

---

## **ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ В ЖЕЛЕЗОПЪТНИЯ ТРАНСПОРТ**

**Елисавета Малинова**

[elisaveta\\_malinova@abv.bg](mailto:elisaveta_malinova@abv.bg)

*УНСС, катедра „Икономика на транспорта”, София,  
БЪЛГАРИЯ*

***Ключови думи:** икономика, транспорт, енергийна ефективност, железопътен транспорт*

***Резюме:** Транспортът е един от най-важните сектори на икономиката, които преживява най-бурно развитие. Той обаче е със силно изразено вредно въздействие върху околната среда. Това вредно въздействие се изразява в различни аспекти, но от най-голямо значение е потреблението на енергия от невъзобновяеми източници, както и емисиите на различните видове вредни вещества във въздуха, водите, почвите и т.н. В доклада е отделено внимание и на енергийното потребление на автомобилния в сравнение с железопътния транспорт и съответно качествата и предимствата на железопътния вид транспорт по отношение най-вече на енергийното потребление. Направени са сравнения с енергийната интензивност на транспорта в ЕС и в избрани страни.*

### **Въведение**

С общото икономическо развитие на България през последните години, и особено в годините до глобалната икономическа криза, бележи развитие със същата интензивност и транспортния сектор, както във вътрешен така и в международен план. Ускореното икономическо развитие неминуемо е свързано с потреблението на все по-голямо количество енергия в различните ѝ форми. Същевременно отделните видове транспорт се характеризират с различно потребление на количество енергия, като цяло. Значителното нарастване на превозите в автомобилния и въздушния транспорт и увеличаването на относителния им дял, може да се разглежда, като негативно явление от гледна точка на енергийната ефективност и опазването на околната среда, поради по-голямата им енергийна интензивност и по-голямото количество отделяни вредни вещества за производството на единица продукция. От друга страна пък развитието на железопътния транспорт, който има по-малко вредни емисии, представлява положително явление.

### **Енергийно потребление**

Едно от основните направления на негативното въздействие на транспорта върху околната среда е значителното потребление на енергия от невъзобновяеми енергийни източници.

Какво всъщност представлява енергийната ефективност? Терминът "енергийна ефективност" представлява съотношението между изходното количество производителност, услуга, стока или енергия и вложеното количество енергия. Като направим една съпоставка за енергийното потребление по сектори в страната ни до 2009г. се вижда следното в таблица 1:

Енергийно потребление в България по сектори(хил.т нефт.екв.)

Сектори	2006	2007	2008	2009
Индустрия	3530	3611	3277	2333
Транспорт*	2801	2678	2830	2774
Строителство**	-	-	80	95
Селско стопанство	295	265	186	183
Домаконства	2183	2073	2125	2149
Други	912	901	921	941
<b>Крайно енергийно потребление</b>	<b>9721</b>	<b>9528</b>	<b>9419</b>	<b>8475</b>

\*Изключени са морският и тръбопроводният транспорт.

\*\*За 2006 и 2007г. строителството е включено в индустрията.

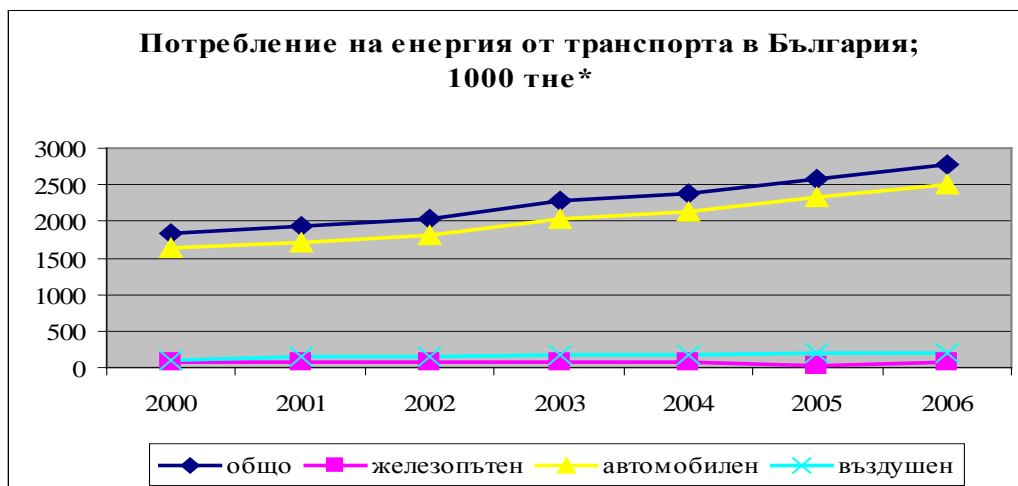
#### Източник: НСИ

Както добре се вижда от таблицата, в кризисната 2009г. транспортът е изпреварил индустрията, която е заемала първото място през предходните години по енергийно потребление. Въпреки, че и в двата сектора е отчетено намаление, в индустрията то е в по-голяма степен. Потреблението в транспорта се увеличава значително, като се прибавят и тръбопроводният и морският транспорт. Ако се направи сравнение с енергийното потребление от транспортния сектор за целия ЕС(на базата на 27 страни членки) за периода 1998 – 2008г., увеличението в България е по-голямо(съответно около 48% за България срещу 13% за ЕС-27).

Поради широкото разпространение и използване на автомобилния транспорт в страната ни и утвърждаването му като основен вид транспорт в транспортната система, той се отличава и с на-голяма степен на вредно въздействие върху околната среда. От друга страна, поради техническото си устройство той заема и челни позиции по отношение на вредните въздействия, падащи се на единица извършена работа, отстъпвайки само на въздушния транспорт.

Всичко това, което беше посочено по горе важи напълно и по отношение на енергийното потребление. През 2009г. от автомобилния транспорт са употребени горива от порядъка на 2547хил.т нефтен еквивалент. С малки изключения енергийното потребление в автомобилния транспорт непрекъснато нараства през последните години, като за сравнение през 2000г. са били употребени около 1800 хил.т нефтен еквивалент, или увеличението за периода е над 40%.

Емисиите на вредни вещества в атмосферния въздух отбелязаха растеж, което се дължи основно на нарастване на дела на петролните продукти (около 98%) в общо употребената енергия от транспорта. Това е предимно употребата на енергия от автомобилния транспорт, която нараства с изпреварващи темпове, спрямо другите видове транспорт и освен това представлява средно около 90% от общото количество енергия, употребена за транспортни цели, както е видно от показаното на Фиг. 1, по-долу.



**Фиг.1**

Източник: Евростат

\* тне – тона нефтен еквивалент

Кратко описание: Индикаторът представлява потреблението на енергия от всички видове транспорт, с изключение на морския и тръбопроводния.

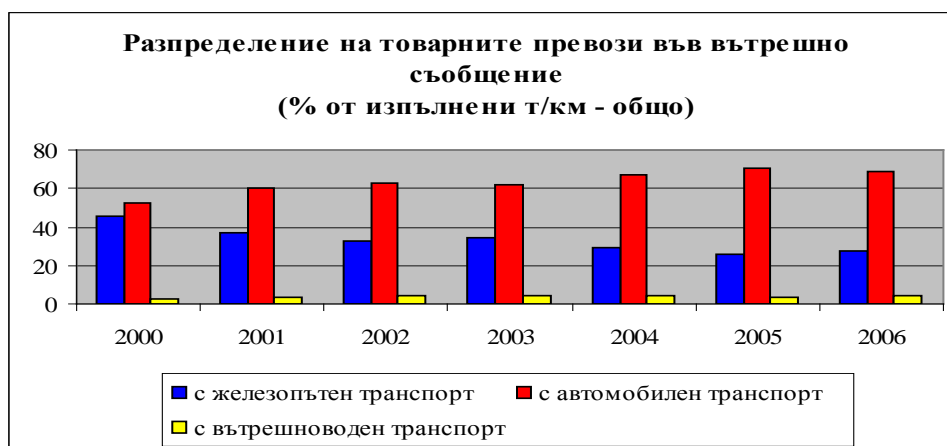
Употребата на дизелови горива нараства от 759 хил. тне, през 2000 г., до 1442 хил. тне през 2006 г., т.е. - почти два пъти. Употребата на бензини за периода запазва нивото си на около 650 хил. тне средногодишно (като спира употребата на оловен бензин), а употребата на газ пропан-бутан и горива за реактивни двигатели се удвоява, като достига, съответно, 454 хил. тне и 205 хил. тне.

### **Енергийна ефективност и железопътен транспорт**

Известно е, че железопътният транспорт е най-щадящият околната среда и има най-малко въздействие върху изменението на климата, тъй като на него се падат само 2% от общите емисии на CO<sub>2</sub> от транспортна дейност в света, т.е., толкова, колкото и на дву- и триколесните моторни превозни средства<sup>1</sup>. Освен това, според финансови анализатори и бизнесконсултанти на инвестиционни банки, външните, неприсъщи транспортни разходи за изграждане на съответна инфраструктура за обезпечаване на нормална експлоатация, включващи и всички разходи, предназначени за намаляване на вредното въздействие върху околната среда, при железопътния транспорт са три до четири пъти по-ниски от тези при автомобилния транспорт, и около два и половина пъти по-ниски от съответните във въздушния транспорт<sup>2</sup>. Въпреки това, у нас в последните години се допусна техническо и технологично изоставане на железопътната инфраструктура, подвижния състав и цялата организация на дейността на железниците, което, съчетано с намаляването на промишленото и селскостопанско производство, доведе до рязко спадане на дела на железопътния транспорт при превоза на товари, което е показано на следващата Фиг. 2.

<sup>1</sup> Dr. David Thompson; "Need for actions and internalization strategies in the transport sector"; Workshop on "Climate change and environmental issues in transportation"; May, 24<sup>th</sup> 2007, Brussels

<sup>2</sup> Dr. Markus Maibach; "External costs of transport"; Пак там.



Фиг. 2

Източник: Евростат

Кратко описание: Индикаторът представлява дялово разпределение на товарната превозна дейност, изразена в реализирани тон/километри

От 45,2% от общо изпълнената товарна превозна дейност през 2000 г., делът на железопътния транспорт спада до 27,1% през 2006 г., или с 18,1 процентни пункта за шест години. Това дава възможност за нарастване на дела на автомобилния транспорт, както вече беше подчертано по-горе. Тези структурни промени, при товарната превозна дейност, са още един принос към увеличаването на емисиите от парникови газове, озонови прекурсори и фини твърди материални частици в атмосферата у нас.

Характерното за железопътния транспорт, както се вижда от таблицата е , че днес в много страни този вид транспорт преживява трудни времена, пристъпва се към демонтиране на линии, и то главно под силния напор на автомобила. Таблица 2 съдържа данни за дължината на жп линиите в експлоатация в ЕС по години (за 27-те страни членки), както и за някои страни, отбелязали най-голямо намаление.

Таблица 2. Дължина на железопътните линии в страни от ЕС (км)							
Страна	1970	1980	1990	2000	2003	2004	2005
ЕС-27	245 858	238 192	231 582	217 347	215 768	213 249	215 439
Германия	43 777	42 765	40 981	36 588	36 054	34 732	34 221
Франция	37 582	34 362	34 070	29 272	29 269	29 246	29 286
Полша	26 678	27 181	26 228	22 560	20 665	20 250	19 507
Холандия	3 147	2 886	2 798	2 802	2 811	2 811	2 811
Унгария	8 487	7 836	7 838	8 005	7 950	7 950	7 950
България	4 196	4 341	4 299	4 320	4 316	4 259	4 154

Данните в таблицата показват обща тенденция към намаляване дължината на жп мрежата в ЕС, макар че през 2005 е отбелязан ръст, спрямо 2004.

В таблица 3 се съдържат данни за извършената работа от жп транспорта в ЕС. Както се вижда от таблицата, до 2005г. намалява делът му в обема и на пътническите, и на товарните превози. През 2006г. той е отбелязал лек ръст, но е все още рано да се каже дали това ще бъде устойчива тенденция. Делът на жп транспорта в общия обем на превозите може да се определи като много нисък, имайки предвид големите му екологични предимства пред автомобилния, с който влиза в най-пряка конкуренция. Поради широкото поле на приложение на електрическата тяга, железопътният транспорт е много по-енергийноефективен и природосащящ. Така, за превозването на един пътник се изразходва около 3,5 пъти по-малко енергия в сравнение с автомобилния, а за превозването на един тон товари – 8 пъти по-малко енергия. По отношение на извършената работа, в жп транспорта се изразходва около 30 пъти по-малко енергия средно за единица, отколкото в автомобилния. При емисиите на парникови газове и други вредни вещества в атмосферата съотношението автомобилен – железопътен транспорт е над 20:1 за единица извършена работа.

Таблица 3. Извършена работа от жп транспорта в ЕС									
ЕС-27	Видове превози		1970	1980	1990	1995	2000	2005	2006
	Товарни	млрд. т/км		551,1	641,4	524,8	386,0	401,2	413,3
дял			-	-	-	12,6 %	11,4 %	10,3 %	10,5 %
Пътнически	млрд. т/км		326,4	366,0	400,7	347,7	368,3	373,8	384,0
	дял		-	-	-	6,6 %	6,3 %	6,0 %	6,1 %

Сред предимствата на железниците е и, че изграждането на една жп линия отнема средно 3-4 пъти по-малко земна площ, отколкото това на един автомобилен път, при условие че се постига еднаква превозна способност. Освен това, жп линиите се вписват по-добре в естествената характеристика на терена и нарушават в много по-малка степен стабилността му.

С оглед подобряване на екологичните показатели и повишаването на енергийната ефективност, е необходимо по-широкото внедряване на електрическа тяга. Ето защо електрификацията на жп линии е необходимост и ще намира все по-широко разпространение. Съзнавайки това, редица страни в ЕС и Европа, като цяло, реализираха сериозен напредък в електрификацията на жп мрежите си, което е видно и от таблица 4.

Таблица 4 – Степен на електрификация в някои страни			
Страна	Обща дължина на жп мрежата в километри	Електрифицирани линии в километри	Електриф. линии в % от общата мрежа
ЕС-27	215 439	107 373	49,8
Белгия	3 544	2 977	84,0
България	4 154	2 880	69,3
Германия	34 221	19 350	56,5
Испания	14 452	8 177	56,6
Франция	29 286	14 765	50,4
Италия	16 545	11 561	69,9
Люксембург	275	262	95,3
Холандия	2 811	2 064	73,4
Швеция	11 017	7 737	70,2
Норвегия	4 087	2 528	61,9
Швейцария	3 399	3 399	100,0

В крайна сметка се налага заключението, че екологичните предимства на жп транспорта се дължат предимно на широкото поле за приложение на електрическа енергия, при която е по-висок КПД в сравнение с дизеловото гориво и бензина и възможността за превоз на големи количества товари с една влакова композиция. В таблица 4 е изчислена енергийната ефективност на железопътния транспорт в страната през последните няколко години въз основа на данните на НСИ за обема на превозите и енергийното потребление.

Енергийна интензивност на железопътния транспорт в България

Таблица 4

Показатели	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.
Извършена превозна работа(млн.прив.ткм)	7818,3	7664,7	7028,2	5288,8
Енергийно потребление(хил.тн.екв.)	63	57	62	51
Потребление на енергия за производството на 1000 приведени тон-километра(т н.екв.)	0,0081	0,0074	0,0088	0,0096

\*Привеждането е извършено като един пътникилометър е приравнен на един тон-километър.

От таблицата се вижда, че през 2008 и особено през 2009г. енергийната ефективност на железопътния транспорт в страната ни се е влошил. Това може да се сметне за нормално в години на икономическа криза, когато не се използва рационално капацитета на железопътните композиции поради по-малкия брой пътуващи и по-малките количества товари, предавани за превоз. Енергийната

интензивност на железопътния транспорт в България е по-малка от средната за ЕС. През 2007г. за производството на 1000прив.ткм в ЕС-27 са били изразходвани средно 0.0111 т екв. енергия.

От анализа направен до момента е очевидно, че въпреки съмненията (спекулативни или аргументирани), влакът остава ненадминат и до днес с ефективността си: за единица време по една единична жп линия могат да преминат повече вагони с пътници и товари, отколкото в камиони и автомобили по магистрала или пък в самолети по дадена дестинация. При това, с далеч по-голяма сигурност за пътниците (статистиката за катастрофите и жертвите по релсовия и шосейния път е красноречива), с изразходването на по-малко (в пъти) енергоносители и с най-ниска опасност за екологията. Доскоро големият минус беше скоростта, т.е. влаковете трябваше да станат по-бързи, за да бъдат конкурентоспособни на автомобила и самолета. Този проблем обаче стои както пред държава като САЩ, така и пред страни с големината и възможностите на България. Разбира се, за решаването му няма общовалидни стандарти, модели, алгоритми. Те са едни за Франция, Япония, Германия, Испания, и други за Холандия, Белгия, Гърция, България. Но, ако за първата група държави въпросът “има ли почва за високоскоростна железница” отдавна е решен положително, за много други, включително и за България, той се поставя едва сега.

***Ето защо мога да дам следните изводи и препоръки:***

- поощряване използването на железопътен транспорт;
- разширяване на електрификацията на железниците;
- модернизиране на железопътната мрежа в съответствие с нуждите на участниците в товарния транспорт и ефективно конкуриране с пътната мрежа;
- подобряване на услугите и насърчаване употребата на железопътния товарен транспорт между заинтересованите страни, за привличане на повече потребители и оператори;
- ускоряване иновацията на експлоатирувания подвижен състав за пътнически превози и т.н.

**ЛИТЕРАТУРА:**

- [1.] Eutopen Road Transport Research Advisory Council.
- [2.] Транспортът в глобалната икономика – гл.ас.д-р Ташко Минков
- [3.] БАСАТ, Международни автомобилни превози на товари(справочник), С.,2011г.
- [4.] Мутафчиев, Л. И., Икономика на транспорта(записки), С.,2001.