



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централа: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: findecan@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Катедри за логистику и интермодални транспорт
Научно наставном већу Факултета техничких
наука

Наш број: 049-49/546

Ваш број:

Датум: 10.10.2017.

**Предмет: Захтев за именовање рецензента за техничко решење у оквиру пројекта
ТР36030**

Поштовани,

Предлажемо именовање рецензента на седници Научно наставног већа Факултета техничких наука за
вредновање техничког решења под називом:

КАЛКУЛАТОР ЕКСТЕРНИХ ТРОШКОВА У ДРУМСКОМ РОБНОМ ТРАНСПОРТУ (КЕТ1.0)

Подтип решења: М82.

Корисник: Србијатранспорт, а.д.

Кључне речи: Саобраћај, друмски транспорт, екстерни утицаји транспорта, трошкови.

Област и научна дисциплина: Техничко-технолошке науке, Саобраћајно инжењерство.

Руководилац пројекта:

Др Ђурђица Стојановић, дипл. инж. саобраћаја
ванредни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Аутори:

Др Ђурђица Стојановић, дипл. инж. саобраћаја
ванредни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Др Маринко Масларић, дипл. инж. саобраћаја
доцент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Марко Величковић, маг. инж. саобраћаја
асистент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Петар Бјељак, маг. инж. електротехнике и рачунарства
асистент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Дејан Мирчегић, маг. инж. саобраћаја
асистент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Владимир Илин, маг. инж. саобраћаја
асистент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

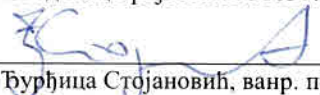
Предложени рецензенти су:

Др Милорад Видовић, редовни професор, Саобраћајни факултет, Београд, НО Саобраћајно инжењерство

Др Гордана Радивојевић, редовни професор, Саобраћајни факултет, Београд, НО Саобраћајно инжењерство

С поштовањем,

Руководилац пројекта ТР36030:


др Ђурђица Стојановић, ванр. проф.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

**ИЗВОД ЗАПИСНИКА СА 19. СЕДНИЦЕ
ВЕЋА КАТЕДРЕ ЗА ЛОГИСТИКУ И
ИНТЕРМОДАЛНИ ТРАНСПОРТ**

Број: 049-49/533-3 (3)

Датум: 11.10. 2017.

Страна/укупно страна:

1/1

Директору Департмана за саобраћај проф. др Драгану Јовановићу

Седница/састанак: **19. електронска седница Већа катедре за логистику и интермодални транспорт**

Место одржавања: Седница одржана у уторак 11.10.2017.

Учествовали у гласању: 1. Доц. др Маринко Масларић 4. Проф. др Драган Симић
2. Проф. др Ђурђица Стојановић 5. ас. Мирчетић Дејан, маст.инж.саобр.
3. Проф. др Светлана Николић 6. ас. Владимир Илин, маст.инж.саобр.
7. ас. Марко Величковић, маст.инж.саобр.

Редни број	Одлуке и закључци	Задужен за реализац.	Рок
(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>-Непотребно изостављено-</i>		
1.	Именовање рецензента за техничко решење под називом: „Калкулатор екстерних трошкова у друмском робном транспорту (KET1.0)“ у оквиру пројекта ТР 36030 (руководилац проф. др Ђурђица Стојановић). Веће Катедре за логистику и интермодални транспорт дало је сагласност за именовање рецензента за техничко решење под називом: „Калкулатор екстерних трошкова у друмском робном транспорту (KET1.0)“ у оквиру пројекта ТР 36030 (руководилац проф. др Ђурђица Стојановић), у следећем саставу: - Др Милорад Видовић, редовни професор, Саобраћајни факултет, Београд, НО Саобраћајно инжењерство. - Др Гордана Радивојевић, редовни професор, Саобраћајни факултет, Београд, НО Саобраћајно инжењерство.		

Записник - белешку сачинио:

(ас. Дејан Мирчетић, маст.инж.саобр.)

Записник - белешку оверио:

(Доц. др Маринко Масларић)

Примерак за: о - Архиву Катедре; о - Директора Департмана; о - Општа служба;



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централна: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАЏМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: _____
Ваш број: _____
Датум: 2017-09-28

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Новом Саду, на 44. редовној седници одржаној дана 25.10.2017. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 13.1. Верификација нових техничких решења и именовање рецензента

Тачка 13.1.2.: У циљу верификације новог техничког решења усвајају се рецензенти:

1. Др Милорад Видовић, ред. проф., Саораћајни факултет у Београду
2. Др Гордана Радивојевић, ред. проф., Саораћајни факултет у Београду

Назив техничког решења:

“КАЛКУЛАТОР ЕКСТЕРНИХ ТРОШКОВА У ДРУМСКОМ РОБНОМ ТРАНСПОРТУ (KET1.0)”

Аутори техничког решења: Ђурђица Стојановић, Маринко Масларић, Марко Величковић, Петар Бјељац, Дејан Мирчетић, Владимир Илин.

-непотребно изостављено-

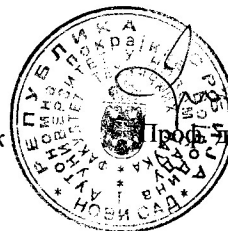
Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник

Декан



Проф. др Раде Дорословачки



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централa: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
Департман за саобраћај

**КАЛКУЛАТОР ЕКСТЕРНИХ ТРОШКОВА У ДРУМСКОМ
РОБНОМ ТРАНСПОРТУ (KET1.0)**

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Предложено техничко решење настало је из истраживања које се обавља у оквиру пројекта:

□ *Развој и примена оптимизационих метода у обликовању ланца снабдевања и дистрибуције при обликовању дистрибутивног центра за логистичку подршку великосеријској производњи* (евиденциони број ТР 36030) који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије за период 2011-2017.

Руководилац пројекта:

Др Ђурђица Стојановић, дипл. инж. саобраћаја
ванредни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Нови Сад 2017.

Подтип решења: Нови производ/модел M82.

Корисник: Србијатранспорт, а.д.

Кључне речи: Саобраћај, друмски транспорт, екстерни утицаји транспорта, трошкови.

Област и научна дисциплина: Техничко-технолошке науке, Саобраћајно инжењерство.

Радни тим на изради техничког решења:

Др Ђурђица Стојановић, дипл. инж. саобраћаја
ванредни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Др Маринко Масларић, дипл. инж. саобраћаја
доцент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Марко Величковић, маг. инж. саобраћаја
асистент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Петар Бјељак, маг. инж. електротехнике и рачунарства
асистент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Дејан Мирчегић, маг. инж. саобраћаја
асистент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Владимир Илин, маг. инж. саобраћаја
асистент, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Кратак опис:

Предложени производ представља решење које омогућава брз и лак прорачун екстерних трошкова у друмском транспорту. Калкулатор екстерних трошкова КЕТ1.0 намењен је прорачуну екстерних трошкова за дефинисану путању у друмском робном транспорту. Циљ овог решења је да се подигне свест корисника транспортних услуга и руководилица у транспортним и логистичким предузећима у Републици Србији о нежељеним и споредним дејствима транспорта на друштво и животну средину у фази планирања транспорта, односно о њиховој врсти, значају и економској вредности њиховог утицаја.

Година када је решење комплетирано и имплементирано: 2017.

Листа раније прихваћених техничких решења аутора:

Стојановић Ђ., Николичић С.; Масларић М., Величковић М., Мирчегић Д. (2016). ПОРТАЛ ЗА РАЗМЕНУ ИНФОРМАЦИЈА У САОБРАЋАЈУ И ТРАНСПОРТУ (ПРИНСИТ)

1. Опис проблема

Иако је развијеност саобраћаја и транспорта као привредне гране један од кључних показатеља развијености једне државе, транспорт има вишеструко негативно дејство на друштво и животну средину.

Транспортно тржиште, због своје несавршености, не узима у обзир негативне споредне ефекте транспорта (негативне транспортне екстерналије), па је због тога неопходно извршити интернализацију екстерних ефеката (Hinš, 2006). Интернализација екстерних ефеката транспорта представља идентификацију извора, квантификацију утицаја, њихово економско вредновање и алокацију према појединачним загађивачима.

Добро познавање свих трошкова и адекватно управљање њима веома је важно за успешно пословање у транспортно-логистичкој индустрији, као и за креирање укупне транспортне политике. У друмском робном транспорту се поред уобичајених трошкова (фиксни и експлоатациони трошкови) јављају и трошкови екстерних ефеката транспорта. Екстерни ефекти су ефекти транспорта настали развојем транспортне инфраструктуре и реализацијом транспортне делатности, а пре свега експлоатацијом возила, то јест реализованим транспортним радом. Ти ефекти су споредни у односу на главну делатност, нису жељени али су неминовно повезани са транспортном делатношћу. Према Белој књизи Европске Комисије из 2001. године (Commission of the European Communities, 2001) у 1998. години потрошња енергије у транспортном сектору крива је за 28% укупне емисије гасова. Од укупне количине емитованих гасова, друмски транспорт учествује са 84% (UIRR, 2003). Процене су да је 2010. године у сектору транспортна укупно ослобођено 1,113 милијарди тона CO₂.

Екстерни трошкови (ЕТ) транспорта, односно негативне транспортне екстерналије, представљају економске трошкове који се по правилу не узимају у обзир приликом планирања транспортних операција и рута. Најважнији екстерни ефекти транспорта који стварају нежељене друштвене трошкове су (Gallo, 2010):

- емисија гасова стаклене баште,
- загађење ваздуха,
- бука,
- саобраћајне незгоде,
- саобраћајна загушења.

Поред ових најважнијих ефеката могу се јавити и други, који су теже мерљиви, дугорочни и кумулативни, те стога делимично занемарени у досадашњим истраживањима. Ту спадају, на пример, загађење воде и земљишта, оштећења пејзажа и природе, додатни трошкови изградње, производње и експлоатације, визуелно нарушавање, ефекти сепарације и заузетости земљишта, итд. (Gallo, 2010).

У циљу смањења утицаја екстерних ефеката предузимају се одговарајуће мере на макро и микро нивоу. Реакције (решења) за смањење екстерних ефеката могу бити приватног карактера (када појединци или предузећа имају могућност да предузимају самосталне мере или могућност међусобног преговарања) или јавног карактера (када држава интервенише увођењем пореза и/или субвенција) (Rosen и Gayer, 2009).

Иницијативе интернализације екстерних трошкова на тржишту транспортних услуга свакодневно стварају нове изазове у планирању и алокацији финансија предузећа и институција, посебно због тога што се готово увек креће од начела „загађивач плаћа“ (енгл. *Polluter Pays Principle – PPP*) (Joseph, 2014). Одређене инструменте интернализације описује економиста Артур Сесил Пигу још 1912. године (Pigou, 1912) који се сматра оснивачем економије благостања друштва. Међутим, практична примена инструмената интернализације екстерналија добија на значају тек оживљавањем еколошке свести и спровођењем еколошке пореске реформе (Filipovic, 2004).

При истраживању утицаја организације транспорта у градским подручјима на екстерне трошкове, на примеру Новог Сада, доказано је да различити сценарији организације транспорта у граду могу значајно да утичу на повећање или смањење екстерних трошкова теретног транспорта (Veličković и др., 2017). Због тога је важно да доносиоци одлука у друмском транспорту правовремено препознају значај екстерног утицаја транспортних операција, а онда и предузму активности за смањење негативних екстерних утицаја. Због комплексности самих екстерналија и методологија њиховог прорачуна јавља се потреба за развојем софтверског решења које ће омогућити једноставно, брзо и што прецизније одређивање ЕТ транспортних операција.

Развој алата за идентификацију и процену екстерних утицаја транспортних предузећа је у складу са вредностима истакнутим у преговарачким поглављима ЕУ 14 и 27 (Министарство за европске интеграције, 2013а и 2013б). Политика ЕУ у области животне средине заснива се на следећим начелима:

- начело превентивног деловања - пре него што штета, односно загађење, настане;
- начело „загађивач плаћа“ - кад год је могуће, трошкове заштите животне средине треба да сноси приватно или физичко лице које угрожава животну средину, а не друштво у целини;
- начело борбе против нарушавања животне средине на самом извору загађења;
- начело заједничке одговорности између ЕУ и држава чланица (јер је надлежност за ову област подељена између ЕУ и држава чланица); и
- начело укључивања заштите животне средине у друге политике ЕУ (пољопривреда, транспорт, енергетика и друге).

2. Постојеће иницијативе и решења

Протеклих година покренут је одређени број иницијатива и спроведене су студије процене екстерног утицаја транспорта. Тачније, почетком 1992. године интензивира се рад на повећању свести о негативном утицају транспорта на животну средину објављивањем Зелене књиге (European Commission, 1992a) о утицају транспорта на животну средину од стране Европске комисије. Крајем 1992. године у Белој књизи Европске комисије (European Commission, 1992b) први пут се помиње интернализација екстерних трошкова. Године 1995. Европска Комисија објављује Зелену књигу под насловом „Ка праведној и ефикасној наплати“ (Commission of the European Communities, 1995). Након тога следи скуп студија које спроводе институти *INFRAS*¹ из Швајцарске и *IWW*² из Немачке.

¹ Веб адреса: <http://www.infras.ch/en/>

² Веб адреса: <http://netze.econ.kit.edu/498.php>

По захтеву Међународне железничке уније (енгл. *International Railway Union – UIC*) спроведено је још једно истраживање од стране *CE Delft*, *INFRAS* и *IVE mbH* (*Schroten* и други, 2011), у оквиру кога је развијен алат *External Cost Tool*³ за прорачун екстерних трошкова по виду транспорта на одабраним рутама. Добра страна овог алата је што обухвата више различитих видова транспорта (друмски, железнички, поморски, речни и могућност комбинованог транспорта), али је недостатак што врши прорачун само два типа екстерних трошкова (трошкове климатских промена и трошкове саобраћајних незгода). Такође, ограничење овог алата је то што је намењен само за подручје 20 земаља (Аустрија, Белгија, Чешка, Данска, Финска, Француска, Немачка, Мађарска, Италија, Луксембург, Холандија, Норвешка, Пољска, Португалија, Словачка, Словенија, Шпанија, Шведска, Швајцарска и Велика Британија), па је немогуће извршити прорачун ЕТ за релације које су делимично или потпуно ван овог простора.

Предложени производ према свим сазнањима аутора представља прво такво решење на националном нивоу, али и на међународном нивоу има својих предности у односу на постојећа решења. Прорачуни који ће се вршити применом овог алата биће фокусирани на друмски транспорт терета. Посебна пажња усмерена је на развој широког опсега екстерналија чији се утицај процењује.

3. Опис примењене методологије

Прецизно одређивање екстерних трошкова транспорта практично није могуће због непрецизности и неизвесности при идентификовању и квантификовању екстерних утицаја транспорта, дефинисању трошкова и несавршености методологија њиховог одређивања. Екстерналије по својој природи често нису новчане и тешко их је прецизно изразити у новчаним износима. Због тога Европска Комисија 2008. године објављује први Приручник за одређивање екстерних трошкова у транспортном сектору (Maibach и др., 2008) и 2014. године ревидирану верзију приручника (Korzhenevych и др., 2014). У овим приручницима приказане су методологије прорачуна екстерних трошкова и референтне вредности јединичних трошкова за прорачун укупних или маргиналних екстерналија.

Постоје два основна приступа за одређивање ЕТ и то (Nash, 2000):

- *top-down* – представља неки вид просечних трошкова и добија се тако што се ЕТ одређене географске јединице (нпр. држава) деле са укупним активностима које доводе до настанка екстерналија, и
- *bottom-up* – подразумева одређивање ЕТ на микро нивоу, односно одређивање трошкова једног возила на једном путовању моделирањем активности и утицаја тог возила.

У наредном поглављу биће описан развој алата који служи за поједностављење *bottom-up* приступа одређивању екстерних трошкова.

4. Развој и примена алата *KET1.0*

Калкулатор Екстерних Трошкова у друмском робном транспорту (*KET1.0*) представља алат који служи за одређивање износа екстерних трошкова транспортних задатака

³ Доступно на: <http://ecocalc-test.ecotransit.org/tool.php>

дефинисаних од стране корисника алата. Основна формула за прорачун екстерних трошкова која је примењена у алату за сваку врсту трошка је:

$$ET_i = \sum_{x=1}^n L_x \cdot \frac{et_i}{100} \cdot \overline{BDP}_x \text{ [€]}$$

где је:

ET_i – укупан износ екстерног трошка типа i у еврима

L_x – пређени пут у држави x

n – укупан број држава кроз које се возило кретало

et_i – јединични износ екстерног трошка типа i , јединица €/voz-km (референтна вредност)

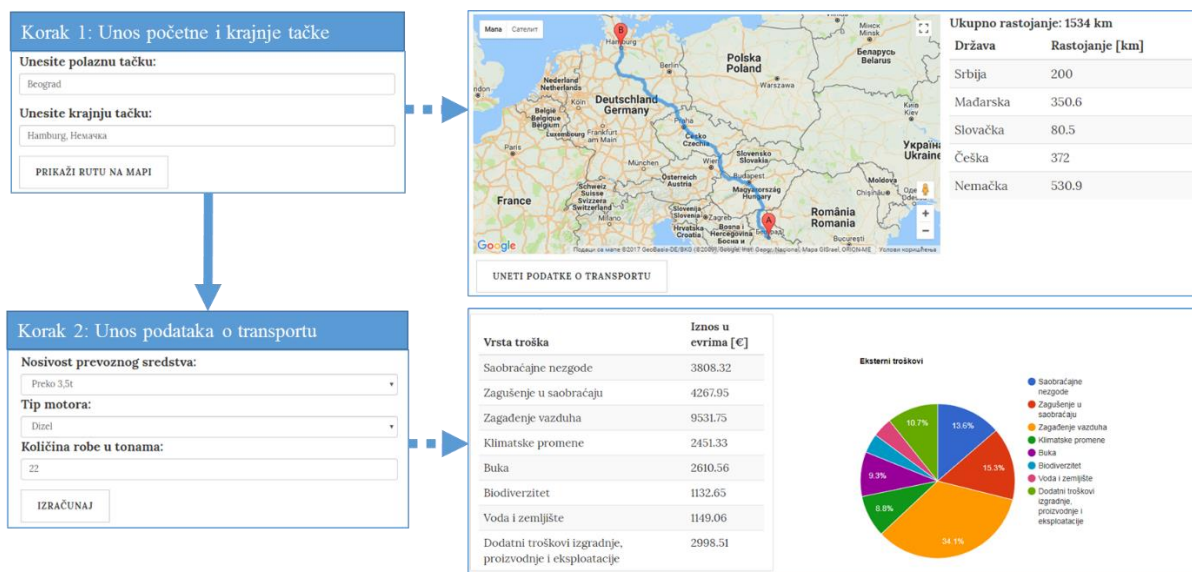
$\overline{BDP}_x$ – Однос БДП-а x -те државе и БДП-а референтног подручја и референтне године изражен у процентима [%]

Променљива L_x рачуна се на основу задате почетне и крајње тачке, моделирањем руте транспорта. Укупни пређени пут мора бити диференциран (рашчлањен) појединачно за сваку државу кроз коју се возило кретало због тога што различите (економске) околности државе утичу на величину екстерних трошкова. Из претходно поменутог методологије за одређивање екстерних трошкова (Maibach и др, 2008, Korzhenevych и др., 2014) преузете су вредности јединичних екстерних трошкова (et_i). Како су предложене вредности јединичних трошкова референтне за одређено подручје и одређену годину, неопходно је извршити њихову трансформацију. Механизам за трансформисање јединичних вредности трошкова јесте однос бруто друштвеног производа по подручјима и по годинама. У ту сврху формирана је база података односа $\overline{BDP}_x$ за све године и државе и интегрисана у сам калкулатор. Ову базу података неопходно је ажурирати једном годишње када нови подаци о БДП постану доступни.

Поступак одређивања екстерних трошкова транспорта у алату *KET1.0* састоји се из два основна корака за корисника, приказаних на слици 1:

1. одабир почетне и крајње тачке руте,
2. унос додатних података о транспорту.

Након првог корака потребно је извршити преглед и верификацију руте пре него што се пређе на други корак. По завршетку уноса додатних података о транспорту у другом кораку калкулатор даје приказ резултата прорачуна. Поред укупних екстерних трошкова прорачунавају се и екстерни трошкови по количини превезеног терета, што може да буде веома користан податак за кориснике калкулатора.



Слика 1. Приказ корака примене алата KET1.0

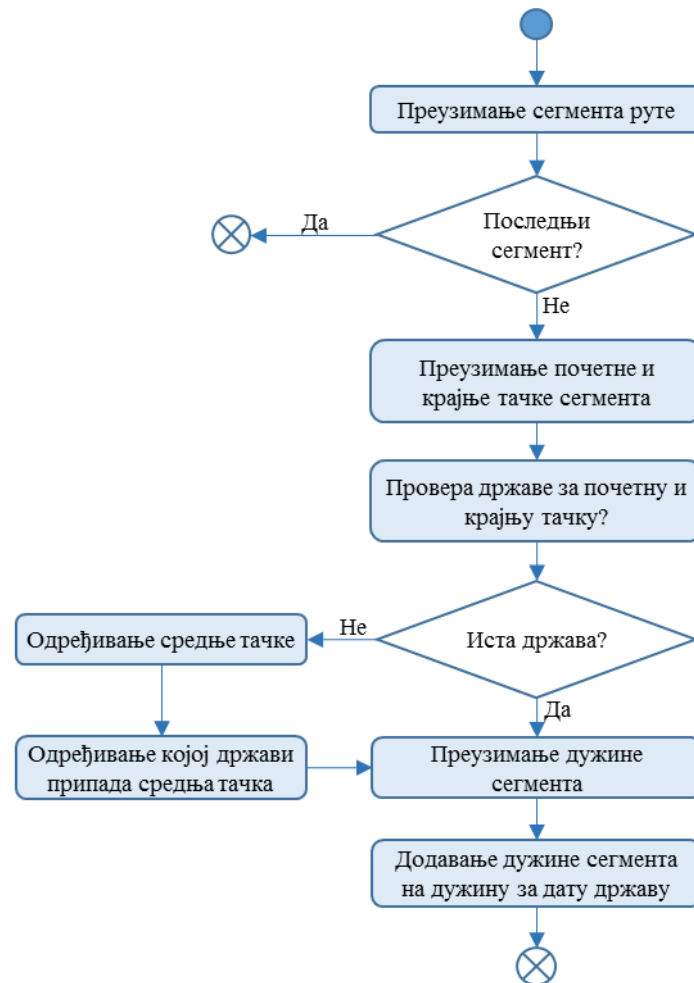
Приликом имплементације различитих сегмената решења, коришћено је неколико постојећих сервиса:

1. За помоћ приликом izbora почетне и крајње тачке руте, коришћен је *Google Places autocomplete API*.
2. За прерачунавање и приказ руте коришћен је *Google Maps API*.
3. За графички приказ резултата коришћена је *Google Charts* библиотека.

Специфичан део калкулатора представља део за прерачунавање дужине руте по државама кроз које рута пролази. За разлику од формирања руте између две тачке, подела те руте по државама не постоји као готово решење. Наша имплементација се заснива на коришћењу података добијених у кораку 2, у оквиру којег се добијају подаци у форми сегмената различитих дужина, са бројним подацима о сегменту (почетна и крајња тачка, дужина сегмента и сл.). Алгоритам одређивања дужине проласка кроз одговарајућу државу заснива се на одређивању припадности сегмената одговарајућој држави.

Проблем који се овде јавља јесте ограничење броја упита према *Google Reverse Geocoding* сервису, који за одговарајуће координате омогућава добијање додатних података, укључујући и ознаку државе у оквиру које се те координате налазе. Са циљем избегавања овог ограничења, имплементирани алгоритам користи сервис под називом *Google Fusion Tables*. Овај сервис заправо представља низ јавно доступних табела са великом количином различитих података. Једна од табела овог сервиса јесте табела која садржи списак координата граница за све државе света. Коришћење *Google Fusion Tables* је бесплатно и без ограничења броја упита према овим сервисима.

Подаци о границама користе се у оквиру алгоритма приказаног на слици 2 за одређивање државе којој сегмент руте припада. Анализом величине сегмената руте, као и прецизности граница описаних доступним координатама, утврђено је да је у случају непклапања државе почетне и крајње тачке довољно добра апроксимација на основу средње тачке руте.



Слика 2. Алгоритам одређивања припадности сегмента руте одређеној држави

5. Ограничења алата

Приликом одабира технологије за имплементацију решења водило се рачуна о неколико ограничења:

- Потребно је омогућити независност решења од оперативног система на којем се софтвер извршава;
- При даљем развоју алата може се јавити потреба за интеграцијом решења, или дела решења, са другим системима;

Узевши у обзир наведена решења, дошло се до следећег избора:

- Софтвер је развијен као сервис-оријентисано решење, са независним слојевима приступа подацима и презентације података (*front-end* и *back-end*). Слој приступа подацима развијен је у форми *RESTful* сервиса.
- Као складиште података одабрана је *MySQL* база података, због могућности коришћења на различитим оперативним системима
- Као језик за развој слоја за приступ подацима искоришћен је *PHP*, као језик који је могуће користити на различитим оперативним системима

Додатна ограничења односе се на употребу *third-party* софтвера (нпр. *Google* сервиса), и односе се пре свега на ограничење броја позива овим сервисима.

Тренутно ограничење саме методологије односи се на немогућност утврђивања одређених параметара који утичу на прорачун (градска/ванградска возња, вршни/ванвршни транспорт, и сл.). У овом моменту није пронађена могућност аутоматског утврђивања ових параметара за одабране руте, па се ова ограничења намећу као предмет даљег истраживања, али се кориснику алата оставља могућност да их ручно унесе и на тај начин анализира утицај њихове варијације ових података на износ ЕТ.

6. Значај и могућности примене алата

Предложени алат – калкулатор екстерних трошкова *KET1.0* значајно олакшава *bottom-up* начин одређивања екстерних трошкова у друмском транспорту у односу на све доступне моделе описане у научној и стручној литератури. Предност алата је лако и једноставно коришћење.

У Србији тренутно не постоји сличан алат за прорачун екстерних трошкова транспорта. Према томе, од националног је значаја да се развије и даље унапређује једно овакво решење. Његова примена треба да повећа свест о начину и степену екстерног утицаја транспорта и тако подржи смањење тог утицаја и одрживи развој транспорта.

Пословна удружења у друмском транспорту омогућавају приступачност алата великом броју корисника – малих и средњих предузећа. *KET1.0* члановима удружења, али и другим заинтересованим корисницима даје могућност процене екстерних трошкова који могу да буду предмет будућих обрачуна надокнада (такси) у смислу интернализације ове врсте трошкова. Поред тога, стандардизација процеса у предузећима у многим случајевима подразумева вођење евиденције о појединим екстерналијама. Последњих година посебно се наглашава вођење евиденције о емисији гасова стаклене баште, али се иде ка пуној интернализацији и стандардизацији евиденције свих екстерналија. Применом алата *KET1.0* предузећа се могу благовремено (превентивно) припремити на потенцијалну врсту такси у будућности, али могу и прилагодити своје пословање како би припремили своје процесе за примену нових стандарда и убирали бенефиције за предузећа која послују одрживо.

Свест крајњих корисника о заштити животне средине повећава се из године у годину. Еколошки и друштвено свеснији корисници ће при избору транспортне услуге (и предузећа) уважавати аспект "штетног утицаја транспорта на околину". Алат *KET1.0* у том смислу повећава могућности правовременог реаговања и одржавања конкурентске предности на тржишту, посебно када је у питању тржиште крајњих корисника који придају значају у области заштите животне средине.

7. Закључак

Постојеће студије екстерних трошкова углавном су имале циљ да одреде обим ЕТ на вишим нивоима (национално, глобално). Поред тога, код већине ових студија прорачун ЕТ вршен је без примене алата који је за то намењен. Ово техничко решење омогућава организаторима транспорта да брзо и једноставно одреде екстерни утицај својих транспортних операција (на индивидуалном нивоу), како би себи омогућили адекватно планирање и управљање економским ресурсима.

Предложено решење *KET1.0* омогућава даљи развој и унапређење алата. Препознате су могућности унапређења алата у смислу повећања прецизности прорачуна сваке

категорије екстерних трошкова кроз идентификовање специфичности улазних података који утичу на износ сваког трошка. Такође, даљи развој подразумева додавање могућности избора алтернативних видова превоза, као и интермодалног транспорта, како би се предности других видова транспорта узеле у обзир и на тај начин стимулисале еколошки и социјално прихватљиве транспортне технологије.

Преко пословних удружења у друмском транспорту велики део циљне групе потенцијалних корисника може да испроба калкулатор и резултате прорачуна. Повратна информација о корисности, предностима и недостацима описаног алата од изузетног је значаја за његов даљи развој.

8. Литература

- Commission of the European Communities (1995). *Towards fair and efficient pricing in transport, Green paper*. COM(95) 691 final. Brussels: Commission of the European Communities.
- Commission of the European Communities (2001). European transport policy for 2010: time to decide. White paper, COM(2001) 370 final.
- European Commission (1992a). *A Community Strategy for "Sustainable Mobility": Green Paper on the Impact of Transport on the Environment*. COM (92) 46 final, 20 February 1992.
- European Commission (1992b). *The Future Development of the Common Transport Policy: A Global Approach to the Construction of a Community Framework for Sustainable Mobility - White Paper*. COM (92) 494 final, 2 December 1992. Bulletin of the European Communities, Supplement 3/93.
- Filipovic, S. (2004): Ekološki porezi u pojedinim evropskim zemljama. *Ekonomski anali*, 162, стр. 209-224.
- Gallo, M. (2010). Estimating external costs of transportation in regional areas: using available statistical data the case of the region of Campania. *TeMA: Journal of Mobility, Land Use and Environment*, 3(selected papers), стр. 107–120.
- Hinšt, Z. (2006). Europske studije o eksternim troškovima u prometu. *Ekonomski pregled*, 57(11), стр. 778-788.
- Joseph, S. (2014). The polluter pays principle and land remediation: a comparison of the United Kingdom and Australian approaches. *Australian Journal of Environmental Law*, 1(1), p. 24-36.
- Korzhenevych, A., Dehnen, N., Bröcker, J., Holtkamp, M., Meier, H., Gibson, G., Varma, A., Cox, V. (2014). *Update of the Handbook on External Costs of Transport*. Report for the European Commission: DG MOVE: Ricardo-AEA/R/ED57769, London. 139 p.
- Maibach, M., Schreyer, C., Sutter, D., Van Essen, H. P., Boon, B. H., Smokers, R., Schroten, A., Doll, C., Pawlowska, B., Bak, M. (2008). *Handbook on Estimation of External Costs in the Transport Sector*. Produced within the study Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport (IMPACT), Version 1.1. Delft, Netherlands. 336 p.
- Министарство за европске интеграције (2013а). Поглавље 14 – Транспортна политика. Доступно на: <http://kurs-pregovori.seio.gov.rs/?page=20>, Приступљено: 28.09.2017.
- Министарство за европске интеграције (2013б). Поглавље 27 – Животна средина. Доступно на: <http://kurs-pregovori.seio.gov.rs/?page=33>, Приступљено: 28.09.2017.
- Nash, C. (2000). *Pricing European Transport Systems – PETS*. Final Report, ST 96 SC 172, Project funded by the European Commission under the transport RTD programme of the 4th Framework Programme, UK: Institute for Transport Studies, University of Leeds.
- Pigou, A.C. (1912). *Wealth and Welfare*. London: Macmillan and Company, Limited.

- Rosen, H.S., Gayer T. (2009). *Javne finansije*. Beograd: Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu, (преведено на српски).
- Schroten, A., van Essen, H., Anthes, R. (2011). *External Cost Calculator: Methodology report*. Delft: CE Delft.
- UIRR (2003). CO₂ Reduction through combined transport. PACT, Summary Report, July 2003.
- Veličković, M., Stojanović, Đ., Nikoličić, S., Maslarić, M. (2017). Different urban consolidation centre scenarios: Impact on external costs of last-mile deliveries. *Transport*, DOI: 10.3846/16484142.2017.1350995.

РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Назив техничког решења:	КАЛКУЛАТОР ЕКСТЕРНИХ ТРОШКОВА У ДРУМСКОМ РОБНОМ ТРАНСПОРТУ (KET1.0)
Техничко решење настало је из истраживања које се обавља у оквиру пројекта:	<i>Развој и примена оптимизационих метода у обликовању ланца снабдевања и дистрибуције при обликовању дистрибутивног центра за логистичку подршку великосеријској производњи</i> (евиденциони број ТР 36030), финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије
Корисник решења:	Пословно удружење друмског саобраћаја Србијатранспорт, а.д. Београд
Руководилац пројекта:	Ђурђица Стојановић
Аутори:	Ђурђица Стојановић, Маринко Масларић, Марко Величковић, Петар Бјељац, Дејан Мирчетић, Владимир Илин
Категорија техничког решења	M82

Ово техничко решење је алат који омогућава прорачун екстерних трошкова у међународном друмском робном транспорту. Калкулатор омогућава организаторима транспорта да брзо и једноставно одреде екстерни утицај транспортних операција, што може да представља корисну подршку у планирању и управљању економским ресурсима предузећа. Основни циљ примене калкулатора је подизање свести у привредним предузећима о утицају друмског транспорта на животну средину и савременим начинима и методама да се тај утицај квантификује. Питање утицаја транспорта на животну средину има растући значај и у нашем окружењу, због потребе усклађивања са европским нормама и законодавством, праћења савремених трендова, растућих захтева корисника транспортне услуге и борбе за бољу конкурентску позицију предузећа.

Опис техничког решења садржи опис проблема, преглед постојећих иницијатива и решења у Европи, опис примењене методологије, детаљан опис алата, значај, могућности примене и ограничења алата, закључак и списак коришћене литературе.

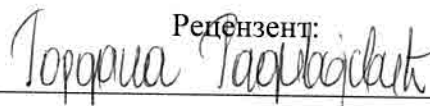
Предложено техничко решење представља оригинални модел за прорачун екстерних трошкова транспорта у међународном друмском робном транспорту, где се користи такозвани „bottom-up“ приступ. У Републици Србији до сада није развијено слично решење, а овај калкулатор има одређене предности и у односу на сличне алате који су развијени у Европи.

Техничко решење развијено је као научни резултат у оквиру пројекта TP36030, финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја. Корисник решења је Пословно удружење Србијатранспорт, које окупља више стотина предузећа широм Србије, чија је делатност друмски превоз терета и има пословну сарадњу и са другим струковним удружењима превозника. У том смислу, обезбеђена је лака доступност алата великом броју предузећа.

Текст предложеног техничког решења садржи све елементе у складу са Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Србије ("Службени гласник РС", бр. 24/2016 и 21/2017). Из свих наведених разлога, **сматрам да предложени научни резултат има сва својства техничког решења категорије M82.**

У Београду, 20.11.2017.

Рецензент:



др Гордана Радивојевић, редовни професор
Саобраћајни факултет Универзитета у Београду

Рецензија предложеног техничког решења

Назив техничког решења:	КАЛКУЛАТОР ЕКСТЕРНИХ ТРОШКОВА У ДРУМСКОМ РОБНОМ ТРАНСПОРТУ (KET1.0)
Техничко решење настало је из истраживања које се обавља у оквиру пројекта:	<i>Развој и примена оптимизационих метода у обликовању ланца снабдевања и дистрибуције при обликовању дистрибутивног центра за логистичку подршку великосеријској производњи (евиденциони број ТР 36030), финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије</i>
Руководилац пројекта:	Ђурђица Стојановић
Аутори:	Ђурђица Стојановић, Маринко Масларић, Марко Величковић, Петар Бјељац, Дејан Мирчетић, Владимир Илин

Као техничко решење предложен је алат за идентификацију и процену екстерних утицаја транспортних предузећа. Алат омогућава брз и једноставан прорачун екстерних трошкова транспорта у међународном друмском робном транспорту. Потреба за оваквим алатом постоји, због тога што се у сектору саобраћаја обављањем основне делатности реализују и споредни, нежељени ефекти. Ти ефекти могу бити позитивни и негативни, а за друмски саобраћај везују се врло значајни негативни екстерни ефекти. У најзначајније негативне екстерне ефекте убрајају се саобраћајне гужве, саобраћајне незгоде, загађење ваздуха, климатске промене, бука, поремећаји биодиверзитета, загађење земљишта и вода и остале екстерне трошкове у складу са опште прихваћеном методологијом.

Развој алата за идентификацију и процену екстерних утицаја транспортних предузећа је у складу са политиком ЕУ у области заштите животне средине у сегменту саобраћаја, јер скреће пажњу друмских превозника на растући значај идентификације и квантификације екстерних ефеката у друмском транспорту и омогућава једноставан прорачун трошкова екстерних ефеката на нивоу сопственог предузећа. Његова примена треба да повећа свест о начину и степену екстерног утицаја транспорта и тако подржи смањење тог утицаја и одрживи развој транспорта. Алат у том смислу има пре свега едукативни и промотивни карактер.

Предложени алат - модел KET1.0 је оригинално техничко решење. На нивоу Републике Србије није развијен сличан алат, који користећи *bottom-up* приступ омогућава прорачун екстерних трошкова у друмском робном транспорту. Алат такође има одређене предности у односу на већ развијене алате на међународном нивоу. Специфичан део калкулатора представља део за прерачунавање дужине руте по државама кроз које рута пролази, што омогућава прецизан прорачун екстерних трошкова у међународном транспорту у складу са усвојеном методологијом Европске уније.

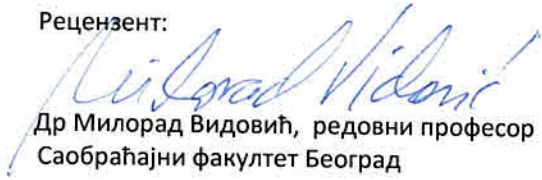
Вредност решења огледа се у његовој актуелности, приступачности и једноставности за употребу. Алат подиже свест о значају екстерних трошкова, те даје допринос да се предузећа благовремено припремају за евентуалне даље мере транспортне политике усмерене на смањење тих трошкова (економске, регулативне, стимулативне, едукативне и друге мере). Из

тог разлога може с е сматрати да је од националног значаја да се овакав алат развија и унапређује.

Техничко решење је развијено као резултат активности на пројекту TP36030. Промоцијом алата KET1.0 међу својим члановима – махом малим и средњим предузећима, удружење друмских превозника „Србијатранспорт“ а.д. Београд је носилац имплементације алата KET1.0. Захваљујући тој чињеници, алат је доступан великом броју привредника широм Републике Србије.

Текст предложеног техничког решења садржи све елементе предвиђене условима у Правилнику о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Србије («Службени гласник РС», бр. 24/2016 и 21/2017). **Стога рецензент сматра да предложено техничко решење - модел категорије M82 испуњава услов да буде прихваћено.**

Рецензент:


Др Милорад Видовић, редовни професор
Саобраћајни факултет Београд

У Београду, 20.11.2017.