	0.87	2740	0.45	0.10	6.74	8.70	16.04	4.06	0.87
B747-100	3.21	10140	4.84	0.30	49.17	15.50	114.59	43.59	3.21
B757-300	1.46	4630	0.01	0.10	17.85	9.80	11.62	0.10	1.46
L-410	2.31	7300	7.40	0.20	31.64	15.70	103.33	66.56	2.31
MD-83	1.01	3180	0.19	0.10	11.97	12.40	6.46	1.69	1.01
RJ-RJ85	0.60	1910	0.13	0.10	4.34	15.60	11.21	1.21	0.60
BAE-146	0.57	1800	0.14	0.10	4.07	8.40	11.18	1.27	0.57
CRJ-100ER	0.33	1060	0.06	0.03	2.27	8.00	6.70	0.56	0.33
ERJ-145	0.31	990	0.06	0.03	2.69	7.90	6.18	0.50	0.31
F-100/70/28	0.76	2390	0.14	0.10	5.75	8.40	13.84	1.29	0.76
BAC-561RC	0.80	2520	0.15	0.10	7.40	12.00	13.07	1.36	0.80
ATR-42	0.20	620	0.03	0.02	1.82	14.20	2.33	0.26	0.20
SF-340B	0.68	2160	0.14	0.10	5.63	8.00	8.88	1.23	0.68
Saab 2000	0.60	1890	0.03	0.10	5.58	9.50	8.42	0.28	0.60
LEAR-35	0.34	1070	0.33	0.03	0.74	7.20	34.07	3.01	0.34
SA-227	0.34	1070	0.33	0.03	0.74	7.20	34.07	3.01	0.34
Falcon 2000EX	0.34	1070	0.33	0.03	0.74	7.20	34.07	3.01	0.34

Number of international flights operated by aircrafts from the Republic of Moldova within 1995-2014 periods

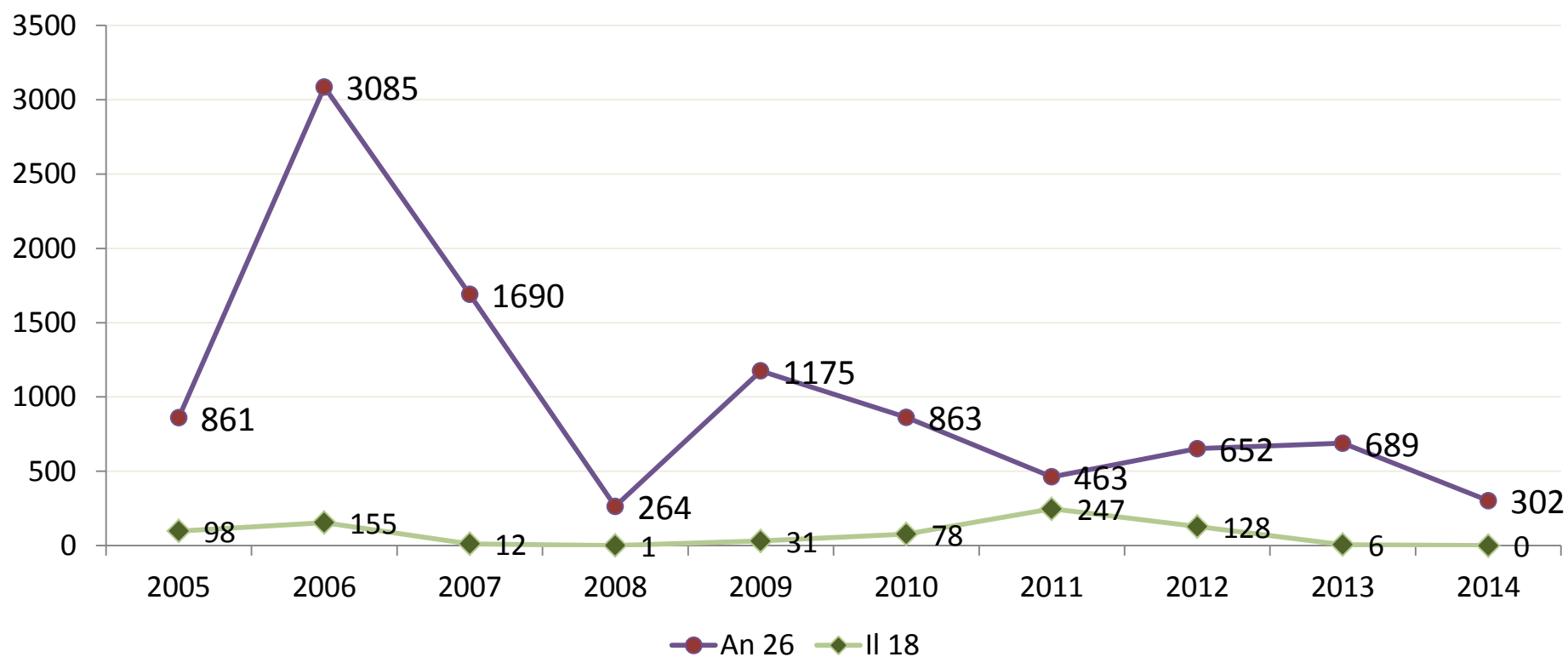
Количество международных вылетов в РМ

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
An 2	1	144	126	145	227	202	0	0	0	0
An 12	111	194	149	1	0	0	0	0	0	0
An 24	2811	2782	1573	5	0	0	0	0	0	0
An 26	861	3085	1690	264	1175	863	463	652	689	302
An 28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
An 32	1038	672	379	47	0	0	0	0	0	0
An 72	87	68	198	0	0	0	0	0	0	0
An 74	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Il 18	98	155	12	1	31	78	247	128	6	0
Il 76	5	0	0	0	0	0	0	52	377	216
Ka-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ka-32	0	42	283	126	126	139	300	284	309	268
Mi-2	0	0	0	0	0	0	1297	1022	1214	2626
Mi-8	3375	3088	3974	5032	4321	6720	2315	1264	3462	4133
Mi-17	0	0	0	0	0	0	320	493	1129	969
Mi-26	4	3	64	84	84	0	0	0	0	0
Tu 134	15	65	236	52	1	0	0	0	0	0
Tu 154	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yak 18	0	0	2	16	88	5	5	5	5	5
Yak 40	94	52	3	1	0	0	0	0	0	0
Yak 42	518	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Others	475	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total flights with aircrafts of CIS production	9511	10350	8689	5774	6053	8007	4947	3900	7194	8522

Source: Civil Aviation State Administration of the RM through Official Letters Nr. 3978 dated 02.10.2006 and No. 1328 dated 13.09.2011; Civil Aviation Authority of the Republic of Moldova through Letters No. 474 dated 13.02.2014 and No. 366 dated 02.03.2015.

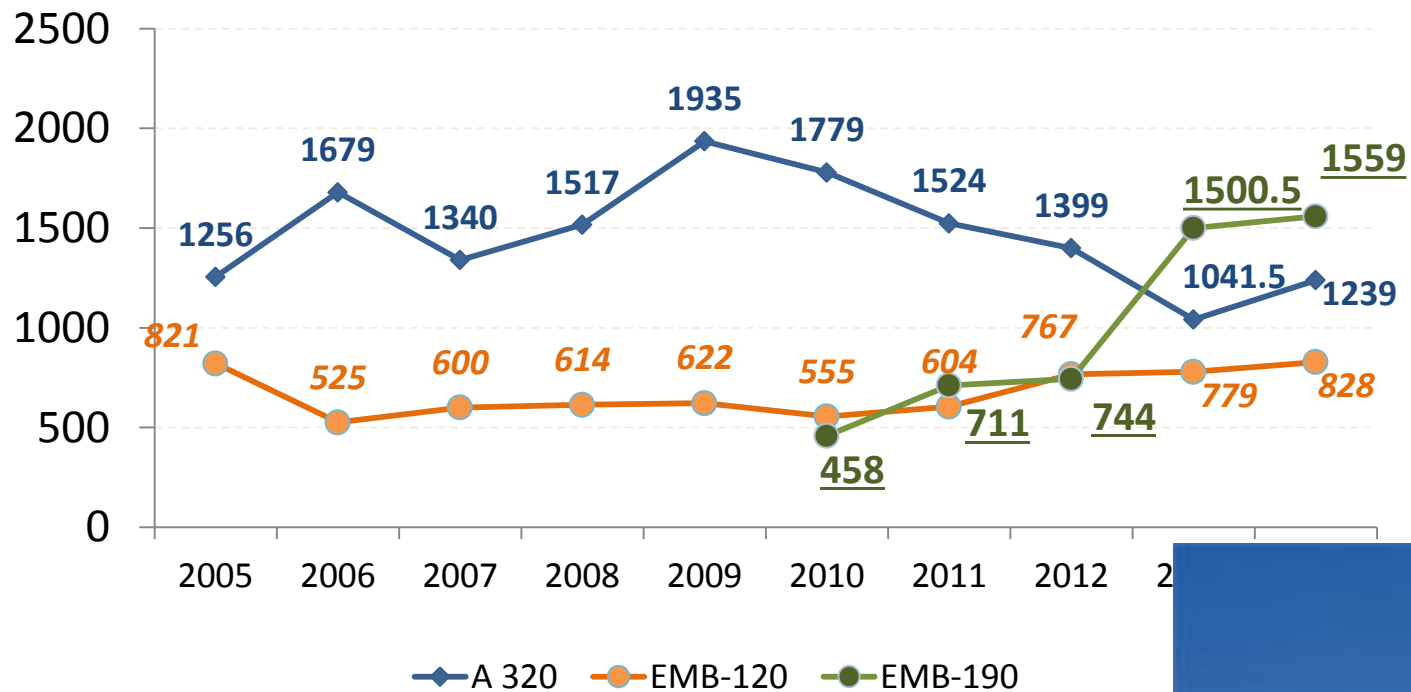


Число вылетов самолетов АН-26 и ИЛ-76 в 2005-2014, единиц



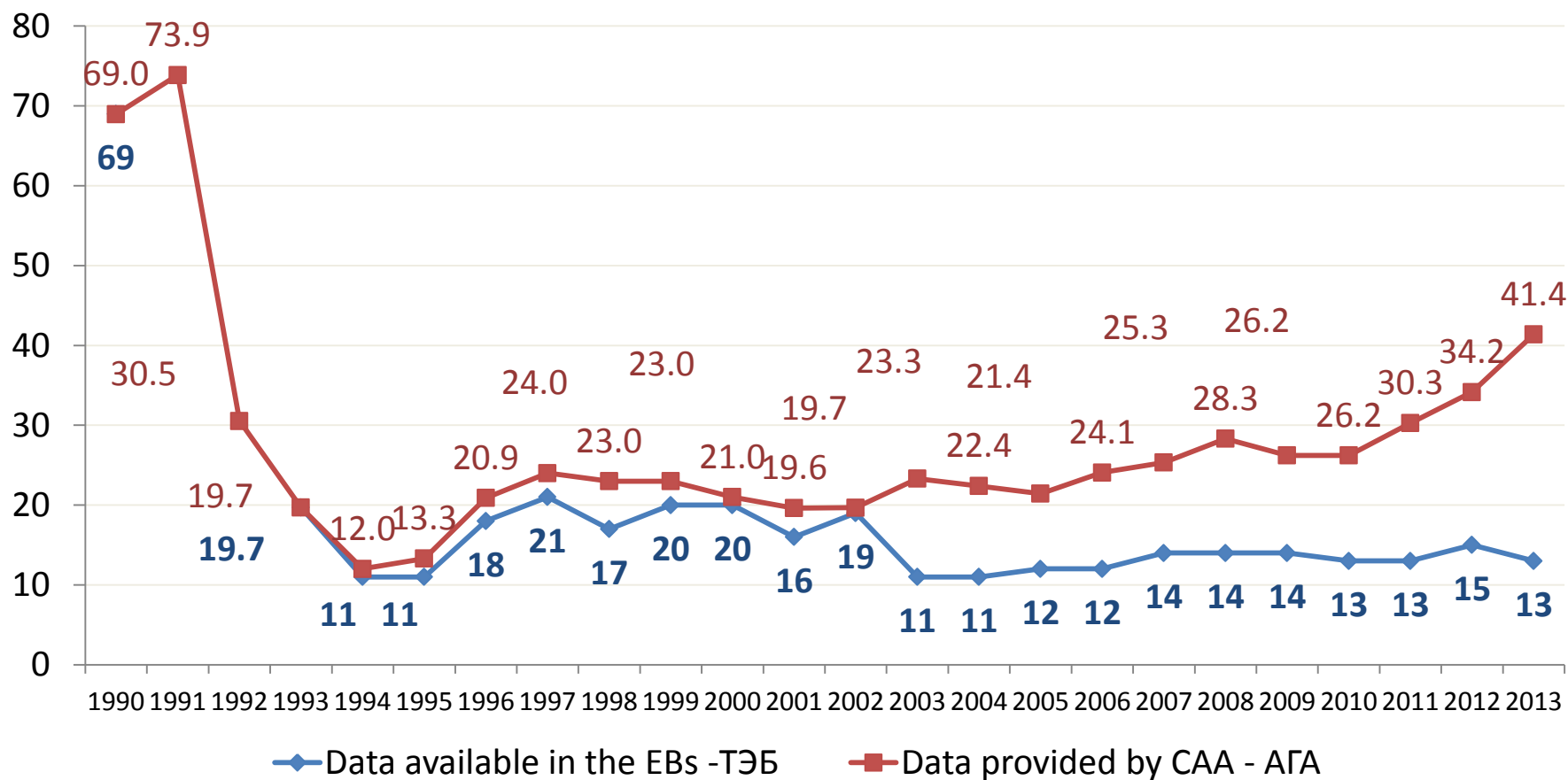
A 320	1256	1679	1340	1517	1935	1779	1524	1399	1041.5	1239
A 321	0	2	0	0	0	0	0	0	2	552
ATR-42	199	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAE-146	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD-81	0	0	9	134	0	0	0	0	0	0
MD-82	0	0	196	182	0	11	20	35	3.5	157.5
MD-83	10	0	28	54	31	0	6	0	0	10.5
B-707	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B-733	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0
B-737	311	0	61	1	0	0	0	6	22	6
B-739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
B-747	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B-757	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CRJ-2	356	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CRJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DHC-8	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
EMB-120	821	525	600	614	622	555	604	767	779	828
EMB-135	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16
EMB-190	0	0	0	0	0	458	711	744	1500.5	1559
Fairchild SA227	7	0	0	0	0	0	0	0	95	0
Fokker-70	0	455	85	10	12	13	3.5	3	0	0
Fokker-100	0	58	0	0	5	4	26	25	8	2
HS-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Let 410	3	1	2	0	0	0	117	258	144.5	0
Learjet-35	0	0	0	0	0	0	0	0	425	215
Learjet-60	0	0	0	0	0	0	415	399	0	0
Robinson R44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
RJ-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RJ-85	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RJ-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RomBac-561RC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENSTROM F28F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
X-32-912 BECAS	0	0	0	0	0	0	0	0	384	865
Falcon 2000EX	0	0	0	0	0	0	0	0	350	298
SAAB-340	132	21	2	0	0	0	12	0	0	0
SAAB-2000	2238	1934	1469	1442	1269	969	486	48	0	0
Total Flights with Other Aircrafts	5626	4675	3803	3954	3874	3789	3925	3742	4755	5857
Total Flights with Defunct Aircrafts	15127	15225	12122	2722	2227	11726	2272	7112	11212	11275

Число вылетов самолетов А-320 и ЕМВ-120, ЕМВ-190 в 2005-2014, единиц



**Kerosene Consumption for International Aviation in the Republic of Moldova within
1990-2013 periods, thousand tons, and differences**

**Потребление топлива в авиации по разным
источникам данных, тыс. тонн (ТЭБ и данные
Администрации Гражданской авиации-АГА)**



Kerosene Consumption for International Aviation in the Republic of Moldova within 1990-2013 periods, thousand tons, and differences

Потребление топлива в авиации по разным источникам данных, тыс тонн (ТЭБ и данные Администрации Гражданской авиации-АГА)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Data available in the EBs	69.0000	-	-	19.7000	11.0000	11.0000	18.0000	21.0000
Data provided by CAA	68.9600	73.8600	30.5400	19.7000	12.0000	13.3000	20.9000	24.0000
Difference, %	-0.1	-	-	0.0	9.1	20.9	16.1	14.3
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Data available in the EBs	17.0000	20.0000	20.0000	16.0000	19.0000	11.0000	11.0000	12.0000
Data provided by CAA	23.0000	23.0000	21.0000	19.6201	19.6701	23.304	22.3914	21.4357
Difference, %	35.3	15.0	5.0	22.6	3.5	111.9	103.6	78.6
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Data available in the EBs	12.0000	14.0000	14.0000	14.0000	13.0000	13.0000	15.0000	13.0000
Data provided by CAA	24.0745	25.331	28.3185	26.2157	26.2148	30.264	34.155	41.3796
Difference, %	100.6	80.9	102.3	87.3	101.7	132.8	127.7	218.3

Source Источники:

1) EBs of the RM for 1990, 1993-2010 **ТЭБ за 1990, 1993-2010 г;**

Письма от Администрации Гражданской авиации-базовый источник

2) Civil Aviation State Administration through Official Letters No.3978 dated 02.10.2006 and No. 1328 dated 13.09.2011;

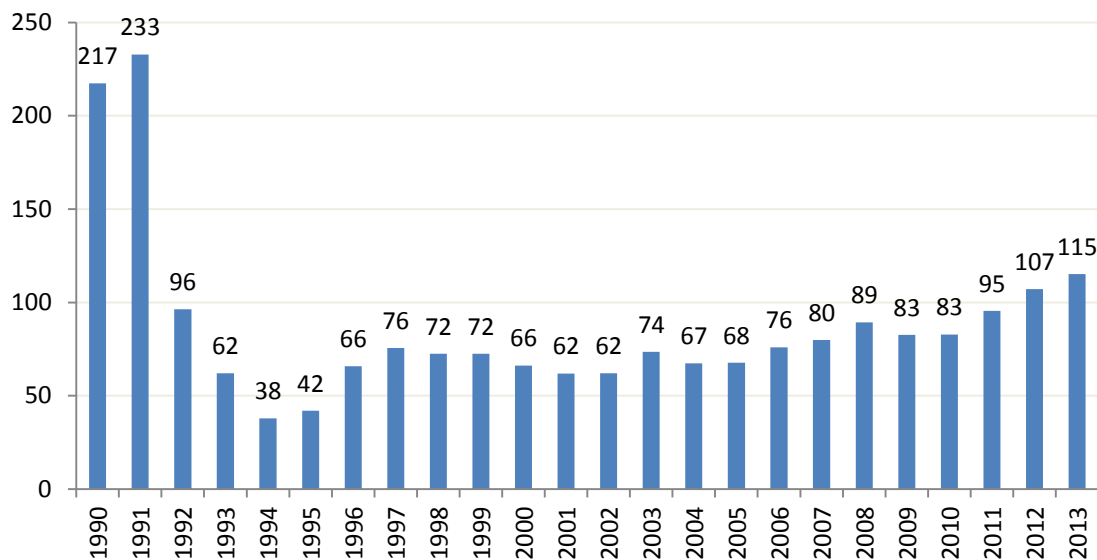
3) Civil Aviation Authority of the RM through Official Letters No. 474 dated 13.02.2014 and No. 366 dated 02.03.2015.

GHG Emissions from 'International Bunkers: Aviation' within 1990-2013 periods, Gg
Эмиссии по категории «Международные бункера: авиация»
в РМ за 1990-2013 г

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CO ₂	217.3668	232.8115	96.2635	62.0927	37.8235	41.9185	65.8650	75.6443
CH ₄	0.0430	0.0487	0.0189	0.0099	0.0058	0.0060	0.0048	0.0055
N ₂ O	0.0070	0.0074	0.0031	0.0020	0.0012	0.0013	0.0021	0.0024
NO _x	0.7949	0.8447	0.3512	0.2331	0.1433	0.1573	0.2556	0.2921
CO	0.8733	0.9641	0.3847	0.2215	0.1323	0.1413	0.1687	0.1965
NM VOC	0.5202	0.5792	0.2288	0.1293	0.0766	0.0820	0.0901	0.1020
SO ₂	0.0689	0.0738	0.0305	0.0197	0.0120	0.0133	0.0209	0.0240
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CO ₂	72.4974	72.4938	66.1989	61.9061	62.0776	73.5472	67.3626	67.6961
CH ₄	0.0046	0.0044	0.0041	0.0041	0.0039	0.0039	0.0040	0.0038
N ₂ O	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0021	0.0025	0.0023	0.0024
NO _x	0.2802	0.2641	0.2528	0.2253	0.2401	0.2837	0.2627	0.2608
CO	0.1828	0.1693	0.1657	0.1718	0.1719	0.1957	0.1969	0.2005
NM VOC	0.0919	0.0862	0.0818	0.0727	0.0677	0.0736	0.0626	0.0592
SO ₂	0.0230	0.0213	0.0210	0.0188	0.0197	0.0233	0.0213	0.0214
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CO ₂	75.9977	79.9382	89.3145	82.6447	82.7287	95.4567	107.1666	115.1928
CH ₄	0.0045	0.0029	0.0018	0.0030	0.0028	0.0043	0.0052	0.0147
N ₂ O	0.0026	0.0027	0.0030	0.0028	0.0028	0.0031	0.0035	0.0038
NO _x	0.3029	0.3261	0.3677	0.3397	0.3427	0.3959	0.4447	0.4647
CO	0.2160	0.1974	0.1904	0.1939	0.1983	0.2279	0.2503	0.2849
NM VOC	0.0676	0.0664	0.0713	0.0754	0.0701	0.0991	0.1194	0.1361
SO ₂	0.0241	0.0253	0.0283	0.0262	0.0262	0.0303	0.0340	0.0375

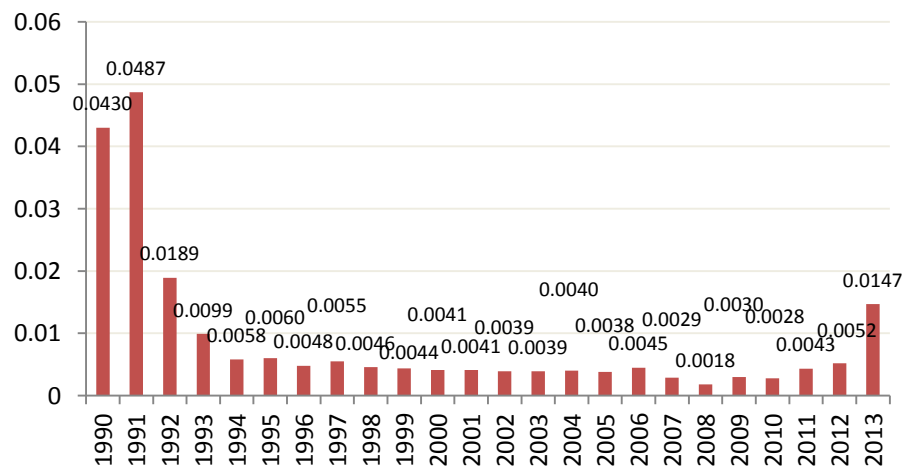
Between the 1990 and 2013, GHG emissions covered from the 'International Bunkers: Aviation' have a decreasing trend

Выбросы CO₂ от международной авиации, Гг

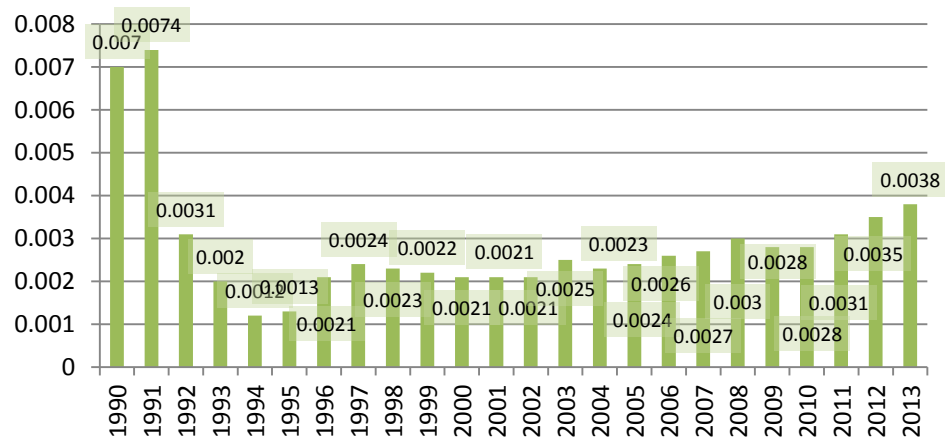


	2013
CO ₂	53
CH ₄	34,3
N ₂ O	54,8

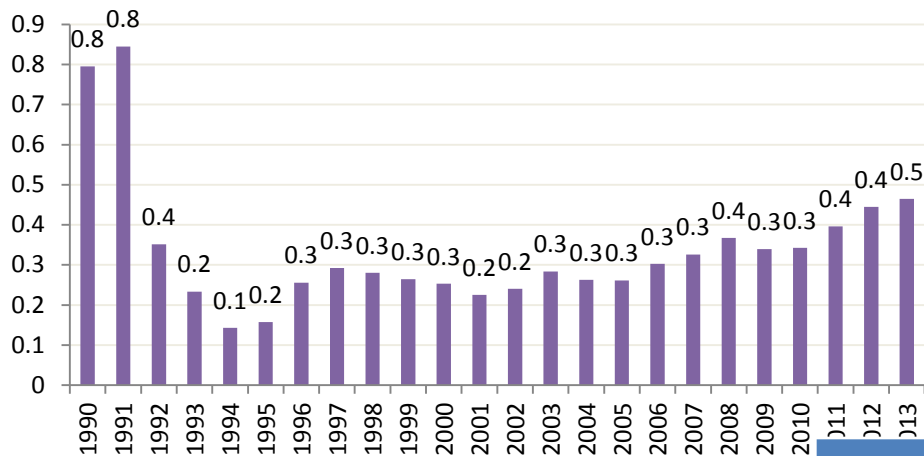
Выбросы CH₄ от международной авиации, Гг



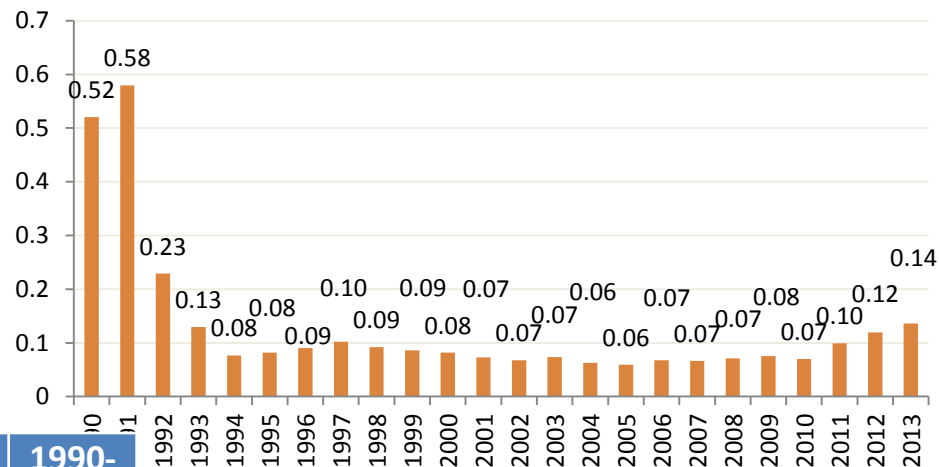
Выбросы N₂O от международной авиации, Гг



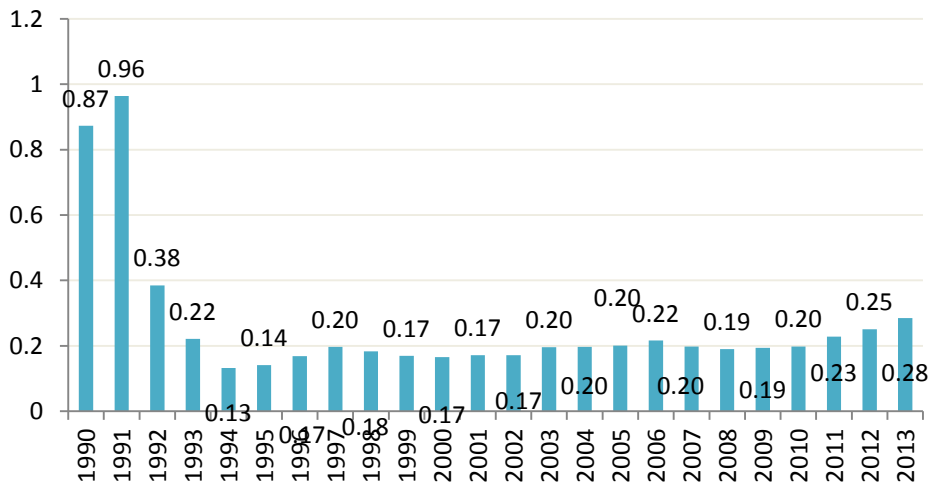
Выбросы NO_x от международной авиации, Гг



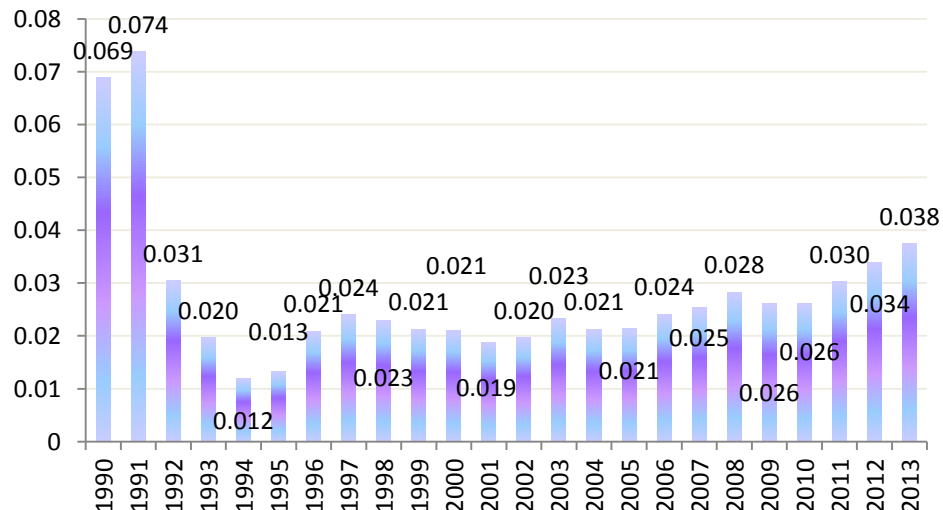
Выбросы NMVOC от международной авиации, Гг



Выбросы CO от международной авиации, Гг



Выбросы SO₂ от международной авиации, Гг



	1990-2013,%
NO _x	58,5
CO	32,6
NMVOC	26,2
SO ₂	54,4

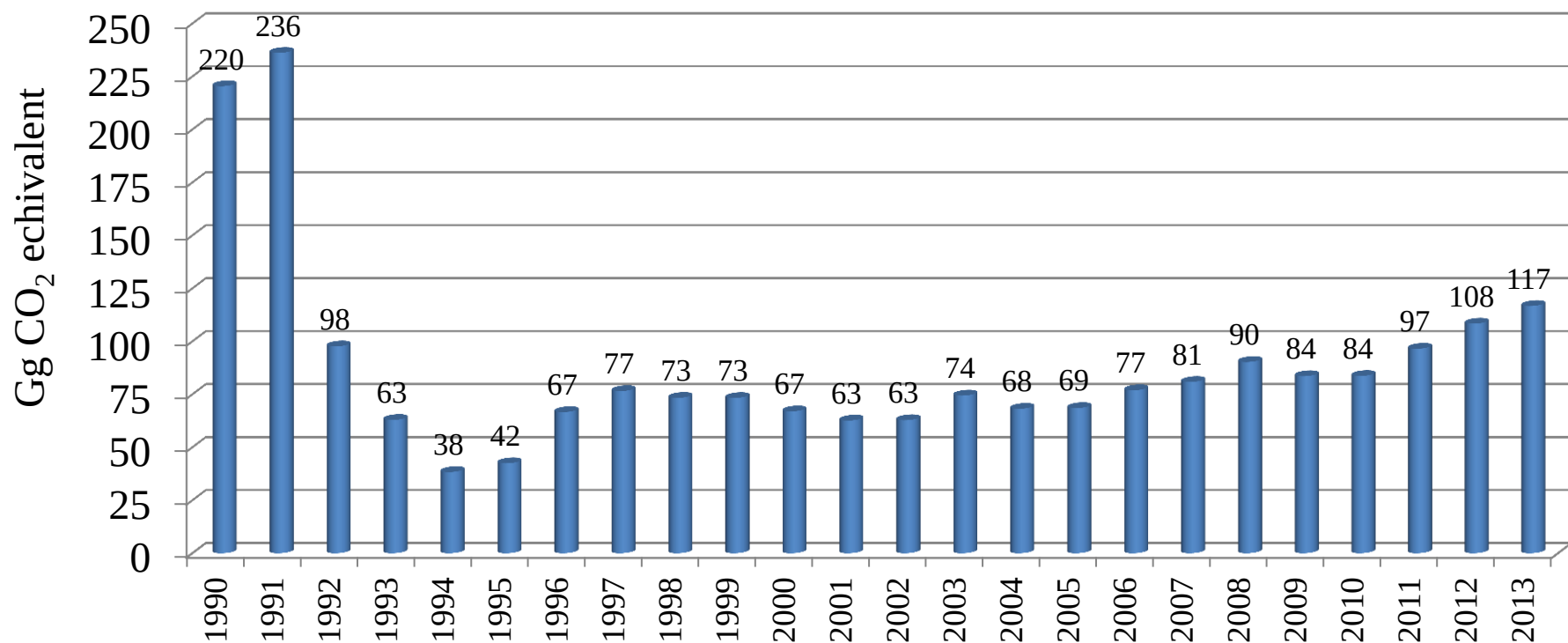
**Direct GHG Emissions from 'International Bunkers: Aviation' in the Republic of Moldova within
1990-2013 periods, Gg CO₂ equivalent**

**Динамика изменения суммарных выбросов по категории
«Международные бункера: авиация» в РМ за 1990-2013 , Гг CO₂-эквивалент**

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CO ₂	GHG Emissions, Gg CO ₂ equivalent	217.3668	232.8115	96.2635	62.0927	37.8235	41.9185	65.8650	75.6443
CH ₄		0.9036	1.0222	0.3964	0.2083	0.1218	0.1267	0.1007	0.1148
N ₂ O		2.1560	2.3076	0.9551	0.6162	0.3755	0.4161	0.6555	0.7567
Total		220.4265	236.1412	97.6150	62.9173	38.3208	42.4613	66.6212	76.5157
CO ₂	<i>Share in the total GHG emissions, %</i>	98.61	98.59	98.62	98.69	98.70	98.72	98.86	98.86
CH ₄		0.41	0.43	0.41	0.33	0.32	0.30	0.15	0.15
N ₂ O		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CO ₂	GHG Emissions, Gg CO ₂ equivalent	72.4974	72.4938	66.1989	61.9061	62.0776	73.5472	67.3626	67.6961
CH ₄		0.0976	0.0920	0.0851	0.0868	0.0816	0.0815	0.0840	0.0789
N ₂ O		0.7274	0.6694	0.6663	0.6374	0.6391	0.7648	0.7122	0.7316
Total		73.3224	73.2552	66.9503	62.6303	62.7983	74.3935	68.1588	68.5066
CO ₂	<i>Share in the total GHG emissions, %</i>	98.87	98.96	98.88	98.84	98.85	98.86	98.83	98.82
CH ₄		0.13	0.13	0.13	0.14	0.13	0.11	0.12	0.12
N ₂ O		0.99	0.91	1.00	1.02	1.02	1.03	1.04	1.07
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CO ₂	GHG Emissions, Gg CO ₂ equivalent	75.9977	79.9382	89.3145	82.6447	82.7287	95.4567	107.1666	115.1928
CH ₄		0.0946	0.0605	0.0373	0.0622	0.0598	0.0895	0.1085	0.3097
N ₂ O		0.8127	0.8372	0.9220	0.8568	0.8581	0.9693	1.0741	1.1813
Total		76.9051	80.8360	90.2738	83.5638	83.6467	96.5155	108.3493	116.6838
CO ₂	<i>Share in the total GHG emissions, %</i>	98.82	98.89	98.94	98.90	98.90	98.90	98.91	98.72
CH ₄		0.12	0.07	0.04	0.07	0.07	0.09	0.10	0.27
N ₂ O		1.06	1.04	1.02	1.03	1.03	1.00	0.99	1.01

Direct GHG Emissions from 'International Bunkers: Aviation' in the Republic of Moldova within 1990-2013 periods, Gg CO₂ equivalent

Динамика изменения суммарных выбросов по категории «Международные бункера: авиация» в РМ за 1990-2013 , Гг CO₂-эквивалент

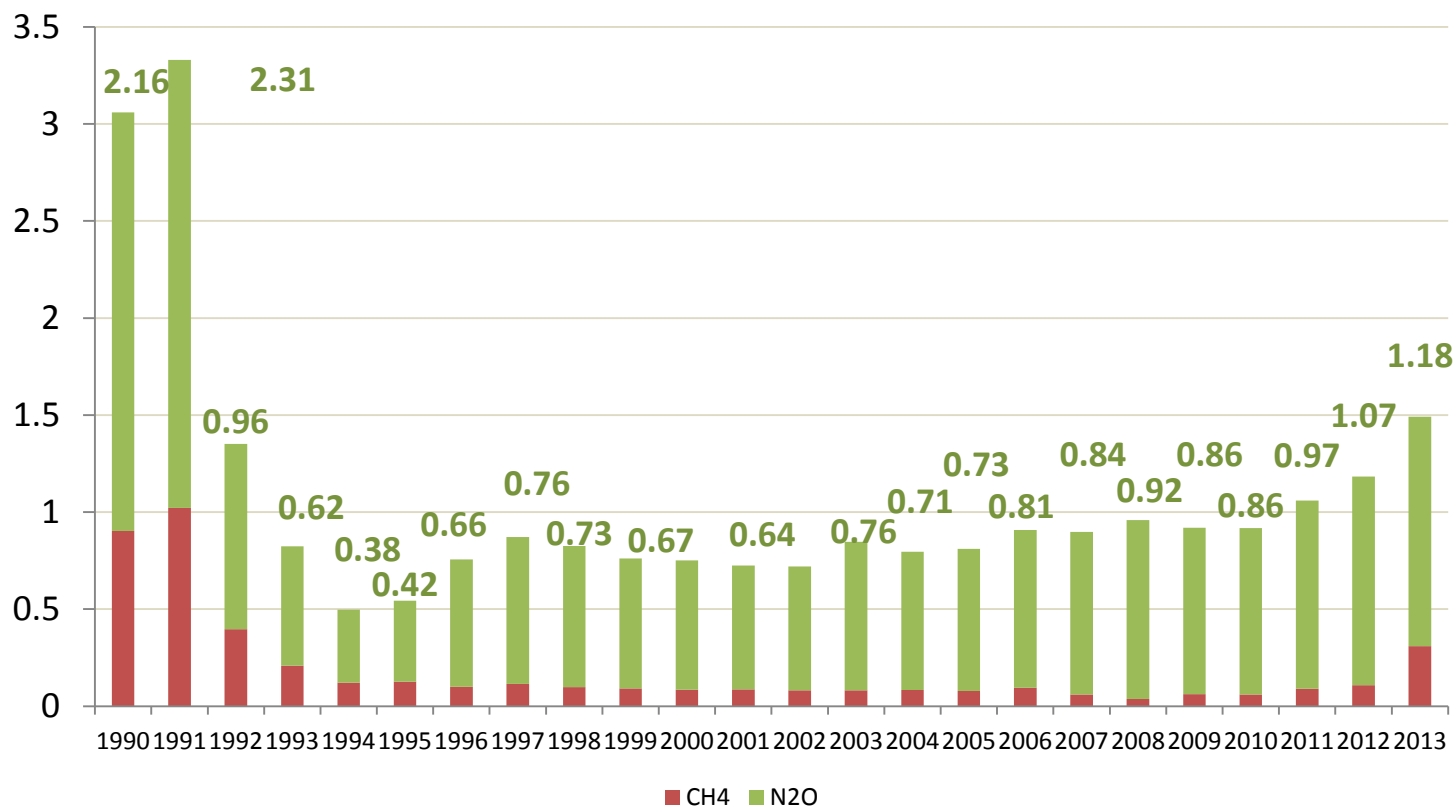


Between 1990 and 2013, GHG emissions originated from the 'International Bunkers: Aviation' decreased by 47.1 per cent: from 220.43 to 116.68 Gg CO₂ equivalents

Суммарные выбросы в 2013 г составили 52,9 % от уровня 1990 г, снизившись с 220.43 to 116.68 Гг CO₂-эквивалента

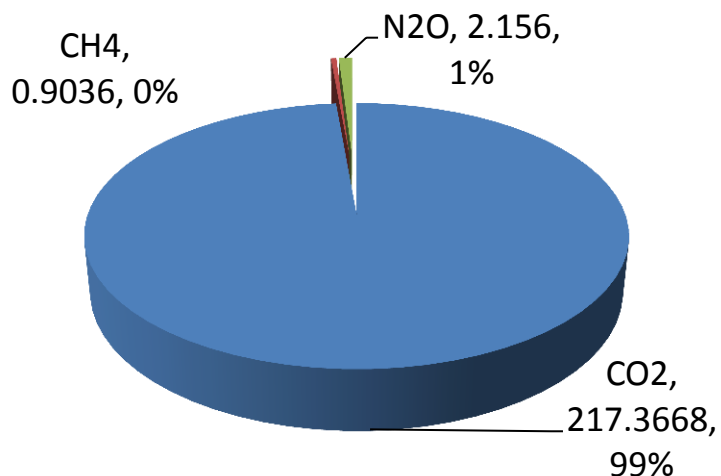
Динамика изменения выбросов CH₄ и N₂O по категории «Международные бункера: авиация» в РМ за 1990-2013, Гг CO₂-эквивалент

Динамика изменения выбросов CH₄ и N₂O от международной авиации, в Гг CO₂-эквиваленте

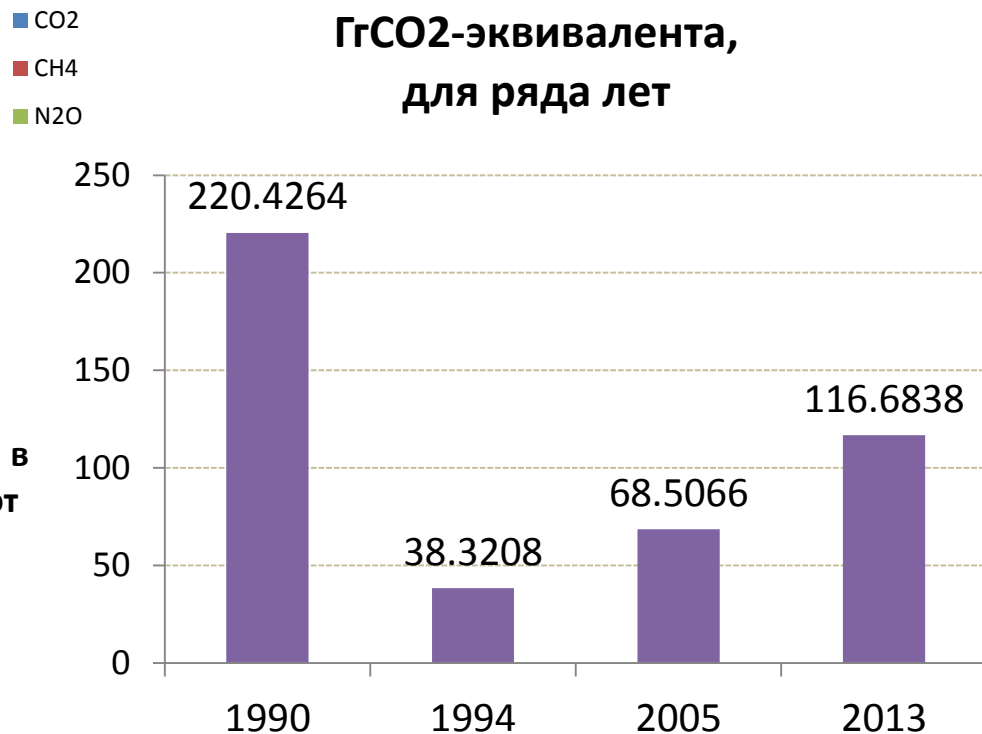


	1990-2013,%
CO ₂	53
CH ₄	34,3
N ₂ O	54,8
Total	52,9

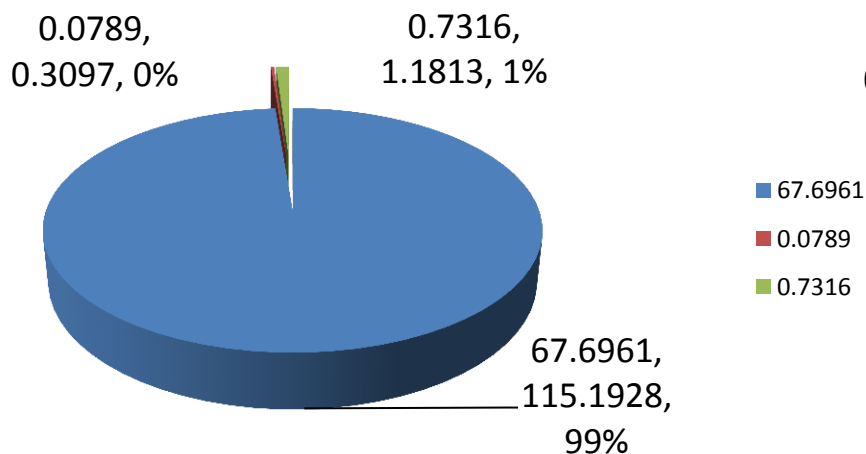
Долевое соотношение газов прямого действия в общей сумме в CO₂-эквиваленте в выбросах от международной авиации в 1990 , Гг и в %



Суммарные выбросы газов прямого действия от международной авиации, ГгCO₂-эквивалента, для ряда лет



Долевое соотношение газов прямого действия в общей сумме в CO₂-эквиваленте в выбросах от международной авиации в 2013 г , Гг и в %



Quality Assurance and Quality Control

Обеспечение качества и контроль качества

- Сравнение коэффициентов выбросов по изданиям Руководств по Инвентаризации выбросов ПГ (1996, 2006), ЕМЕР-2009 и ЕМЕР-2013;
- Проверка первичных данных по деятельности по разным документам и изданиям, выявление расхождений в данных и принятие решений о том, какие источники использовать для расчетов ;
- Документирование данных по каждому самолету и архивирование всех источников данных в электронном виде и в твердой копии, а также файлов промежуточных расчетов

Quality Assurance and Quality Control

Обеспечение качества и контроль качества

GHG emissions from the 'International Bunkers: Aviation' were recalculated for 2004, in particular due to the identification of a mechanical error related to data entry activities (instead of 21.325 kt of kerosene, it was introduced erroneously a value of 22.391 kt). In comparison with the results included into the TNC, the performed recalculations revealed a decrease of GHG emissions recorded in 2004

Перерасчеты выполнены для 2004, из-за механической ошибки из-за смещения строки (вместо 21.325 тыс. тонн керосина было подставлено 22.391 тыс. тонн). Эта ошибка привела к небольшому завышению количества выбросов в 2004 (на 4,7198%) в ЗНС, в данной работе исправлено.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
TNC (ЗНС)	220.4265	236.1412	97.6150	62.9173	38.3208	42.4613	66.6212	76.5157
BUR(4HC)	220.4265	236.1412	97.6150	62.9173	38.3208	42.4613	66.6212	76.5157
Difference, %	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TNC (ЗНС)	73.3224	73.2552	66.9503	62.6303	62.7983	74.3935	71.5352	68.5066
BUR(4HC)	73.3224	73.2552	66.9503	62.6303	62.7983	74.3935	68.1588	68.5066
Difference, %	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-4.7198	0.0000
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
TNC (ЗНС)	76.9051	80.8360	90.2738	83.5638	83.6467			
BUR(4HC)	76.9051	80.8360	90.2738	83.5638	83.6467	96.5155	108.3493	116.6838
Difference, %	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			

Abbreviations: TNC – Third National Communication; BUR – Biennial Update Report

Planned Improvements

Планируемые улучшения

Within the 'International Bunkers: Aviation', potential improvements could be achieved once a higher methodology is used, as well as new disaggregated AD are collected.

По данной категории имеются наработки по методу 3 более высокого уровня, который описан в Руководстве ЕМЕР-2013 . Метод даёт возможность определить выбросы от каждого самолёта для целого диапазона дистанций полёта по фактическим замерам выбросов загрязняющих веществ, осуществлённым в полётах

Thank you for attention!

Спасибо за внимание!