



## **СЪЩНОСТ И ЦЕЛИ НА ПРИЛАГАНЕТО НА ИНТЕЛИГЕНТНИТЕ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ**

**Снежана Карипова**  
[karipova.s@gmail.com](mailto:karipova.s@gmail.com)

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

**Ключови думи:** *интелигентни транспортни системи, същност, цели.*

**Резюме:** *Увеличаващата се мобилност на пътници и товари, поражда множество предизвикателства, свързани с транспортния процес и неговата ефективност, качество на услуги, безопасност и екологично влияние. За да бъде подобрена текущата обстановка, както и бъдещето развитие на транспортната среда, интелигентни транспортни системи (ИТС) биват прилагани все по-често. Те позволяват повишаване на безопасността и ефективността на превозната дейност, усъвършенстване на управлението на транспортната инфраструктура, подобряване на екологосъобразността на различните видове транспортни средства, както и осигуряване на непрекъснатост на транспортния процес. Въвеждането на ИТС в България е свързано с прилагането на редица нормативни изисквания на Европейската нормативна рамка. Този доклад има за цел да разгледа същността на ИТС, както и целите им на прилагане, представяйки някои от основните услуги предлагани от ИТС, които биват използвани за преодоляване на съществуващите проблеми в транспортната мрежа и нейното по-нататъшно развитие.*

### **1. Въведение**

Вследствие на прогресивното развитие на европейската икономика, както и на непрекъснато нарастващите изисквания за мобилност на гражданите, обемът на превозите в страните членки на Европейския съюз се увеличава [1]. Според направени проучвания за периода от 2000 до 2020 година обемът на превози ще нарасне с 50% [2]. Тези показатели, наложили изграждането на план за действие относно преодоляването на предизвикателства като ефективност, качество и устойчивост [2]. Въз основа на направените през 2006 г. изводи от ревизията на Бялата книга за транспортна политика от 2001 г. Европейската комисия изготви План на действие, целящ преодоляване на възникналите препятствия чрез засилено интегриране на ИТС в транспортния процес [3]. За да направи възможно внедряването на ИТС, обхващайки всички видове транспорт, Европейската комисия предостави допълнителна рамка за изпълнение чрез Директива 2010/40/ЕС [3].

Организацията на транспортния процес е подпомагана от свързани дейности, които успяват да предоставят и осигурят редовност, безопасност, надеждност и качествени услуги. В двадесет и първи век ИТС са неразделна част от транспортния процес, тъй като те позволяват повишаване на безопасността и ефективността на превозната дейност, усъвършенстване на управлението на транспортната инфраструктура, подобряване на екологосъобразността на различните видове транспортни средства, както и осигуряване на непрекъснатост на транспортния процес [5].

В резултат на развитието на градовете и създаването на сериозни икономически центрове, чрез които се привличат инвестиции и работна сила, възниква необходимостта от увеличаване на градската мобилност. От своя страна увеличаването на градската мобилност е причина за възникване на редица проблеми от икономически и социален характер.

В тази връзка транспортът се явява основен приоритет в развитието на страната, тъй като изисква предприемането на бързи действия, свързани с подобряването на потока на трафика, допринасянето за по-чисти градове в резултат на по-малко задръствания.

Възможност за решения, свързани със стимулирането на мероприятия и прилагане на мерки допринасящи за увеличаване на мобилността, намаляване на задръстванията, ограничаване на пътните злополуки, както и намаляване замърсяването на околната среда, дават ИТС [8].

## **2. Същност на интелигентните транспортни системи**

Появата и развитието на ИТС като иновационни методи за осигуряването на транспортния процес са свързани с необходимостта от предоставянето на качествени услуги за населението и изграждането на съвременна инфраструктура.

Въвеждането на ИТС в България е свързано с прилагането на редица нормативни изисквания и изпълнение на Европейски директиви.

Като европейска държава ние трябва да спазваме нормативните изисквания на Европейската нормативна рамка свързана с управлението и развитието на ИТС. Тя включва следните Директиви:

- ✓ Директива 2010/40/ЕС на Европейския Парламент и на Съвета от 7 юли 2010 година *относно рамката за внедряване на интелигентните транспортни системи в областта на автомобилния транспорт и за интерфейси с останалите видове транспорт*
- ✓ Commission Delegated Regulation (EU) No 305/2013 *относно хармонизирано предоставяне на eCall на територията на ЕС;*
- ✓ Commission Delegated Regulation (EU) No 886/2013 *относно данните и процедурите за осигуряване на минимален набор от универсални и безплатни услуги, имащи отношение към безопасността на движение;*
- ✓ Commission Delegated Regulation (EU) No 885/2013 *относно предоставянето на информационни услуги за безопасни и сигурни паркинги за товарни автомобили.*

Директива 2010/40/ЕС намира приложение в Закон за автомобилните превози, като в Глава 6 „а“ е отразено „Внедряване и използване на интелигентни транспортни системи в областта на автомобилния транспорт и интерфейси с останалите видове транспорт“ и в Наредба за условията и реда за внедряване на ИТС в областта на автомобилния транспорт и за интерфейси с останалите видове транспорт (в сила от 29.01.2013 г., приета с ПМС № 14 от 21.01.2013 г.) [4].

Европейската комисия определя ИТС като обединение от „телекомуникационни, електронни и информационни технологии с транспортно инженерство с цел планиране, проектиране, експлоатация, поддръжка и управление на транспортни системи“ [6]. ИТС са високо развити приложения, които целят да предоставят иновативни услуги за различни видове транспорт и управление на движението, както и да предоставят подробна информация на отделните потребители, а също така и да допринесат за безопасността, координацията и „интелигентното“ ползване на транспортните мрежи [6]. Друга известна дефиниция на ИТС е предложена от Отдела за информационни и комуникационни технологии и предвиждане на риска от бедствия към ООН. Тя гласи, че употребата на комуникационни и информационни средства в транспортния сектор е довело до развитието на ИТС. Те от своя страна повишават ефикасността и безопасността на транспортната среда и подпомагат устойчивото и развитие. Първоначално ИТС са прилагани единствено в развити страни като САЩ, Япония, Германия и др., но в днешно време, те все по-често се прилагат и в останалата част от света като биват разработвани с цел подпомагане на решаването на специфични транспортни проблеми [9].

В зависимост от технологиите, които се прилагат някой от ИТС са следните: базови системи за управление на движението на превозните средства по видове транспорт; системи за контрол на пътната/ железопътната/ морската/ въздушната сигнализация; системи за управление на контейнерни превози; знаци и табели с променлива информация; камери за установяване на средната скорост на движение [1]. ИТС имат данни за висока приложимост, но техният пълен потенциал е пряко свързан с развитието на основните им компоненти като телекомуникации, информационни технологии и др., както и от промяната на фрагментирано приложение в съгласувано приложение в европейски и световен мащаб.

### **3. Цели на прилагането на интелигентните транспортни системи**

Основните цели на услугите и продуктите на ИТС са принос към повишаването на безопасността и ефикасността в транспортната среда, и намаляването на отрицателното въздействие върху околната среда [10]. ИТС играят и важна роля при интегрирането на различните национални транспортни мрежи в Европа, част от стратегията за създаване на единен европейски пазар, със свободно движение на хора и стоки през границите, което допринася за по-голямо икономическо сближаване [10].

Една от основните области на приложение на ИТС са системите за информация при пътуване. Те имат важно значение за лицата, които планират своето пътуване или вече са на път. Те предоставят два типа информация: статична, която е известна предварително и рядко се променя и информация в реално време, която е променлива или възниква при непредвидени обстоятелства [1]. Информацията е най-често представена чрез устройства за навигация, радио, информационни табели и др. Едни от най-успешните услуги свързани с информация за трафика са каналите за съобщения на трафика. Те се прилагат на основата на ФМ радио системи за данни, които разпространяват информация за трафикът и климатичните условия в реално време и по този начин предоставят актуална информация по маршрутите на пътуващите лица. Със своето приложение системите за информация повишават комфорта и ефективността на услугите при пътувания и също така допринасят за опазването на околната среда.

Друга основна област на приложение на ИТС са системите за управление на движението. Те предоставят информация за пътната обстановка на пътниците и превозвачите и създават възможност за идентифициране на инциденти и избиране на алтернативен вариант за придвижване с цел оптимизиране на инфраструктурата и гарантирано ефективно използване на транспортните мрежи [1]. Планът за управление на движението е до момента единственият инструмент за стратегическо управление на трафика в Европа. Той бива прилаган както международно, така и районно. Успешното приложение на системите за управление на движението водят до намаляване на задръстванията, както и подпомагат преминаването от един вид транспорт към друг в градска и извънградска среда.

Един широко разпространен метод, целящ намаляване на задръстванията и замърсяването на околната среда е прилагането на електронни системи за таксуване и плащане. Налагането на инфраструктурни такси повлиява потребителския избор на вида транспорт, както и превозно средство при осъществяване на превози [1]. Основните услуги, които се прилагат в момента са услуги за електронно събиране на тол такси, събиране на такси за достъп, плащане на билети за обществен транспорт по електронен и мобилен път, както и прилагането на оперативно съвместими правила и системи за определяне и управление на превозните цени. Поради високата мобилност на хора в Европейския съюз, прилагането на ИТС за таксуване и плащане на цените на билети в обществен транспорт става все по-популярно. Целта е да се осигури един и същи вид транспортни услуги на пътуващите и местните. Съвременните приложения за пътуване позволяват употребата на мобилни телефони и смарткарти, но те все още не са достигнали широк географски обхват, тъй като развиването на оперативна съвместимост по отношение на смарттаксуването и електронните системи за закупуване на билети е в процес на работа.

Системите предназначени за товарен транспорт и логистика са също сред изключително важните области на приложение на ИТС. Те допринасят за интермодалността на различните видове транспорт чрез усъвършенстване на инфраструктурата, управлението на движението на превозните средства, както и чрез улесняване на проследяването на движението на стоките по транспортните мрежи [1]. Основните услуги, които се развиват в тази насока са проследяване на движението на стоки, управление на парка от превозни средства, интелигентни паркинг системи за товарни камиони и обмен на електронни транспортни документи. Благодарение на ИТС въвеждането на електронна информация за товарите е възможно. Тази услуга позволява достъп до попълната информация за местоположението и състоянието на превозните средства онлайн при висока сигурност на данните. Бъдещето развитие на тази услуга ще доведе до въвеждането на „интелигентно карго“, което ще позволи обозначаването на товарите по вид, състояние и местоположение, както и развитието на допълнителни услуги в тази сфера.

Системите за безопасност на превозните средства са друг вид приложения на ИТС, които целят да намалят пътнотранспортните произшествия. Те са свързани с подпомагането на водачите за поддържане на безопасна скорост и дистанция, за движение в съответната лента на пътното платно, за избягване на сблъсък при внезапно спиране и за безопасно преминаване на кръстовища [1]. Според направените проучвания, системите за безопасност на превозните средства ще помогнат за намаляване на броя на загиналите с около 14% и на ранените с около 6 % при транспортни произшествия на година. За да се достигне пълен ефект от прилагането на тези системи е необходимо тяхното широко приложение в автомобилостроенето. Съгласно Регламент №661/2009 от 13 юли 2009 г., относно изискванията за одобрение на типа на общата безопасност на моторни превозни средства бяха въведени като задължителни за всички нови автомобили системите за електронен контрол на стабилността и също така системите за аварийно спиране и системи за предупреждаване при напускане на лентата за движение за тежкотоварните автомобили [7]. Някои от основно приложимите системи за безопасност в Европейския съюз са системите за интелигентно адаптиране на скоростта, система за подпомагане и страничен контрол, система за мониторинг на водача, навигация и водене по маршрут, визуализация и др.

Друг вид приложение на ИТС е използването на система за свързано и автоматично шофиране, която позволява превозните средства да се свързват едно с друго, както и с инфраструктурата и други части на транспортната мрежа. Системата позволява шофьорите да получават информация за околната среда на базата на сензорите на превозните средства с цел улесняване на вземането на решения [1]. За да разшири приложението на системите за свързано шофиране Европейската комисия създава платформа за приложение на системите. В подкрепа на нейното внедряване биват разработени редица пилотни проекти финансирани от Програма за трансевропейска транспортна мрежа и Механизма за свързана Европа.

Интелигентните транспортни системи дават възможност за по-добра организация на градския транспорт, чрез преодоляване на ограниченията на транспортната инфраструктура и съблюдавайки за опазването на околната среда.

Внедряването на интелигентните транспортни системи има за цел да се облекчи постепенно движението по пътищата, като основните ползи, които произтичат от постигането на този ефект са спестяване на гориво и ускоряването на услугите, както и опазването на околната среда.

Интелигентните транспортни системи използват комбинация от информационни технологии и комуникационни системи, за да подобрят управлението на транспортните средства, като елементи на транспортните системи. Чрез тях пътищата биха могли да са по-сигурни, с по-малко задръствания, а оттам и по-чисти [8].

Интелигентните транспортни системи осигуряват значителни ползи и имат положителен ефект за потребителите на транспортната услуга, за държавата и за обществото като цяло, защото въздействат положително върху околната среда и изменението на климата, чрез по-ефективното използване на инфраструктурата, по-рационалното усвояване на капацитета на превозните средства, избора на най-ефективния

вид транспорт за даден маршрут и за подобряване на енергийната ефективност чрез оптимизация на трафика в реално време.

Прилагането на интелигентните транспортни системи предлага възможност за ефективното развитие на транспортния сектор, както и съдействие за неговото устойчиво развитие [4].

#### 4. Заключение

Увеличаващата се мобилност на пътници и товари в световните транспортни мрежи, води със себе си и нарастване на екологични и социални проблеми; нарастване на обема на задръстванията и изчерпване на капацитета на транспортната инфраструктура. За да бъдат преодолените наличните проблеми, ИТС намират все по-често приложение в транспортната среда. Те предоставят услуги, които повишават безопасността на пътя, дават информация за транспортната обстановка и също така подпомагат координираното и екологосъобразно ползване на транспортните мрежи.

Въпреки широкото си приложение и множеството си положителни аспекти, целият потенциал на ИТС все още не може да бъде използван и напълно застъпен в европейски и световен мащаб, тъй като тяхното приложение изисква въвеждането на множество промени и финансови инвестиции.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Николова, Х. Интелигентни транспортни системи. Политика и практика за внедряване. София, 2017.
- [2] Европейска комисия. Превоз на товари в Европа: новите инициативи на Комисията за по-голяма ефективност и устойчивост. *IP/07/1550*, Брюксел, 2007.
- [3] Кръстанов, К., Георгиева, П. Интелигентни транспортни системи в областта на автомобилния транспорт и връзка с останалите видове транспорт. *Механика Транспорт Комуникации*, 2014.
- [4] 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
- [5] Communication from the Commission: Action Plan for the Deployment of Intelligent Transport Systems in Europe. 2008. < <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008DC0886> > Last seen: 12.05.2018.
- [6] Европейска комисия. Директива 2010/40/ЕС на Европейския парламент и на Съвета. *Официален вестник на Европейския съюз*, 2010, L-207.
- [7] Европейска комисия. Регламент (ЕО) №661/2009 на Европейския парламент и на съвета. *Официален вестник на Европейския съюз*, 2009. L-200.
- [8] Тодорова Д., „Интелигентните транспортни системи – възможност за устойчиво развитие на обществения транспорт”, Международна научна конференция „Технологии и наука за устойчиво морско развитие, 13-14 май, Варна, стр. 170-175, 2015, ISBN 978-954-8991-80-3
- [9] Intelligent Transportation Systems for Sustainable Development in Asia and the Pacific. 2015. < <http://www.unescap.org/resources/intelligent-transportation-systems-sustainable-development-asia-and-pacific> > Last seen: 12.05.2018.
- [10] The Intelligent Transport Systems (ITS) Practitioners' Guide To Europe. 2011. < <http://its-uk.org.uk/wp-content/uploads/2016/12/ITS-UK-EU-Guide1.pdf> > Last seen: 12.05.2018.
- [11] Todorova D., Kolev P., „Интеллектуальные транспортные системы. Моделирование динамических транспортных потоков при критическом переходе: ускорение – замедление”, (Интелигентни транспортни системи. Моделиране на динамични транспортни потоци при критичния преход: ускорение – закъснение), 20. *Medzinárodná vedecká konferencia Crises situations solution in specific environment*”, Zilina, стр. 677-684, 2015, ISBN 978-80-554-1023-4
- [12] Todorova D., Kolev P., Intelligent Transport Systems - Tools For Achieving Sustainable Development Of Transport Sector, 11 Международна научна конференция, Bratislava, Slovakia, ISBN:978-80-89654-23-9, стр. 334-343, 2015
- [13] Kolev P., Todorova D., Моделирование транспортных потоков на интеллектуальные транспортные системы при динамические транспортных процессов), XI Международная научная конференция, „Правовые и управленческие проблемы деятельности государства и хозяйствующих

- субъектов: российский и международный опыт” 19-22 апрель 2016г., Домодедово, БВН 978-5-4253-0802, Москва, Интеграция 2016 УДК 338.24 (082), стр. 12, 2016г.
- [14] Todorova D., Kolev P., Оценка экономической эффективности применения интеллектуальных транспортных систем, XII Международная научная конференция, „Правовые и управленческие проблемы деятельности государства и хозяйствующих субъектов: российский и международный опыт” 04-06 апрель 2018г., Домодедово, БВН 978-5-4253-0802, Москва, Интеграция 2018 УДК 338.24 (082), 2018г.
- [15] Колев П., Моделиране движението на мотопед в нехолономна постановка, Сп. Механика транспорт комуникации 2015, ISSN 1312 – 3823 (print) и ISSN 2367-6620 (online).
- [16] Kolev P., Todorova D., Modelihg and control of traffic flows through intelligent transport processes, Научно-практический журнал “Экономика и управление: проблемы и решения”, стр. 109-115, 2017, ISSN 2308-927X
- [17] Колев П., ПКК - МЕТОД НА РАЗДЕЛЯНЕ НА ДВИЖЕНИЯТА В ЕЛАСТОДИНАМИКАТА НА МАНИПУЛАЦИОННИ И ВАЛОВИ СИСТЕМИ, Монография, ВТУ Тодор Каблешков, ISDN 978-954-12-0257-9, 2018
- [18] Кирсанов С., Сафонов Е., Колев П., Тодорова Д., Гергова Н., Ванг Бо, Предоставление государственных и муниципальных услуг в сфере городского пассажирского транспорта в России и Болгарии, Москва, Россия, 2018г., стр. 185, ISBN 978-5-6040214-1-5
- [19] Кирова А., Оценка на логистичната готовност на транспортната инфраструктура, Научно списание "Механика, транспорт, комуникации", том 11, бр. 2, 2014 г., ISSN 1312-3823,
- [20] Кръстанов Кр., Автоматизираните паркинг системи или как да спестим площ, време и трафик задръствания, Професионално за паркирането – списание на Българската Паркинг Асоциация, юни, 2005
- [21] 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
- [22] Krastanov Kr., Building Bulgaria’s Roads, World Highways May 2010
- [23] Krastanov Kr., Bulgaria at the crossroads, World Highways magazine, January/February 2005
- [24] Krastanov Kr., Sofia plans extensive metro expansion, IRJ – International Railway Journal, August 2008, Volume 48, Issue 8
- [25] Николай Георгиев, "Интегриран и системен подход към експлоатационната безопасност на железопътния транспорт", Монография, Годишник на ВТУ „Тодор Каблешков”, 6/2015, ISBN: 1312-362X.
- [26] Georgiev N., Guidelines for achieving successful decision-making on risk acceptance in rail transport undertakings, 20. Medzinárodná vedecká konferencia Crises situations solution in specific environment”, Zilina, 2015 ISBN 978-80-554-1023-4, стр 163-172, 2015

## NATURE AND OBJECTIVES OF IMPLEMENTING INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

Snezhana Karipova  
[karipova.s@gmail.com](mailto:karipova.s@gmail.com)

*Todor Kableshkov University of Transport, Sofia, 158 Geo Milev Str.  
BULGARIA*

**Key words:** *intelligent transportation systems, nature, objectives.*

**Abstract:** *The increasing mobility of passengers and freight creates a multitude of challenges related to the transportation process and its efficiency, service quality, safety and environmental impact. In order to improve the current environment as well as the future development of the transportation space, Intelligent Transport Systems (ITS) are increasingly being applied. They have the ability to increase the safety and efficiency of transportation operations, improve the management of transportation infrastructure, improve the environmental friendliness of different modes of transportation and ensure continuity of the transportation process. The introduction of ITS in Bulgaria is related to the implementation of a number of regulatory requirements of the European regulatory framework. This report aims to examine the essence of ITS and their implementation objectives by presenting some of the core ITS services that are being used to overcome the existing transportation network problems and its further development.*