





Схема формирования системы экологического финансирования в соответствии с национальным законодательством Украины

Проведенный анализ исходных положений относительно выбора топлива для определения норматива платы за выбросы ЗВ движущимися источниками выявил, что общий расход топлива является наиболее удобным параметром для контроля производительности (интенсивности использования) движущегося источника (в первую очередь автомобилей) и что он в первую очередь определяет величину общего выброса ЗВ. В такой постановке реализуется *предположение об усредненном влиянии таких факторов*, как: вид транспортного средства, его эксплуатационные и конструктивные характеристики, в том числе эмиссионные, условия эксплуатации (факторы внешней среды), используемые режимы работы двигателя и скорости движения, т. е. цикл движения транспортного средства (городской цикл, междугородний или магистральный), влияние дорожных условий и т.д. Несмотря на отсутствие учета перечисленных факторов, существенным образом влияющих на результаты оценки выбросов ЗВ (и по количеству и по составу) транспортными средствами, в первую очередь, автомобильными, *фактор простоты*

контроля по величине израсходованного топлива стал определяющим. Существенным недостатком данного подхода является потеря мотиваций предприятия – эксплуатанта транспортного средства к совершенствованию эмиссионных характеристик транспорта – улучшенные образцы транспортных средств при одинаковом расходе топлива могут иметь различия в эмиссионных характеристиках в пределах порядка соответствующих значений. Например, в табл. 1 показаны характеристики эмиссии ЗВ различных модификаций одного из наиболее массовых в мировой практике авиадвигателя JT9D-7, устанавливаемого на самолетах типа Boeing-747, Boeing-767, DC-10, А-300, А-310 и имеющих относительно равные значения расхода топлива на характерных режимах работы (для сравнения в табл. 2 показаны среднее, максимальное и минимальное значения показателей эмиссии для перечисленных в табл. 1 модификаций).

Таблица 1

Характеристики эмиссии ЗВ различных модификаций АД JT9D-7

Модификация двигателя	Тяга двигателя максимальная, кН	Расход топлива: максимальный/малый газ, кг/ч	Выбросы углеводорода в: максимальный/малый газ, г/кг топ	Выбросы окиси углерода: максимальный/малый газ, г/кг топ	Выбросы окислов азота: максимальный/малый газ, г/кг топ	Число дымности: максимальный/малый газ
JT9D-7	202,4	2,032/ 0,21	0,1/ 36,5	0/ 84,1	37,9/ 3,1	11,9/ 0,7
JT9D-7A	205,3	2,099/ 0,211	0,1/ 36,1	0/ 83,6	38,7/ 3,1	12,3/ 0,7
JT9D-7F (1975)	213,5	2,1672/ 0,214	0,3/ 26,0	0,4/ 54,0	46/ 3,1	-
JT9D-7F (1980)	213,5	2,161/ 0,232	0,0/ 25,9	0,9/ 68,6	41,7/ 3,2	16,0/ -
JT9D-7J	222,4	2,315/ 0,238	0,0/ 24,5	0,9/ 66,7	44,9/ 3,3	-
JT9D-7Q	235,75	2,4419/ 0,237	0,2/ 12,0	0,2/ 53,0	31,6/ 3,0	-
JT9D-7R4D	213,5	2,035/ 0,2054	0,15/ 1,25	0,51/ 8,84	38,5/ 4,1	-
JT9D-7R4E	222,4	2,118/ 0,221	0,16/ 1,11	0,57/ 8,27	41,6/ 4,1	5,0/ -
JT9D-7R4E1	222,4	2,218/ 0,2205	0,15/ 3,35	0,67/ 16,0	36,9/ 3,5	4,3/ -
JT9D-7R4G2	243,5	2,429/ 0,2239	0,15/ 1,55	0,74/ 11,82	41,3/ 3,8	6,8/ -
JT9D-7R4H1	249,1	2,512/ 0,2454	0,15/ 1,48	0,74/ 11,63	45,2/ 3,8	7,6/ -
JT9D20	205,3	2,099/ 0,211	0,1/ 36,1	0/ 83,6	38,7/ 3,1	12,3/ 0,7
JT9D20J	222,4	2,315/ 0,238	0,0/ 24,5	0,9/ 66,7	44,9/ 3,3	-
JT9D59A	235,75	2,4419/ 0,237	0,2/ 12,0	0,2/ 53,0	31,6/ 3,0	-
JT9D70A	235,75	2,4419/ 0,237	0,2/ 12,0	0,2/ 53,0	31,6/ 3,0	-

Таблица 2

Среднее и предельные значения эмиссии ЗВ различных модификаций АД JT9D-7

Значения	Выбросы углеводородов: максимальный/малый газ, г/кг топ	Выбросы окиси углерода: максимальный/малый газ, г/кг топ	Выбросы окислов азота: максимальный/малый газ, г/кг топ	Число дымности: максимальный/малый газ
Среднее	0,13/ 15,32	0,375/ 48,19	39,41/ 3,37	8,98/
Максимальное	0,3/ 36,5	0,9/ 83,6	46/ 4,1	16. 0,7
Минимальное	0,0/ 1,11	0,0/ 8,27	31,6/ 3,0	4,6/ 0

Реализация аналогичного подхода применительно к авиационным движущимся источникам загрязнения атмосферного воздуха является еще более неприемлемой в первую очередь по той причине, что общий расход топлива ВС распределяется на наземные и воздушные этапы движения ВС, причем большая часть приходится на этапы набора высоты, крейсерского полета и снижения перед посадкой, т. е. выше высоты приземного слоя атмосферы (выше ~900 м). В пределах приземного слоя рассматриваются процессы загрязнения атмосферного воздуха, которые обуславливает все учитываемые виды ущерба от загрязнения, в том числе и ущербы, которые учитываются и методикой [2]. Выбросы ЗВ в верхних слоях атмосферы и ее соответствующее загрязнение обуславливают иные виды неблагоприятного воздействия (последствия), ущерб от которых сегодня не рассчитывается. Поэтому подход, основывающийся на использовании общих затрат топлива авиакомпанией на выполнение полетов, не может быть использован как базовый для расчета величины ущерба и платы за загрязнение. С другой стороны, ни в аэропортах (авиапредприятиях), ни в авиакомпаниях Украины сегодня не осуществляются оценки текущих затрат топлива при выполнении наземных этапов движения ВС и при движении на воздушных участках в пределах приземного слоя атмосферы.

Назначенные нормативы платы за загрязнение ОПС по данным расхода топлива в методике [2] выглядят не вполне соответствующими прогнозируемому уровню ущерба. Выполненные оценки выбросов ЗВ при сгорании одной тонны топлива (табл. 3) по усредненным эмиссионным характеристикам двигателей автотранспортных средств [3] и авиационных двигателей (табл. 1) показывают, что стоимость ущерба, определяемая рассчитанным размером платы за выброс ЗВ, значительно превышает плату за сгорание 1 т соответствующего топлива.



диспетчерской службой аэропорта. Таким образом реализуется принцип – "платит тот, кто загрязняет". Кроме того, для каждого ВПЦ каждого типа ВС в аэропорту могут бы приведены данные о выбросах ЗВ спецавтотранспорта, задействованного на регламентное обслуживание данного типа ВС после посадки и перед взлетом, так как типы, время и режимы работы спецавтотранспорта определены регламентирующими документами. Соответственно плата за данные выбросы также может быть однозначно возложена на авиационную компанию. В табл. 4 приведены предложения в проект нормативно-методического документа по определению платы за выбросы ВС в аэропортах ГА (стоимость платы определена в гривнах по состоянию на конец 1996- начало 1997 гг.).

Таблица 4

Плата за выбросы ЗВ в течение ВПЦ движения ВС

Номер группы	Типы ВС (авиадвигателей)	Плата за один ВПЦ, грн
1	<b>В-747</b> (RB211-524, CF6-80C2, JT9D-7, CF6-50C), <b>L-1011</b> (RB211-22B), <b>Ил-96</b> (ПС-90), <b>MD-11</b> (PW4460, CF6-80C2), <b>DC-10</b> (JT9D-20, CF6-6K2), <b>Ил-62</b> (НК-8-4), <b>Ил-86</b> (НК-8-6), <b>Ан-124</b> (Д-18)	2,2
2	<b>Ту-154</b> (НК-8-2У), <b>В-767</b> (PW4056, CF6-80А), <b>Ту-204</b> (ПС-90), <b>Ил-76Т</b> (Д-30-КП), <b>Ил-62М</b> (Д-30-КУ), <b>В-707</b> (JT3D-7), <b>DC-8</b> (JT3D-7), <b>DC-10</b> (CF6-50C), <b>В-757</b> (RB211-535C, PW2037), <b>Ту-154М</b> (Д-30КУ-154), <b>В-727-200</b> (JT8D-17), вертолеты <b>Ми-10</b> , <b>Ми-6</b>	1,2
3	<b>MD-80</b> (JT8D-217R, JT8D-209), <b>В-727</b> (JT8D-9, JT8D-7), <b>Як-42</b> (Д-36), <b>В-737</b> (JT8D-17, JT8D-9, CFM56-3), <b>DC-9</b> (JT8D-17, JT8D-9, JT8D-7), <b>Як-42М</b> (Д-36), <b>Ту-134</b> (Д-30), <b>Ту-334</b> (Д-336), <b>Бае-111</b> (SPEY-511), <b>GulfStream</b> (SPEY-511), <b>Ан-12</b> (АИ-20), <b>Ил-18</b> (АИ-20), <b>Ан-72</b> (Д-36), <b>Fokker-28</b> (SPEY-555), <b>Ан-74</b> (Д-36), <b>Fokker-100</b> (ТАУ Mk650), <b>MD-81</b> , <b>MD-82</b> , <b>MD-83</b> , <b>MD-87</b> , <b>Бае-12</b> , <b>HS-125</b> , <b>Ан-180</b> , <b>Ан-140</b> вертолеты <b>Ми-8</b> , <b>Ми-24</b>	0,50
4	<b>Бае-146</b> (ALF502R5), <b>Як-40</b> (АИ-25), <b>Canadair</b> (ALF502R5), <b>Ан-24</b> , <b>Ан-26</b> , <b>Ан-30</b> (АИ-24), <b>Ан-28</b> , <b>Ан-32</b> , <b>SabreLiner</b> (TFE731-3), <b>Falcon 20</b> (TFE731-2), <b>LearJet</b> (TFE731-2), <b>Astra 1125</b> (TFE731-3), <b>Mitsubishi</b> (JT15D-1), <b>Cessna 500</b> (JT15D-1), <b>Л-410</b> (М-601), <b>Як-52</b> , <b>Ан-2</b> , <b>Ан-3</b> , вертолеты <b>Ми-4</b> , <b>Ми-2</b> , <b>Ка-17</b> , <b>Ка-26</b>	0,20

Наиболее реальным механизмом осуществления компенсационных расчетов авиакомпаниями являются посадочные сборы, долю которых составляет плата за загрязнение воздуха [7]. Для обеспечения мотиваций авиакомпаний для модернизации парка ВС (парка авиадвигателей), который эксплуатируется в данном аэропорту, величина сборов за загрязнение воздуха устанавливается в зависимости от эмиссионных характеристик эксплуатируемых двигателей ВС, например, в соответствии с данными их сертификационных испытаний на соответствие требованиям [8]. В этом случае сборы за выбросы ЗВ для несертифицированных авиадвигателей или сертифицированных по менее жестким требованиям могут в несколько раз превышать по величине сборы за выбросы авиадвигателей, сертифицированных в соответствии с последними наиболее жесткими требованиями ИКАО к эмиссионным характеристикам.

Значимость введения платы за выбросы от ВС достаточно высока и ее можно проанализировать по величине возможного вклада в общую плату за выбросы ЗВ в районе отдельного аэропорта. В качестве примера можно рассмотреть аэропорт средневропейского (по интенсивности движения ВС) класса (Варшава или Борисполь в 1991-1992 гг.). Результаты инвентаризации выбросов окиси углерода CO, углеводородов CH, окислов азота NO<sub>x</sub> и взвешенных частиц, т.е. характерных продуктов сгорания топлива любого транспортного средства, для рассматриваемого аэропорта приведены в табл. 5.

Таблица 5

Результаты инвентаризации источников загрязнения аэропорта

Вид ЗВ	Источники (т/год)							В целом т/год
	ВС	Склады ГСМ.		Спец-авто-транспорт	Пас. авто-транспорт	Котло-агрегаты	Переливание топлива	
		Потери:						
		дыхание	работа					
CO	1329	—	—	573	189	0,31	—	2092
NO <sub>x</sub>	1005	—	—	128	16	1,57	—	1150
CH	261	0,81	126	33	21	0,08	149	591
SO <sub>x</sub>	86	—	—	0,45	2	0,01	—	88
Взвешенные частицы	37	—	—	1,03	5	-0,08	—	43

В соответствии с действующей методикой сумма платы (выбросы стационарных источников и автомобильного парка – расчет для парка выполнен по расходу топлива за год) составит 9310 грн., а стоимость платы за выбросы от самолетного парка в соответствии с разработанными предложениями – 122676 грн. Таким образом реальная плата аэропорта за выбросы ЗВ должна быть более чем в 10 раз большей, а плата за выбросы от самолетного парка может составлять 90% и более от общей платы за выбросы в районе аэропорта.

### Список литературы

1. *Черкас О.І.* Державне регулювання природокористування в умовах ринку. – К.: Інститут державного управління та самоврядування, 1994. – 56 с.
2. *Методика* визначення тимчасових нормативів плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища України // Нормативно-методические документы по вопросам экологической безопасности и контролю вредных выбросов на предприятиях. – К.: Минприроды Украины, 1992. – С.25–38.
3. *Богданчиков А.Л.* Метод расчета количества вредных выбросов в атмосферу автомобильным транспортом // Повышение качества технического обслуживания и ремонта автомобилей. – М.: МАДИ, 1988. – С. 47 – 60.
4. *Запорожец А.И.* Разработка экономических механизмов регулирования состояния окружающей природной среды при авиатранспортных процессах // Обеспечение безопасности полетов в новых экономических условиях: Материалы МНТК, – К.: КМУГА, 1997. – С. 330–333.
5. *Zaporozhets O., Chumak O.* Models and methods for aircraft emission inventories // Global Atmospheric Effects of Aviation, Int. Symposium, Virginia Beach, April 1998. – P. 15–16.
6. *Запорожец О.І.* Розробка методик розрахунку викидів шкідливих речовин і забруднення атмосферного повітря в районі аеропорту цивільної авіації // Обеспечение безопасности полетов в новых экономических условиях: Материалы МНТК. – К.: КМУГА, 1997. – С.333–336.
7. *Заявление* Совета договаривающимся государствам относительно аэропортовых сборов и сборов за аэронавигационное обслуживание. – Монреаль: ИКАО: Док. 9082/4. Изд. 4, 1992. – 234 с.
8. *Environmental protection. Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation. Engine Emission.* – Montreal: ICAO. – Vol. 2, 1993. – 89 p.

Стаття надійшла до редакції 13 грудня 1999 року.