



СРАВНЕНИЕ ПО ИКОНОМИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ НА АВТОМОБИЛИ С РАЗЛИЧНИ СИСТЕМИ НА ЗАДВИЖВАНЕ

Тодор Йонов
todyon@tu-sofia.bg

**ТУ – „София“, Електротехнически факултет, катедра ЕСЕОЕТ
София п.к 1156, бул. Кл. Охридски №8
БЪЛГАРИЯ**

Ключови думи: икономическо сравнение, автомобили, хибриди, електромобили

Резюме: Превозните средства работещи с бензинови/дизелови двигатели не са претърпели сериозни подобрения през последните десетилетия, а напротив – дори стана ясно, че са скрити от обществото реалните параметри на замърсяванията, причинявани от тях. Нуждата от иновации и екология в сектора е огромна и в последните години започва все по-масирана атака на пазара от страна на новите високотехнологични автомобили, работещи както на изцяло електрическа тяга, така и на смесени (хибридни) задвижвания. Цената на автомобилите от съответния клас, замърсяващи в пъти по-малко околната среда са прекалено високи за обикновения гражданин. Въпреки това продажбите на еко-коли нарастват с всяка изминала година без значение цената им, а облекченията от страна на общини и държави би следвало да стават все по-примамливи. Настоящата статия ще се опита да отговори на практическия въпрос: Има ли финансова обосновка от използването на екологична кола и колко би струвала тя на средностатистически български гражданин, живеещ в централните квартали на голям град и изминаващ средно годишно по 15 000 км за 5 годишен период. След направените изчисления са получени неочаквани резултати. В нашата страна експлоатирането на екологични коли е неизгодно за потребителя от финансова гледна точка. А разглежданите като алтернатива на бензиновите коли такива с гориво метан, поради повишените разходи за експлоатация на газовата уредба, се оказват фактически по-скъпи от бензиновите. А най-евтината кола за българският гражданин си остава бензиновата.

Въведение

Напоследък стана ясно, че са скрити от обществото реалните параметри на замърсяванията причинявани от конвенционалните автомобили използващи дизелов или бензинов двигател. Въпреки това тези автомобили си остават най-разпространеното и достъпно средство за лично придвижване на всеки и шансът да спрем употребата им само защото застрашават климата ни е малък. Нуждата от иновации и екология в сектора е огромна и в последните години започва все по-масирана атака на пазара от страна на новите високотехнологични автомобили, работещи както на изцяло електрическа тяга, така и на смесени (хибридни) задвижвания. Цената на автомобилите от съответния клас, замърсяващи в пъти по-

малко околната среда са прекалено високи за обикновения гражданин. Въпреки това продажбите на еко-коли нарастват с всяка изминала година без значение цената им, а облекченията от страна на общини и държави би следвало да стават все по-примамливи. Настоящата статия ще се опита да отговори на практическия въпрос: Има ли финансова обосновка от използването на екологична кола и колко би струвала тя на среднестатистически български гражданин, живеещ в централните квартали на голям град и изминаващ годишно по около 15 000 км за 5 -10 годишен период, в сравнение с автомобил използващ класически ДВГ.

1. Представяне на моделите и техните технически спецификации

За извършване на сравнението са избрани автомобили от приблизително един и същ клас на марката „Фолксваген“ За всички разглеждани автомобили е избрано стандартно оборудване, без излишни екстри. За автомобил с бензинов двигател е избран Volkswagen Golf 2019 във вариант 1.4 TSI BMT DSG, 2. Volkswagen Golf GTE (хибрид) Volkswagen e-Golf (електрически) Volkswagen Golf (метан - CNG). Техническите данни на автомобилите поради съкратеният обем на статията няма да се дават.

2. Методика на сравнението. Разпределение на разходите

За да се сравнят различните автомобили и да се изведат резултати до колко общата стойност – начална инвестиция заедно със сумарните експлоатационни разходи на екологичните автомобили е оправдана от потребителска гледна точка в нашата държава. При сравнението се предполага, че периода на експлоатацията е 5 години или 75 000 км (15 000 на година), стандартните условия за срока на гаранция. Цените на енергоносителите и застраховките се приемат към времето на изследването – лятото на 2018 година. Автомобилите с ДВГ се закупуват без банков заем, а за хибридите и електромобилите са разгледани вариантите с и без банков заем. Стойността на автомобилите се взимат от каталога на производителя/търговеца. Дадени са в табл. 3.1 – 3.4. При това цените в 5-годишния период са дадени в съответните таблици с амортизацията. Цените в 5-тата година дават данни за остатъчната стойност на колата.

В експлоатационните разходи влизат сумите, които трябва да заплати собственика в периода на експлоатация в рамките на 5-годишния период - *застраховки* гражданска отговорност и “Авто Каско”. *Годишен разход за гориво*. Цените на горивата в нашата страна не се регулират от държавата и зависят основно от международните цени на петрола, курсът лев-долар и акцизният данък. Изчисленията в настоящата статия са направени със средни цени на бензин А95 и газ метан към датата на провеждане на изследването - М.08.2018. Цената на електрическата енергия е съгласно [1]. *Задължително гаранционно сервизно обслужване в оторизиран/официален сервиз* – в случая на Фолксваген, при гаранционни коли, следва да провежда в официалния или оторизиран сервиз на фирмата. Стойността и честотата на тези услуги са предоставени от официалния вносител на VW за страната - Порше Холдинг България. *Годишна такса паркиране* - повечето граждани биха избрали годишен абонамент, затова и в изчисленията се приема стандартен размер на таксата от 150 лв. на година. *Годишен данък* – изчислен е съгласно [2].

3. Резултати от получените изчисления за сравняваните автомобили

В таблици 3.1-3.4 са дадени разходите на разглежданите коли в рамките на разглежданият 5 годишен период.

Табл. 3.1

Изчисляване на разходите за Golf – бензин									
Год.	Цена с аморт.	ГО	каска	данък	гориво	Парк. абон.	Серв. обл.	общо	ср. мес.
1	42845	290	1800	313	1722	150	2205	6480	540
2	36418	305	1711	313	1722	150	2126	6327	527
3	32133	319	1510	313	1722	150	1927	5941	495
4	27849	335	1308	313	1722	150	1728	5556	463
5	23454	352	1131	313	1722	150	1556	5224	435
общо		1601	7460	1565	8610	750	9542	29528	492

Табл. 3.2

Изчисляване на разходите за Golf CNG – метан									
Год.	Цена с аморт.	ГО	каска	данък	гориво	Парк. абон.	Серв. обл.	общо	ср. мес.
1	45600	290	1915	425	681	150	3421	6882	573
2	38763	305	1821	425	681	150	3282	6664	555
3	34209	319	1607	425	681	150	2947	6129	510
4	29642	335	1393	425	681	150	2613	5597	466
5	25082	352	1203	425	681	150	2320	5131	427
общо		1601	7939	2125	3405	750	14583	30403	506

Цените на обслужването са съгласно изискванията на производителя и вносителя на автомобилите.

Общите разходи представляват сумата от всички разходи за целия период от 5 години, сумарните експлоатационни разходи в различните години, Изчислени са и средномесечните разходи. Общите резултати за електромобил и хибрид са дадени при отсъствието и наличието на банков заем. С цел получаване на по-малки разходи при изчисляване на банковия заем е прието предположението, че заплата на кредитополучателя се получава в банката отпускаща кредита. При получаване на заплата на клиента в друга банка, вноската ще се увеличи с около 30 лв. месечно.

Табл. 3.3.

Изчисляване на разходите за е - Golf електромобил											
Год.	Цена с аморт.	ГО	Каска	данък	гориво	Абон . парк.	Серв. обл.	общо	ср. мес.	заем	ср. мес.
1	75785	290	3182	0	413	0	62	3947	328	6660	883
2	64417	305	3027	0	413	0	158	3903	325	6660	880
3	56838	319	2671	0	413	0	249	3652	304	6660	859
4	49260	335	2315	0	413	0	158	3221	268	6660	823
5	41681	352	2000	0	413	0	249	3014	251	6660	806
	общо	1601	13195	0	2065	0	876	17737	295	33300	850

Табл. 3.4.

Изчисляване на разходите за Golf GTE – хибрид											
Год	Цена с аморт	ГО	Каско	данък	гориво	Абон парк	Серв. обсл	общо	ср. мес.	заем	ср. мес
1	74555	290	3131	425	1722	150	147	5865	488	6660	1043
2	63371	305	2987	425	1722	150	442	6031	502	6660	1057
3	55916	319	2628	425	1722	150	259	5503	458	6660	1013
4	48460	335	2277	425	1722	150	1125	6034	502	6660	1057
5	41005	352	1968	425	1722	150	259	4876	4063	6660	961
	общо	1601	12991	2125	8610	750	2232	28309	471	33300	962

4. Анализ на резултатите. Изводи.

За сравнението на получените резултати е съставена следната табл. 4.1. Сравненията направени в статията показват неочаквани резултати. Най малко средства, като начална инвестиция би платил собственик на кола с гориво бензин, най-много на електромобил, като раликата с хибридна кола е незначителна. При експлоатационните разходи, средногодишни и средномесечни, най-малки са за електромобил /покупка без заем/, най-много са на бензин. Но това е така ако не е използван банков заем. При наличие на такъв, най-малко разходи ще направи притежателя на бензинова кола. Сумите, които потребителите биха платили за гориво, макар и драстична при бензиновата кола, спрямо останалите модели, се оказва малко перо в общите разходи за експлоатация.

Табл. 4.1

кола	цена	ост. ст.	експл. раз.	ср. мес.	ср. мес. заем	сум. инв. без заем	сум. инв. със заем	експл. разх. без заем	експл. разх. със заем
метан	45600	25082	31768	529	-	77368	77368	52286	52286
бензин	42845	23454	24323	405	-	67168	67168	43714	43714
хибрид	74555	41005	24469	407	962	99024	102024	58019	61019
електро	75785	41681	17737	295	850	93522	96522	51841	54841

Газовият автомобил, който много шофьори смятат за по-евтина алтернатива на конвенционалните бензинови, фактически се оказва по-скъп от бензиновия с 30%. Основно влияние на това оказват по-високите експлоатационни разходи свързани с допълнителните изисквания за безопасност на газовите уредби. В таблица 4.2 са дадени емисиите на вредни вещества. Вижда се, че автомобилите на метан отделят само с 18% по-малко CO₂ от бензиновите. Независимо от това, при метановите автомобили липсват голяма част от химикалите отделяни от конвенционалните двигатели, но въглеродния диоксид присъства и то в немалко количество. При хибридите намаляването на вредните емисии е 67%, При електромобили няма отделяне на вредни емисии.

Табл. 4.2

автомобил	CO ₂ , гр/км	за 1 година кгр/км	за 5 година кгр/км
голф бензин	116	1740	8700
голф GTE хибрид	38	570	2850
е-голф - електрически	0	0	0
голф CNG - метан	95	1425	7125

Вижда се, че основно на българският потребител, да кара екологична кола, пречи високата цена. Средномесечните разходи, при наличие на банков заем или лизинг, фактически са по-големи от средномесечната заплата у нас. При наличие на пари в брой за покупка на електромобил или хибрид, средномесечните разходи са вече до 40% от средномесечният доход, което е поносимо за едно домакинство. За електромобилите допълнителна пречка се явява и липсата на развита инфраструктура за зареждане. Съществен недостатък е и все още е сравнително малкият пробег /около 200 км с едно зареждане/ и времето необходимо за зареждане на батерията – от 20 минути до около 1 час за зареждане до 80%. В рамките на нашата страна за да се измине разстоянието например от София до морето е необходим поне 1 час повече време. Дори на местата, на които зарядни станции за бърз заряд на батерията са налични, чисто „по български“, собствениците им се стремят да извличат максимални печалби и цените при тях са съществено /до седем пъти!!/ по-високи отколкото при „домашното“ зареждане. От друга страна използването на електромобил, като градска кола дава много предимства, спрямо другите автомобили. Не е орегулиран у нас и въпросът за получаване на преференциални цени или на директно финансово подпомагане при закупуване на екологични коли. В някои страни от ЕС има преференции до 10000 евро при закупуване на електромобил. Това довежда до цена напълно съизмерима с тази на конвенционалния бензинов атомобил. В редица страни вече автомобилите с гориво дизел предстои да бъдат забранени. В други, по-конкретно Франция, Великобритания и Норвегия вече са приели планове за забрана продажбата на автомобили с ДВГ считано от 2030-2040-та година. Все още не се знае дали подобни забрани ще се окажат ефективни за превенция на замърсяването. Високата цена както на хибридите, така и на електромобилите им пречат да се наложат масово на пазара, като тя не е по възможностите на средностатистическите граждани, особено в нашата страна. Едва ли е голямо утешение за потребителите, че хибридите и електромобилите „запазват“ цена при евентуална продажба след гаранционния период. Тук трябва да вземе под внимание, че при изчисление на остатъчната цена се използва формулата за застрахователната остатъчна стойност, която се изчислява на базата на цялостното овехтяване и фактически не дава вярна информация колко ще струва една кола след 5-годишна експлоатация. Още повече, че след 5-годишният период на експлоатация, акумулаторната батерия ще е накрая на живота си.. При това всеки купувач ще направи сметка колко струва нова АБ и ще иска намаление със същата сума. Основният извод, който може да се направи е, че в момента закупуването на по-екологичен автомобил от потребител получаващ средногодишната заплата в нашата страна е неизгодно. Най-изгоден продължава да бъде бензиновият автомобил. Това може да се промени само при поевтиняване на екологичните коли и/или преки дотации от държавата.

ЛИТЕРАТУРА

- [1.] Република България, КЕВР, Решение Ц-11 от 01.07.2018.
- [2.]- ЗАКОН ЗА МЕСТНИТЕ ДАНЪЦИ И ТАКСИ, в сила от 01.01.1998 г. Обн. ДВ. бр.117 от 10. 12. 1997г.

COMPARISON BY ECONOMIC INDICATORS OF VEHICLES WITH VARIOUS DRIVING SYSTEMS

Todor Yonov
todyon@tu-sofia.bg

*Technical University of Sofia, Faculty of Electrical Engineering, Department ECEOET
Sofia pk 1156, Kl. Ohridski №8
BULGARIA*

Key words: *economic comparison, cars, hybrids, electric vehicles*

Abstract: *Petrol / diesel engines have not undergone any major improvements over the last decades, and on the contrary, it has even become clear that the real parameters of the pollution caused by them have been criticized by society. The need for innovation and ecology in the sector is enormous and in recent years an increasingly massive attack on the market by new high-tech cars operating on both full throttle and mixed (hybrid) drives has begun. The cost of cars of the class that pollute less often the environment is too high for the ordinary citizen. However, sales of eco-cars are increasing every year, regardless of their price, and relocations by municipalities and states should become more appealing. This article will attempt to answer the practical question: Is there a financial justification for the use of an ecological car and how much would it cost an average Bulgarian citizen living in the central neighborhoods of a big city and averaging 15,000 km per year for a 5 year period. After the calculations, unexpected results have been obtained. In our country, the environmental situation, which is unused from the financial point of view, is eliminated. Consider the alternative to gasoline that needs to be assessed separately for petrol. And the cheapest car for Bulgarian citizens remains petrol.*