

ЕКОНОМСКА ЕВАЛУАЦИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У АНАЛИЗИ ТРОШКОВА И КОРИСТИ ПУТНИХ ОБЈЕКТА

Милица Стојућевић, дипл.инж.саобр., Саобраћајни факултет, Београд,
mstojicevic31@gmail.com

Анђела Јоксимовић, дипл.инж.саобр., Саобраћајни факултет, Београд,
andjela.joksimovic98@gmail.com

Резиме: У процедурама вредновања у саобраћају, прорачун екстерних трошкова представља један од важних корака у утврђивању економске оправданости улагања новчаних средстава у реализацију саобраћајног пројекта. Неузимање у обзир утицаја на животну средину у рачунању пратећих екстерналија, може имати за последицу прецењивање или потцењивање друштвених користи пројекта, што даље може изазвати доношење неаргументованих економских одлука. Стога, један од основних корака у процесу доношења оцене о економској оправданости пројекта мора представљати обухват и прорачун свих (препознатих) екстерних трошкова. Наведена потреба изучавања екстерних ефеката је потребна не само из суштинских разлога, већ и из формалних, јер Студије оправданости морају бити хармонизоване са ЕУ правилницима. Један од фундаменталних принципа за евалуацију ЕУ пројеката је принцип „загађивач плаћа“, док се потреба за интернализацијом екстерних трошкова (укључујући трошкове загушења и животне средине) повећава. Циљ овог рада је да представи процес интегрисања анализе трошкова и користи путних објеката и утицаја на животну средину, са посебним нагласком на економској евалуацији животне средине. Фокус рада је на анализи значаја укључивања утицаја на животну средину у процедурама вредновања путних објеката, као и на представљању поступака и појединих елемената вредновања екстерних и нетржишних утицаја, који су препоручени у најновијим приручницима и водичима за анализу трошкова и користи за инвестиционе пројекте.

Кључне речи: вредновање путних објеката, екстерни трошкови, утицаји на животну средину

1. УВОД

Саобраћајни систем представља један од јавних сектора са највећим инвестицијама. Поред тога, присутан је континуалан раст потражње за комерцијалним и индивидуалним путовањима. Стога, организације и надлежне државне институције треба да одрже своје ресурсе у задовољавајућем стању, тако да могу понудити жељени ниво услуге на ефикасан и, са аспекта трошкова, ефективан начин у границама расположивих ресурса [1].

У циљу оптималног развоја и коришћења путне мреже, потребно је имати осмишљену и општеприхваћену процедуру и јасне критеријуме оцењивања и одлучивања. Основна мерила помоћу којих се, кроз процедуру вредновања утиче да

развој и експлоатација путне мреже иде у жељеном смеру, састоје се од неколико кључних принципа који се у форми питања постављају пред доносилаца одлука. Одговори на та питања добијају се спровођењем поступка вредновања кроз четири основне методе вредновања. Да би се извршило економско вредновање саобраћајног пројекта, потребно је имати елементе трошкова објекта и трошкове корисника [2]. Такође, прорачун екстерних трошкова све више добија на значају, јер свака одлука има потенцијалан утицај на бројне сфере, а једна од њих је и утицај на животну средину. Стога, процес вредновања саобраћајног пројекта захтева да су познате све потребне чињенице о предложеном пројекту и да буде способан да то предочи на јасан и логичан начин, како би допринео доношењу адекватне одлуке.

Неузимање у обзир утицаја на животну средину у анализи пратећих екстерналија, може имати за последицу прецењивање или потцењивање друштвених користи пројекта, што даље може изазвати доношење неаргументованих економских одлука [3]. До сада, у економском вредновању је улога животне средине, најчешће изостављања. Међутим, у новом ЕУ упутству за Анализу трошкова и користи (*Cost-benefit analysis - CBA*) и вредновање инфраструктурних пројеката, анализа ових трошкова и користи је саставни део студије [4]. Дакле, обухват и прорачун свих (препознатих) екстерних трошкова мора представљати основни корак у процесу доношења оцене о економској оправданости пројекта [5].

2. ПОЈАМ ЕКСТЕРНИХ ТРОШКОВА И ТРОШКОВА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ЊИХОВА УЛОГА У ОЦЕНИ ПРОЈЕКТА

Екстерни трошкови настају када друштвене или економске активности једне групе лица имају утицај на другу (групу) лица и када тај утицај није у потпуности узет у обзир или надокнађен, од стране прве (групе) особе(а) [6, 7, 8]. Једна од примене ових трошкова у саобраћају је њихово укључивање у процес доношења одлука везаних за планирање путовања, креирање инструмената политике, као и примена јединичних трошкова у анализи исплативости инфраструктурних пројеката [9], што све захтева њихову детаљну и поуздану процену.

Уколико се пође од основне дефиниције екстерналија - сваки трошак (или корист) који се прелива из пројекта на трећа лица без монетарне компензације [10], тада се може рећи да се трошкови животне средине, сматрају потпуно екстерним.

Трошкови животне средине узроковани саобраћајем покривају широк распон различитих утицаје. Утицаји се јављају на локалном, регионалном и глобалном нивоу, а штете могу бити тренутне, али и да досежу далеко у будућност. Пројекти саобраћајне инфраструктуре и саобраћајни захтеви, доводе до промена у оптерећењу животне средине, па представљају важан елемент који треба размотрити приликом процене пројекта саобраћајне инфраструктуре [6].

2.1. Просечни и маргинални (гранични) екстерни трошкови

Појам укупни екстерни трошкови се односи на све екстерне трошкове унутар неке географске границе, проузроковани одређеним видом превоза. Просечни екстерни трошкови изражавају трошкове по јединици транспортног рада ($t\text{km}$, $v\text{km}$ и

др.). Гранични екстерни трошкови су додатни трошкови који настају услед додатне саобраћајне активности [8].

За неке екстерне ефекте (попут загађења ваздуха и климатских промена), просечни и гранични трошкови су једнаки и не зависе од постојећег обима саобраћаја. Међутим, за друге екстерне ефекте (нпр. саобраћајне незгоде, бука и загушење), трошкови зависе од величине саобраћаја. Обе врсте ових трошкова се користе у анализама исплативости. Да ли ће у примени бити просечни или гранични трошкови, зависи од обима ових анализа. За СВА реализације новог пута, трошкови буке се најбоље могу проценити просечним трошковима. С друге стране, за анализу пројекта проширења инфраструктуре, преферира се коришћење маргиналних трошкова (јер се очекује промена постојеће саобраћајне ситуације) [8].

3. ЗНАЧАЈ ВРЕДНОВАЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Економска анализа инфраструктурног пројекта процењује у којој мери он доприноси економском напретку региона/земље и укључује све друштвене користи и трошкове, а самим тим и екстерналије [10].

У контексту анализе пројекта, утицај на животну средину се треба адекватно описати и проценити, коришћењем савремених квалитативно-квантитативних метода. Анализа утицаја на животну средину и СВА покрећу слична питања, па их треба паралелно размотрити и, кад год је то могуће, интегрисати [3]. У случају да није могуће извршити давање конвенционалне обрачунске вредности трошковима животне средине, потребно је најрелевантније трошкове квантификовати помоћу немонетарних индикатора [3, 6 и 10].

Новчана анализа ефеката на животну средину се састоји из: дефинисања и техничког описа различитих опција пројекта; процене утицаја на животну средину и штете по екосистем и људско здравље у вези са различитим доступним сценаријима (за велике пројекте најчешће Анализа утицаја на животну средину); опис екстерних дејстава и економских агената на које утицаји пројекта имају на животну средину; избор методе евалуације и валидација израчунате монетарне вредности; избор дисконтне стопе и процена еколошке нето користи пројекта [3].

4. ВРЕДНОВАЊЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

У раду фокус ће бити на процедурама за прорачун трошкова тзв. основних утицаја на животну средину и појединих осталих трошкова. За анализиране утицаје ће бити дат кратак осврт на методологију за прорачун трошкова, као и њихове просечне и/или граничне вредности, које су дате појединим приручницима за вредновање екстерних ефеката. У ту сврху ће бити анализирани садржај следећих приручника: Унапређеног Приручника за прорачун екстерних трошкова (*Update of the handbook on External Costs of Transport - 2019*), HEATCO (*Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment - 2006*), Приручника о процени екстерних трошкова у сектору саобраћаја IMPACT (*Handbook on estimation of external cost in the transport sector - Produced within the study Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport - 2007*), као и препоруке дате у Водичу за СВА за инвестиционе пројекте (*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*).

Један од значајнијих је свакако Унапређени Приручник (у даљем тексту **УН**), са подацима о јединичним трошковима који су препоручени за употребу на нивоу целе ЕУ. Приручник HEATCO такође даје препоруке за вредности јединичних трошкова за неке екстерне ефекте животне средине, које се могу користити на нивоу ЕУ, уколико нема вредности специфичних за државу [6]. IMPACT даје јединичне трошкове који се могу се користити за анализу исплативости пројеката и регулативних мера на нивоу ЕУ [9], док је циљ Водича за СВА инвестиционих пројеката да одражава посебан захтев Европске комисије да пружи практичне смернице о процени великих пројеката. Он садржи поглавља која се, у оквиру економске анализе, детаљније баве вредновањем основних ефеката на животну средину [10]. Од осталих значајних приручника ове врсте, помињу се још и ExternE пројекат (2005)², CAFE СВА (2005), док су вредности у овом раду такође у складу са вредностима које се налазе студијама UNITE (2003)³ и RECORIT (2001).

4.1. Трошкови буке

Емисије буке од саобраћаја представљају растући еколошки проблем, због комбинације тренда веће урбанизације и повећања нивоа протока. Трошкови буке се углавном састоје од трошкова сметњи и трошкова оштећења здравља [8 и 9].

Укупни и просечни трошкове буке се по УН рачунају коришћењем две врсте улазних података: броја изложених људи и трошкова буке по изложеној особи. Бука којој су људи изложени се сврстава у класе буке, и за сваку се рачуна број изложених људи. Трошкови буке по изложеној особи се састоји од две вредности – вредности сметњи и вредности здравља. Вредност сметњи се израчунава коришћењем WTP приступа, док је вредност здравствених трошкова преузета из студије [11]. Збир ове две вредности - трошак по особи, множи се са бројем људи који су изложени одговарајућем нивоу буке, што даје укупне трошкове буке. Просечни трошкови буке се процењују дељењем укупних трошкова са транспортним радом.

Како би се проценили трошкови по категорији возила, укупни трошкови се расподељују применом одређених фактора тежине, па УН даје и укупне и просечне трошкове буке за појединачне категорије возила. Препоручени трошкови буке за друмски саобраћај (просек E_{28}), дати су у табели 1. Што се тиче граничних трошкова, УН даје табеле трошкова буке за различите диференцијације.

Табела 1: Еколошка цена буке за друмски саобраћај за E_{28} (€₂₀₁₆/dB/особи/год.) [8]

Lden(db)	Сметње	Здравља	Укупно	Lden(db)	Сметње	Здравља	Укупно
50-54	14	3	17	65-69	54	9	63
55-59	28	3	31	70-74	54	13	67
60-64	28	6	34	≥ 75	54	18	72

За процену трошкова буке, HEATCO примењује тзв. „приступ путање утицаја“ - IPA (*Impact Pathway Approach*) [6]. За процену економске вредности компоненте трошкова за доживљену некорисност, користи се метода изјављених преференција.

² ExternE је акроним за „External Costs of Energy“ и синоним за серију пројеката почевши од 90-их до 2005.

³ UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency је део оквирног програма ЕУ за истраживање и развој у оквиру тематског програма Конкурентни и одрживи раст, које се надовезује се на претходна истраживања и пружа вредне доказе о вредновању трошкова (<https://trimis.ec.europa.eu/project/unification-accounts-and-marginal-costs-transport-efficiency>).

У ову сврху је у 5 земаља ЕУ спроведена студија овог типа. Поред ових, узимају се у обзир и здравствени трошкови који се могу проценити. Приручник за сваку земљу даје факторе трошкова (€) по особи која је изложена одређеном опсегу буке [6].

За трошкове буке по особи по dB(A) годишње, IMPACT упућује на вредности из HEATCO. Међутим, како се подаци у € по особи по dB(A) не могу извести у вредности у € по voz/km, поређењем различитих студија утврђено је да INFRAS/IWW (2004a)⁴ даје вредности које представљају користан европски просек. Ове вредности, за категорију возила ПА⁵, дате су у табели 2 [9].

Табела 2: Јединичне вредности граничних трошкова буке (€ct/vkm) за ПА [9]

Категорија воз.	Доба дана	Градска	Приградска	Ванградска
ПА	Дан	0,76 (0,76 – 1,85)	0,12 (0,04 – 0,12)	0,01 (0,01 – 0,014)
	Ноћ	1,39 (1,39 – 3,37)	0,22 (0,08 – 0,22)	0,03 (0,01 – 0,03)

Водич за СВА препоручује да се за вредновања буке, као извор података, користе вредности HEATCO, док се за вредности граничних трошкова буке за различите врсте путева у мрежи, упућује на вредности из приручника IMPACT [10].

4.2. Трошкови загађења ваздуха

Студије о трошковима загађења ваздуха уопштено квантификују здравствене ефекте, губитке усева, грађевинску штету и губитак биодиверзитета [12]. Кључни елемент који дефинише величину трошкова загађења ваздуха је густина рецептора близу извора емисије, као и стандарди емисија возила који зависе од старости возила, као и брзине возила, врсте горива, локација пута и др. [9].

Уобичајено се користи приступ путање утицаја (IPA), за који се сматра најнапреднијим и препоручује као методологија најбоље праксе [9]. IPA кроз логичне кораке прати утицај загађења ваздуха, од емисије штетних гасова до утврђивања њихових утицаја и квантификације истих.

За процену трошкова загађења ваздуха, УН користи приступ одоздо према горе - на основу улазних података прорачунавају се укупни трошкови, који се расподељују на просечне. Емисије се израчунавају коришћењем просечних фактора емисије по типу возила у посматраној држави (подаци из специјализованих база података), док су укупне емисије изведене коришћењем ових фактора емисије (t/voz-km) и података о транспортном раду. Фактори трошкова по загађивачима су израчунати на основу приступа студије NEEDS [13] и резултата других студија. Метода за процену трошкова штете је из Приручника о ценама животне средине [14], који даје процену трошкова штете за преко 2.500 загађивача. Излазне вредности су резултујући фактори трошкова загађења ваздуха, за различите категорије возила (табела 3).

С обзиром да студије наводе да је однос између емисије загађивача ваздуха и здравствених (и других) ефеката скоро линеаран, УН за маргиналне трошкове користи исти приступ као за просечне. Ове вредности су у приручнику дате за различите категорије возила, тип горива, запремину мотора, емисиону класу итд.

⁴ INFRAS/IWW, 2004a C. Schreyer, M. Maibach, W. Rothengatter, C. Doll, C. Schneider, D. Schmedding, INFRAS ; IWW External costs of transport: update study Karlsruhe/Zürich/Paris : the International Union of Railways (UIC), 2004

⁵ Осим ПА, на исти начин су дате вредности и за: мотоцикл, аутобус, ЛТВ, ТТВ, путнички/теретни воз.

Табела 3: Укупни и просечни трошкови загађења ваздуха за возила друм. саобр. за EU₂₈ [8]

Категорија возила	Укупни трошкови EU28	Просечни трошкови	
	милијарде €	€-cent / pkm	€-cent / vkm
ПА – бензин/дизел	8,58/24,79	0,33/1,18	0,53/1,90
БУС за кратка/дужа путовања	1,35/2,67	0,76/0,73	14,19/14,34
ЛТВ – бензин/дизел	0,33/15,16	1,72/4,86	1,17/3,37
ТТВ	13,93	0,76	9,38

За показатељ проузрокованих физичких утицаја загађења ваздуха, HEATCO користи губитак у очекиваном трајању живота (YOLL), који проузрокује трошкове здравља. Утицаји се утврђују преко функције „одговор на излагање“, које повезују промене у људском здрављу са променама у концентрацији загађивача. Утицаји и резултирајући трошкови рачунати су за повећање постојећих емисија NO_x, SO₂, PM_{2.5} и NMVOC за 10% у свакој ЕУ земљи. Разлика између ова два сценарија је проузрокована додатним емисијама. Медицински и трошкови губитка продуктивности су процењени коришћењем тржишних цена, док се за трошкове некорисности појединца користи WTP метод. Излаз из овог процеса су табеле - фактори утицаја (YOLL/1000 t емитованог загађивача) и фактори трошкова (по t емитованог загађивача)[6].

Приручник IMPACT користи сличан приступ као УН. На основу моделских прорачуна, који узимају у обзир различите густине насељености, метеоролошке услове специфичне за државу и саобраћај, дате су вредности трошкова за појединачне државе ЕУ, у јединици t по загађивачу, док су јединичне стопе трошкова по vkm, резултат моделирања. На основу фактора емисије за флоту сваке државе, дати су трошкови по km за различита возила и различите диференцијације. Излаз из процедуре је табела маргиналних трошкова загађења ваздуха за путничка (табела 4 – средње запремине мотора) и тешка возила, за сваку државу [9].

Табела 4: Трошкови загађења ваздуха у €ct/vkm за ПА 1,4-2L (пример Немачка) [9]

Возило	Запремина мотора	EURO-класа	Метропол. подручје	Градско подручје	Ванградско подручје	Ауто-пут	Просек
			(€ct/vkm)				
ПА -Бензин/Дизел	1,4-2L	EURO-0	5,1/13,8	1,8/4,8	1,4/1,4	1,6/1,5	1,6/2,4
		EURO-1	1,7/4,8	1,5/2,0	0,6/1,0	0,8/1,3	0,9/1,4
		EURO-2	0,9/4,0	0,6/1,8	0,3/0,8	0,4/0,9	0,4/1,1
		EURO-3	0,3/3,1	0,2/1,5	0,1/0,9	0,1/1,0	0,1/1,1
		EURO-4	0,3/1,7	0,1/0,8	0,1/0,5	0,1/0,5	0,1/0,6
		EURO-5	0,3/0,7	0,1/0,4	0,1/0,3	0,0/0,3	0,1/0,4

Водич за СВА инвестиционих пројеката предлаже да се за процену укупних трошкова загађења ваздуха користи IPA, док се за јединичне трошкове по загађивачу упућује на коришћење HEATCO, IMPACT или NEEDS процене фактора трошкова [10].

4.3. Трошкови климатских промена

Утицај саобраћаја на глобално загревање узроковано је емисијама гасова стаклене баште (GHG) - CO₂, N₂O и CH₄ [12]. Исти имају бројне негативне ефекте и

стварају друштвене трошкове високог нивоа сложености, због чињенице да су дугорочни и глобални и да је веома тешко предвидети њихове односе [6].

Укупни и просечни трошкови климатских промена се у УН прорачунавају коришћењем фактора емисије GHG по типу возила, података о транспортном раду и трошковима климатских промена по тони CO₂ еквивалента (CO₂e). Како би се омогућило поређење између различитих GHG, коришћен је потенцијал глобалног загревања - GWP, који дефинише различите теоријске вредности за различите гасове (GWP за CH₄ је 23, за N₂O 296, а за CO₂ је 1). Емисије GHG се добијају множењем vkm са факторима емисије возила (γ g/km), за сваку од различитих емисија GHG. Након трансформације применом GWP, вредности се збрајају како би се добила укупна емисија CO₂e. Множење са трошковима климатских промена по тони GHGe добијају се укупни трошкови, а њиховим дељењем са rkm/tkm и просечни. За монетизовање трошкова, коришћен је приступ трошкова ублажавања, који се добија из циљева за смањење/ограничење емисија и процењују опортунитетне трошкове активности. Трошкови ублажавања у УН су засновани на анализи најновије литературе и износе 100 €/tCO₂e, за период до 2030. односно 269 €/tCO₂e за период 2040-2060. Маргинални трошкови климатских промена једнаки су просечним и дати су табеларно за различите категорије возила, емисионе класе, врсту пута и горива [8].

Водич за СВА предлаже приступ интеграције екстерналија везаних за климатске промене у економску процену који је заснован на методологији EIB-овог угљеничног отиска. Препорука је да се користи централни сценарио, према коме препоручена јединична цена износи 25 евра по тони CO₂e у 2010, са постепеним растом од по 1 евра по тони CO₂e до 2030 [10].

За прорачун трошкова климатских промена, HEATCO такође множи количину емитованих CO₂e са фактором трошкова. Због глобалног опсега, примењује се једна вредност у свим земљама. Вредност трошкова ублажавања је базирана на циљу владе UK, узимајући у обзир будући развој трошкова штете и ублажавања (табела 5). Приручник IMPACT не специфицира процедуру прорачуна трошкова климатских промена, већ на основу разматрања резултата из различитих извора и трендова у научној дебати, даје препоручене вредности фактора трошкова (табела 6).

Табела 5: Цене у сенци у € по тони CO₂e [8]

Година примене	Вредност (€/t)
2020-2029	32
2030-2039	40
2040-2049	55
2050	83

Табела 6: Трошкови клим.промена (€/tCO₂e) [9]

Година примене	Вредност €/ t CO ₂ e		
	Нижа	Средња	Виша
2020	17	40	70
2030	22	55	100
2040	22	70	135
2050	20	85	180

4.4. Остали трошкови животне средине

Пројекти инфраструктуре стварају ефекат фрагментације, са негативним утицајем на природна станишта одређених врста и биодиверзитет, док емисије загађивача ваздуха и других токсичних супстанци могу довести до деградације станишта и

губитка биодиверзитета [6, 7, 8 и 9]. Методологије за рачунање ових трошкова су развијене у малом броју студија због сложености утицаја и неизвесних приступа вредновању. Неки од ових ефеката немају директне везе, док су други сразмерни обиму саобраћаја [9].

За прорачун трошкова утицаја на природу и пејзаж, IMPACT упућује на вредности из студије INFRAS/IWW, која користи приступ трошкова поправке за искоришћење тла и друге утицаје. За просечне трошкове губитка и фрагментације станишта (табела 7), као и за трошкове загађења земљишта и воде (табела 8), упућује се на коришћење вредности из швајцарске студије наведене под бројем [15].

Табела 7: Фрагмент. и губитак станишта: просечни трошкови по км пута у Швајцарској [9]

Категорија пута	Губитак станишта	Фрагментација Станишта	Укупно
	(1,000 EUR/(km ² a))		
Ауто-пут	19	92	110
1st класа/ државни пут	3,2	13	16
2nd класа/ регионални пут	4,2	2,7	6,9
3rd класа путева	2,2	1,6	3,9

Табела 8: Загађење земљишта воде: јед. трошкови у Швајцарској [9]

Категорија возила	Јединични трошкови (€ct/vkm)
ПА	0,06
Аутобус/ ЈП	1,05/ 1,07
Мотоцикл	0,04
Камион	0,17
ТТВ	1,05

IMPACT даје селективне квантитативне референце још и за екстерне трошкове у осетљивим областима, додатне трошкове у урбаним срединама и трошкове који произилазе из производње енергије и горива.

УН прорачунава укупне и просечне трошкове оштећења станишта на основу дужине (или површине) инфраструктурне мреже и просечних фактора трошкова за губитак и фрагментацију станишта. Фактори трошкова су изведени на основу швајцарске студије [15] и студије NEEDS⁶. Маргинални трошкови губитка постоје само ако се инфраструктурни капацитети проширују. Међутим, може се претпоставити да су они значајни и/или једнаки просечним, јер саобраћај на путу омета прелазак животиња [8].

5. КОРИШЋЕЊЕ ПРЕПОРУЧЕНИХ ВРЕДНОСТИ

Са подацима о јединичним вредностима екстерних трошкова животне средине, које пружају приручници, процена пројеката саобраћајне инфраструктуре захтева процену обима екстерналија (нпр. повећање буке код изложеног становништва у dB), који ће бити помножен јединичном ценом (нпр. € по dB) [10].

Приручници дају податке који се могу користити за анализу трошкова и користи на нивоу ЕУ. Ипак, наводе да они могу само да пруже основу за анализе и да директно преузимање вредности резултује нижом тачношћу, при чему нпр. приручник IMPACT описује и предлаже, за сваки утицај, примену процедуре којом се врши пренос јединичних вредности за друге државе. Бројни приручници попут UNITE, INFRASS/IVV и HEATCO, предлажу пренос вредности на основу BDP-а по глави становника у држави. За трошкове загађења ваздуха и буке, HEATCO препоручује

⁶ NEEDS, (2006a). Assessment of Biodiversity Losses, NEEDS deliverable D.4.2.-R.S. 1b/WP4.

повећање вредности у предстојећим годинама, на основу подразумеване међувременске еластичности према расту BDP-а по глави становника од 1,0.

6. ЗАКЉУЧАК

Утврђено је да се екстерни ефекти у економском вредновању путних пројеката у нашој држави користе у малој мери. Стога ће будући период захтевати озбиљнији приступ у уређивању ове области, нарочито из потребе хармонизације са ЕУ правилницима и законодавством, с обзиром на статус Србије – државе кандидата. Такође, главни фокус на утицаје на животну средину који су покривени у постојећим националним анализама трошкова и користи за инвестиције у путеве је на загађењу ваздуха, буку и глобално загревање, док су остали утицаји занемарени.

С обзиром на јачање потребе за применом принципа „загађивач плаћа“ и интернализацијом трошкова у саобраћају, расте потреба за развојем националних вредности екстерних трошкова саобраћаја, који би одражавали стварне екстерне трошкове у нашој земљи (собзиром на националне емисионе факторе по типу возила, тј. национални састав возног парка, густину насељености, метеоролошке услове итд). Стога, наша држава би у следећем кораку требало да приступи локалном изучавању и развоју локалних вредности за све негативне утицаје саобраћаја на околину. У ту сврху, потребно је развити националне базе података, које ће на адекватан начин пружити улазне вредности за ове прорачуне. Исто тако, за процену трошкова буке потребни су подаци о броју изложених људи (стратешке мапе буке). На самом крају, потребно је у поступку вредновања екстерних ефеката животне средине, истаћи и значај адекватног спровођења процедуре Процене утицаја на животну средину, које треба да обезбеде довољно информација о свим значајнијим локалним утицајима, тј. улазне податке за економску анализу пројеката.

С обзиром на нове спознаје о трендовима који су у настајању или су наставак ранијих трендова у сектору саобраћаја, потребно је преиспитивање традиционалног приступа, у односу на врсте и обиме утицаја.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Kumares C. Sinha, Samuel Labi. (2007). *Transportation Decision Making: Principles of Project Evaluation and Programming*
- [2] Кузовић, Љ., *Вредновање у управљању развојем и експлоатацијом путне мреже*. Београд, Србија, Саобраћајни факултет, 1994.
- [3] Структурни фонд - ERDF, Кохезиони фонд и ISPA. *Водич за анализу трошкова и користи за инвестиционе пројекте*
- [4] Главић, Д. & Миленковић, М. (2017). „Екстерни ефекти у економском вредновању пројеката“. *Journal of Road and Traffic Engineering*. vol 63. pp. 5-12.
- [5] Видас М., Тубић, В. & Главић, Д. (2019). Екстерни трошкови саобраћаја значајни са аспекта утицаја пута на животну средину - DP IB 21 Н. Сад – Рума. б. научно-стручни скуп „Пут и животна средина“, Врњачка Бања, окт. 23-25, pp. 147-156.
- [6] European Commission, (2006). *Harmonised European Approaches for Transport Costing and project assessment - HEATCO*
- [7] European Commission, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung — IER Universität Stuttgart, Germany (2005). *ExternE Externalities of Energy Methodology 2005 Update*
- [8] European Commission, DG Mobility and Transport & CE Delft, (2019). *Update of the Handbook on External Costs of Transport*

- [9] M. Maibach, C. Schreyer et al. (2007). Handbook on estimation of external cost in the transport sector Produced within the study Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport (IMPACT) Version 1.0.
- [10] European Commission, (2014). Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020.
- [11] The Government Digital Service of United Kingdom public sector information website, Guidance Air quality appraisal: damage cost guidance
- [12] S. Schmid, P. Bickel, R. Friedrich et al. Environmental external costs of transport. Berlin, Heidelberg, New York: Ed.. R. Friedrich and P. Bickel, Springer-Verlag, 2001.
- [13] NEEDS, (2006b). Deliverable 6.7: Final report on the monetary valuation of mortality and morbidity risks from air pollution, Brussels: European Commission
- [14] CE Delft. (2008). Environmental Prices Handbook
- [15] Ecoplan & Infras, (2014). Externe Effekte des Verkehrs - Monetarisierung von Umwelt-, Unfall- und Gesundheitseffekten. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung, Bern; Zürich: Ecoplan

SUMMARY

ECONOMIC EVALUATION OF THE IMPACT ON THE ENVIRONMENT IN THE ANALYSIS OF COSTS AND BENEFITS OF ROAD FACILITIES

Abstract: In traffic evaluation procedures, the calculation of external costs is one of the important steps in determining the economic justification of investing money in the implementation of a traffic project. Failure to take into account the impact on the environment in the calculation of accompanying externalities can result in overestimation or underestimation of the social benefits of the project, which can further cause unsubstantiated economic decisions to be made. Therefore, one of the basic steps in the process of making an assessment of the economic justification of the project must be the inclusion and calculation of all (recognized) external costs. The aforementioned need to study external effects is needed not only for essential reasons, but also for formal ones, because Feasibility Studies must be harmonized with EU regulations. One of the fundamental principles for evaluating EU projects is the "polluter pays" principle, while the need to internalize external costs (including congestion and environmental costs) is increasing. The aim of this paper is to present the process of integrating the CBA of road facilities and the impact on the environment, with a special emphasis on the economic evaluation of the environment. The focus of the paper is on the analysis of the importance of including environmental impact in the evaluation procedures of road facilities, as well as on the presentation of procedures and individual elements of the evaluation of external and non-market impacts, which are presented and recommended in the latest manuals and guides for the analysis of costs and benefits for investment projects.

Key words: valuation of road facilities, external costs, environmental impacts