



ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНТЕЛИГЕНТНИТЕ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ В ЕВРОПА

Снежана Карипова
karipova.s@gmail.com

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“,
катедра „Икономика и счетоводство в транспорта“,
София, ул. „Гео Милев“ №158
БЪЛГАРИЯ*

***Ключови думи:** интелигентни транспортни системи; транспорт; внедряване; план за действие; примери*

***Резюме:** Непрекъснато увеличаващият се обем на превозни средства в Европейския съюз, създава нови предизвикателства свързани с транспортната система на Европа. С цел преодоляване на създадените се предизвикателства, свързани с екологосъобразността и ефикасността на транспорта, както и повишаването на безопасността и сигурността по пътищата, бе създаден и приет план за внедряване на интелигентните транспортни системи (ИТС) в Европа. Този доклад има за цел да разгледа в детайли гореспоменатия план, както и няколко приложени в действие практики свързани с ИТС в Европа.*

1. Въведение

Нарастването на общия обем и стойност на стоките и услугите в Европейския съюз, водят до непрекъснат икономически растеж, който също така обхваща и стимулира, превоза на пътници и товари, както и развитието на транспортните мрежи и услуги. Към момента страните членки на Европейския съюз разполагат с 5 млн. км транспортна мрежа, от които 61 000 км са магистрала, 215 400 км са изградени железопътни линии и 41 000 км са плавателни вътрешни водни пътища [1]. Претоварването на пътната инфраструктура, както и постоянно увеличаващото се потребление на енергия, водят до екологични и социални проблеми, чиито обхват и въздействие не могат да бъдат преодолявани с традиционни мерки, като разширяване на вече съществуващи транспортни мрежи, което налага използването на иновации [2]. Тези иновации са тясно свързани с използването на ИТС в транспортния сектор и предвещават бърз напредък в преодоляването на съществуващите проблеми. ИТС прилагат компютърни технологии в транспортния сектор, събирайки данни за транспортната система, които в последствие биват обработени и използвани за подобряване на управлението на транспортната система, както и за предоставянето на повече информация на пътниците, която да улесни техния план на придвижване и избор на транспорт [3]. Европейската комисия определя ИТС като обединение от „телекомуникационни, електронни и информационни технологии с транспортното инженерство с цел планиране, проектиране, експлоатация, поддръжка и управление на транспортни системи” [2]. С цел внедряване на ИТС в границите на Европейския

съюз, Комисията на европейските общности, изготви „План за действие за внедряване на интелигентните транспортни системи в Европа”.

2. План за действие за внедряване на интелигентните транспортни системи в Европа

Планът за действие за внедряване на ИТС в Европа, цели повишаване на екологосъобразността на транспорта, подобряване на ефикасността на транспорта, както и повишаване на безопасността и сигурността по пътищата [4]. Същевременно направеният принос на ИТС, допринася и за постигането на целите на Европейския съюз за вътрешния пазар и конкурентоспособността. Повишаването на екологосъобразността на транспорта е свързано с внедряването и употребата на различни приложения на ИТС. Такива приложения биват електронните системи използвани за диференцирано таксуване на превозните средства в съответствие с изминатите километри по определени пътища, които въздействат върху интензивността на движение [4]. Инициативи на Европейския съюз като „Зелените транспортни коридори“ пък насърчават използването на технологии и интермодалност в транспорта, чрез разработването и прилагането на множество приложения, спадащи към ИТС, с цел екологосъобразни транспортни услуги [5]. Ефективността на транспорта бива подобрена чрез прилагането на ИТС, включващи софтуери като eFreight, които помагат за извършването на навременни доставки, чрез управлението на логистични вериги изградени от различни видове транспорт [6]. В бъдеще се очаква рязко повишаване на ефективността на транспорта след като съвременни системи, основаващи се на комуникация и обмен на информация, разширят своя обхват. Такива системи осъществяват връзка между превозните средства (V2V — vehicle-to-vehicle), между превозните средства и инфраструктурата (V2I — vehicle-toinfrastructure), от инфраструктура до инфраструктура (I2I — infrastructure-toinfrastructure), както и глобалната навигационна спътникова система (GNSS)¹¹ [4]. Повишаването на безопасността и сигурността по пътищата са силно повлияни от системи в помощ на водача за електронно управление на стабилността (ESC- Electronic Stability Control), за поддържане на скоростта и дистанцията (ACC — Adaptive Cruise Control), както и за спешни повиквания от превозните средства (eCall) [4]. Според направените проучвания, 6 500 човешки живота годишно, биха могли да бъдат спасени, ако системите за стабилност и спешни повиквания бъдат напълно интегрирани [5].

Потенциалът на приложенията и услугите свързани с ИТС, може да бъде напълно реализиран, едва когато се премине от сегашния етап, на ограничено и разпокъсано прилагане, към прилагане на ИТС в целия Европейски съюз, изграждайки една обща, стандартизирана и успешно работеща структура от системи [4]. Във връзка с този фокус планът за внедряване на ИТС в Европа, е изграден на основата на шест приоритетни области за действие. Изброените шест приоритетни области се открояват по информация на заинтересованите лица от частния и публичния сектор след задълбочени анализи, с които е взето предвид, че ИТС трябва да са съвместими за цяла Европа и да отговарят на изискванията за водещи в дейността. Планът за действие продължава и надгражда текущите инициатива на Европейската комисия и описаните области не дублират извършените дейности, а максимално синхронизират и подобряват най-важните приоритети.

Първата област на действие се фокусира върху оптималното използване на данните за автомобилните пътища, движението и пътуванията [4]. Точността на подаваната информация към ИТС е от голямо значение и за безопасността на движението и затова се залага на точна информация, подавана от търговски източници с цифрови устройства. От особено значение за ИТС са характеристиките на пътната мрежа и за приложимите правила за движение, които влияят на безопасността като за

тази цел всеки един участник в движението трябва да получава информацията по един и същ начин и по едно и също време – да се осигуряват равнопоставеност и справедливост на водачите на МПС. Освен характеристиките на пътната мрежа от голямо значение са и дейностите, по управлението на мрежа-та и за които трябва своевременно да се уведомяват участниците в движението, както и за изискванията свързани с тяхното изпълнение. Тази приоритетна област предлага следните действия:

- Определяне на процедури за осигуряване на услуги за предоставяне на информация в реално време за движението по пътищата и за пътуванията в целия ЕС, чрез осигуряване на информация и достъп до нея от всеки участник в движението [4].
- Оптимизиране на събирането и предлагането на данни за движението по пътищата, включващи планове и правила за движението, както и препоръчителни маршрути, особено при големи товари [4].
- Определяне на процедурите за гарантиране на достъпа до публични данни за цифрови карти и тяхното непрекъснато актуализиране, вземайки под внимание инициативата eSafety [4].
- Определяне на спецификациите за безплатно осигуряване на минимални универсални информационни услуги за движението по пътищата [4].
- Насърчаване на развитието на интермодалност в транспорта, при избора на маршрут, вземайки в предвид транспортните връзки в цяла Европа [4].

Втората област на действие от плана за внедряване на ИТС в Европа се фокусира върху постигането на непрекъснатост на свързаните с ИТС услуги по управление на движението и товарните превози в европейските транспортни коридори и градските агломерации [4]. Движението става все по-интензивно и скоростно в града и основните транспортни коридори, но и все по – отговарящо на изискванията за екологичност и ефективност, което от своя страна води до прилагане на новаторски решения в областта на транспорта и управление на движението. ИТС са в основата за въвеждането на системи като eFreight, която дава информация за движението и местоположението на стоки и товари. Таксуването на превозното средство за използването на определени пътища се извършва въз основа на най-различни параметри и новите възможности за тяхното приложение е чрез прилагането на ИТС, използвайки помощта на спътници и мобилни комуникационни решения [4]. Действията, които се извършват по тази област са:

- Определяне на набор от общи процедури и спецификации за осигуряване на непрекъснатостта на свързаните с ИТС услуги за пътническите и товарните превози, включващи също и стандартизация на информационните потоци [4].
- Определяне на свързаните с ИТС услуги, които ще бъдат внедрявани в помощ на товарните превози [4].
- Подпомагане във внедряването на ИТС в европейската рамкова архитектура за комбинирани превози и градска транспортна мобилност [4].
- Постигане на оперативна съвместимост на електронните системи за таксуване за изминатото разстояние по пътищата [4].

Третата област на действие обхваща безопасността и сигурността по пътищата. Приложенията използвани в транспорта, свързани с безопасност и сигурност, благодарение на ИТС са вече доказали своята ефективност, но от мащаба на внедряването им зависи общата полза за обществото. Необходимо е по-голямо внимание към по-уязвимите участници в движението по пътищата и поради това трябва

да се наблегне за решаване на тези проблеми чрез насърчаване на най-добрите практики в тези области. Избраните основни действия в тази област на транспорта са следните:

- Внедряване на ИТС свързани с безопасността и сигурността в помощ на водачите, чрез инсталирането им в нови превозни средства, както и възможно допълнително инсталиране в по-стари превозни средства [4].
- Подпомагане на разпространението на общоевропейската система за спешни повиквания от превозните средства (eCall) [4].
- Разработване на регулаторна рамка за безопасен бордови интерфейс човек-машина [4].
- Разработване на целесъобразни мерки, свързани с ИТС приложения и услуги, фокусиращи се върху безопасността и удобството на по-уязвимите участници в движението по пътищата [4].
- Разработване на целесъобразни мерки, свързани с местата за паркиране с гарантирана сигурност за тежкотоварни и лекотоварни автомобили и със системите за паркиране и резервации с телематичен контрол [4].

Четвъртата област на действие, от плана за внедряване на ИТС в Европа, обхваща интегрирането на превозните средства в транспортната инфраструктура [4]. Използването на компоненти на ИТС или на самите ИТС е постигнато чрез действащи или планирани нормативни актове и доброволни споразумения, но всяко едно от тях действа самостоятелно и синхронът между тях е много слаб, дори при едни и същи потребности, което намалява тяхната ефективност и използваемост. За повишаване на ефективността и използваемостта им е необходимо да се рационализират и интегрират в една съгласувана архитектура на отворена система, с която да се намалят разходите и да се увеличи приложимостта им, което от своя страна ще доведе до осъвременяване на приложения като софтуера на преносимите устройства и на уредите, използващи услугите на глобалната навигационна спътникова система за усъвършенствано позициониране и точно определяне на времето [4]. Тази архитектура на отворена система би могла да се внедри в една отворена бордова платформа на превозните средства, с която се осигурява оперативна съвместимост с инфраструктурните системи и съоръжения. Четвъртата област на действие предлага следните действия:

- Осигуряване на свързани с ИТС услуги и приложения, включващи интерфейси, чрез приемане на една архитектура на отворена бордова платформа за превозните средства [4].
- Определяне на хармонизиран подход на съвместните системи, чрез оценка на прилаганите в момента стратегии за внедряване [4].
- Определяне на спецификациите за комуникациите от инфраструктура до инфраструктура (I2I), между превозните средства и инфраструктурата (V2I) и между отделните превозни средства (V2V) в съвместните системи [4].
- Определяне на задачата за европейските организации по стандартизация за внедряване на ИТС [4].

Петата област на действие е свързана със сигурността и защитата на данни [4]. При прилагането на ИТС са необходими данни – лични и финансови, използването, на които може да бъде в разрез със защитата на личните данни на гражданите и затова запазването на целостта, поверителността и наличността на данните трябва да бъдат гарантирани. В противен случай ИТС могат да не бъдат допуснати на пазара. В това отношение са взети следните мерки:

- Оценяване на сигурността и защитата на личните данни, които са използвани в ИТС и гарантиране на пълното им съответствие с изискванията на европейското законодателство [4].
- Използваните приложения на ИТС в бордовите системи за безопасност да бъдат с решени проблеми с отговорността [4].

Шестата и последна област на действие, в плана за внедряване на ИТС в Европа, работи върху сътрудничеството и координацията на континента във връзка с ИТС [4]. За да са внедрени ИТС, координирано в ЕС, е необходимо интензивно и ефективно сътрудничество между всички страни. За пълното внедряване на ИТС в целия Европейски съюз трябва да се постигнат споразумения за приемане на общи методи за оценяване и за уеднаквяване на средствата, с които се вземат решенията, което от своя страна изисква по-голямо участие на градовете и регионалните органи на властта. Трябва да се създадат указания и техническа помощ, за да се постигне уеднаквяване на процесите и вземането на решения. Държавите –членки на ЕС трябва да създадат подходяща управленска структура, с която да се постигне споразумение за една обща ИТС и координираното ѝ изпълнение. С тази цел се прилагат следните действия:

- Създаване на правна рамка за координиране на внедряването на ИТС в цяла Европа [4].
- Приложенията на ИТС и свързаните с тях услуги да бъдат внедрени чрез инвестиции, които са одобрени с набор от инструменти за подпомагане на вземането на тези решения [4].
- Изготвяне на насоки за публичното финансиране за свързани с ИТС оборудване и услуги както от Европейския съюз, така и от национални източници [4].
- Създаване на специална платформа за сътрудничество във връзка с ИТС между държавите-членки, с цел насърчаване на свързаните с ИТС инициативи в областта на градската мобилност [4].

3. Примери за успешно приложени ИТС

Макар, че се очаква ИТС да намират все по-голяма приложимост в транспортната сфера, вече са видими множество приложения дело на ИТС, които улесняват и подобряват транспортната среда. Едно от тях е услугата за плащане на градски транспорт в Лондон, Великобритания с Oyster card. Картата използва радиочестоти и е безконтактна. Тя може да бъде използвана като сезонен билет, но също така и да бъде зареждана с определена сума от ползвателя ѝ многократно. Oyster card е и първият в света билет за обществен транспорт, за който се предлага ограничаване на цените-пътниците могат да я използват, за да плащат единични тарифи, но ако паричната стойност на техните единични тарифи за един ден надвишава цената на еднодневния билет, тогава те се таксуват само за този еднодневен билет. Oyster card също дава на пътниците приблизително 33% отстъпка, в сравнение с купуването на билети в брой, което е голям стимул за пътуващите и намалява времето за чакане при качване в автобус, тъй като единствено водача на автобуса продава билети в брой и това значително увеличава времеви период на чакане на пътуващите. Смарт картите също така дават информация на различните оператори, относно броят на пътуващите и техните маршрути. Събраната информация подпомага и за разпределението на печалбата между различните транспортни оператори с точност, която много трудно би била достигната при използването на хартиени билети. За да бъдат адаптирани смарт картите, всички метростанции, автобусни и трамвайни спирки, бяха оборудвани с четци за карти, както и машини за закупуване на картите и за

тяхното зареждане, без да се спира традиционната продажба на билети. Oyster card започна да бъде използвана през 2003 год. и резултатите показват, че през 2004 год. 27% от пътуванията в метрото и 18% от пътуванията с автобус са били направени използвайки смарт картата [3]. Към момента има приблизително 2,9 милиона карти, които се използват и 2,2 милиона пътувания дневно направени, използвайки Oyster card [3].

Друга успешна практика свързана с използването на ИТС е системата за събиране на такса за задръствания в Стокхолм, Швеция. За първи път тази такса бива въведена през 2006 год. с изпитателен срок от седем месеца, който бива последван от референдум, в който гражданите могат да гласуват дали тя да бъде оставена като постоянна или трябва да отпадне. За изграждането на схемата за таксуване са използвани около 350 милиона евро, изцяло финансирани от шведското правителство. Системата заснема превозни средства, преминаващи през една от общо осемнайсетте точки на границата на центъра на Стокхолм с работно време от 06:30 до 18:29, от понеделник до петък. Таксата варира според времето на деня между 1 € и 2 € на пропуск (максимум плащане € 6 на превозно средство на ден) [3]. Ако водачът не плати съответната такса в рамките на пет дни, той получава напомняне и административна такса от около € 7 евро. Ако още 4 седмици изминат и таксата все още не е платена, бива наложена глоба от 50 евро. ИТС правят възможна тази инициатива, защото най-лесният начин за плащане е чрез транспондер, монтиран на автомобила, който комуникира с порталите в пунктовете за следене на схемата. Така собственикът на превозното средство заплаща таксите чрез директен дебит. За да улесни приспособяването на населението към това нововъведение, правителството също предоставя и видео за инсталиране на транспондер, който всеки би могъл да извърши. Резултатите от схемата са удивителни, тъй като само за една година, движението в централната част намалява с 50% спрямо предходната 2005 год. [7]. Макар, първоначално инициативата да е посрещната с недоволство, значително по-ниският процент на задръствания, както и положителните резултати свързани с чистотата на въздуха, променят общественото мнение, и таксата за задръствания продължава да бъде прилагана и до днес.

4. Заключение

Създамата се транспортна обстановка в Европа, налага внедряването на ИТС. Основната причина за инвестирането в тях е нуждата от подобряване на транспортните операции чрез спестяване на време, разходи и енергия, както и намаляване на риска свързан с човешки живот. За тази цел Европейският съюз може да използва различни инструменти: финансова помощ, инициативи за стандартизиране, законодателни и незаконодателни мерки. Планът за внедряването на ИТС в Европа, предоставен от Комисията на европейските общности, обхваща няколко приоритетни области, чиито обхват и значимост имат основна роля в цялостната транспортна система на континента. Настоящият план за действие предлага един подход за съгласуване и ускорено внедряване на ИТС в цяла Европа и въпреки, че те все още не са разкрили целия си потенциал, вече могат да се разгледат множество добри практики, следствие на приложени ИТС, които доказват, че именно ИТС са бъдещето на съвременната транспортна политика.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Николова, Х. Интелигентните транспортни системи. Политика и практика за внедряване. София, 2017.

[2] Европейска комисия. Директива 2010/40/ЕС на Европейския парламент и на Съвета. *Официален вестник на Европейския съюз*, 2010, L-207.

- [3] INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS Reference Material for COMPETENCE. *Napier University*. Edinburgh, 2006.
- [4] *Кръстанов Кр., Автоматизираните паркинг системи или как да спестим площ, време и трафик задръствания*, Професионално за паркирането – списание на Българската Паркинг Асоциация, юни, 2005
- [5] Krastanov Kr., Bulgaria reaches for the sky – interview with the Minister of Transport, Information Technology and Communications of Republic of Bulgaria, *Jane's Airport Review*, issue 5, June 2010
- [6] Krastanov Kr., Building Bulgaria's Roads, *World Highways* May 2010
- [1] Krastanov Kr., Bulgaria at the crossroads, *World Highways* magazine, January/February 2005
- [7] Krastanov Kr., Sofia plans extensive metro expansion, *IRJ – International Railway Journal*, August 2008, Volume 48, Issue 8
- [8] Комисия на европейските общности. План за действие за внедряване на интелигентните транспортни системи в Европа. *Брюксел*, 2009.
- [9] Комисия на европейските общности. План за действие в областта на логистиката на превоза на товари. *Брюксел*, 2007.
- [10] Колев П., Тодорова Д., **Интелигентни транспортни системи – фактор за устойчивото развитие на транспорта**, СТУДИЯ, Научно списание "Икономическа мисъл", изд. "Институт за икономически изследвания на БАН", София, кн. 3, 2016, ISSN 0013-2993, стр. 120-140. Списанието е индексирано и реферирано от *Jurnal of Economic Literature/EconLit*, издания на американската икономическа асоциация АЕА и RePE
- [11] Тодорова Д., „**Инвестиционни възможности за развитие на транспорта**”, сп. *Механика Транспорт Комуникации*, бр. 3, 2015, стр. 7, ISSN 1312-3823
- [12] E-FREIGHT. European e-freight capabilities for co-modal transport. 2019. <<https://trimis.ec.europa.eu/project/european-e-freight-capabilities-co-modal-transport>> Last seen:10.05.2019.
- [13] The Stockholm congestion charges: an overview. *Centre for Transport Studies Stockholm*, 2014.

DEPLOYMENT OF INTELIGENT TRANSPORT SYSTEMS IN EUROPE

Snezhana Karipova
karipova.s@gmail.com

*Todor Kableshkov University of Transport, 158 Geo Milev Str., Sofia,
 Department of Economics and Accounting in Transport,
 BULGARIA*

Key words: *intelligent transport systems; transportation; deployment; action plan; examples*

Abstract: *The constantly increasing volume of vehicles in the European Union creates new challenges related to Europe's transport system. In order to overcome the present challenges related to the greening and efficiency of transport as well as the improvement of road safety and security, a plan for the deployment of Intelligent Transport Systems (ITSs) in Europe has been developed and adopted. This report aims to examine in detail the above-mentioned plan as well as several implemented practices in the field of ITSs in Europe.*