

**ПРИЛОЖЕНИЕ НА СИСТЕМИТЕ ЗА УПРАВЛЕНИЕ И МОНИТОРИНГ НА
ПЪТИЩАТА ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ПЪТНАТА БЕЗОПАСНОСТ**

Проф. д-р Христина Николова
Докторант Дина Цоневска

Университет за национално и световно стопанство

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Увеличаването на обема на превозите в страните-членки на Европейския съюз (ЕС) е свързано с растежа на европейската икономика и изискванията за мобилност на гражданите. Именно това е основната причина за нарастването на задръстванията и изчерпването на капацитета на транспортната инфраструктура и за увеличеното потребление на енергия, както и източник на екологични и социални проблеми. Отговорът на тези предизвикателства не може да се ограничи само до предприемането на традиционни мерки, включващи разширяването на съществуващата транспортна инфраструктура. Иновациите имат основна роля за намиране на подходящи решения за преодоляването на съществуващите проблеми.

Интелигентните транспортни системи имат важно значение за повишаване на безопасността на превозите и за ограничаване на нарастващите вредни емисии и проблемите със задръстванията. Те създават предпоставки за по-сигурни и по-ефективни превози чрез прилагане на различни информационни и комуникационни технологии във всички видове товарен и пътнически транспорт [1].

В близко бъдеще дигитализацията на транспорта и по-специално прилагането на ИТС се очаква да се извършва с ускорени темпове. Като част от стратегията за Общ дигитален пазар, Европейската комисия има за цел да създаде възможности за прилагането на повече ИТС-решения, които ще съдействат за по-ефективно управление на транспортните мрежи. Интелигентните транспортни системи ще бъдат използвани, за да подобрят пътуванията и операциите по отношение на специалните и комбинирани превози [2].

2. ОСНОВНИ ВИДОВЕ ИТС ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА ПЪТНА БЕЗОПАСНОСТ

2.1. Основни области на приложение на ИТС

В 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 [3] са дефинирани основните области на приоритетно въвеждане на ИТС, а именно:

2.1.1. Системи за информация при пътуване

Услугите по предоставяне на информация за пътниците имат важно значение за пътуващите лица, които планират своите пътувания и ги адаптират в зависимост от актуалните условия. Съществуват два типа информация за пътниците: *статична*

информация, която е известна предварително и не се променя често и *информация в реално време*, която е променлива или възниква при непредвидими събития. Каналите за съобщения за трафика (движението на превозните средства) (TMC - Traffic Message Channel) са едни от най-успешните услуги, свързани с информация за трафика. Тяхното развитие е финансирано от Европейската комисия. Тези канали се прилагат на основата на ФМ радио системи за данни (FM Radio Data System), които разпространяват информация за трафика и за времето в реално време [4].

Управлението на трафика се свежда до контрол над реакциите на водачи на превозни средства. Проучвания са доказали, че поведението на водачите в процеса на шофиране се класифицира на 3 йерархични функционални нива:

- 1 ниво (най-високо) – „Навигация“, състоящо се от поведения, свързани с планиране на пътуване и избиране на маршрут;
- 2 (средно ниво) – „Ръководене“, фокусирано върху управление, свързано с пътната обстановка и околния трафик;
- 3 (ниско ниво) – „Контрол“ над превозното средство (траектория, скорост).

Табели с променливо съдържание се използват за повлияване на различните функционални нива на поведение, за всяко от които съществуват различни информационни потребности:

- на ниво „Навигация“ - табели с променливо съдържание указват посоки и направления, помагат на водача да избере маршрут;
- на ниво „Ръководене“ - табели с променливо съдържание въвеждат определени ограничения (изпреварване, движение в лента, ограничение на допустимата скорост) или препоръка, свързана с метеорологични условия, интензивност на трафика и др.;
- на ниво „Контрол“: табелите концентрират вниманието на водача върху автоматизирани процеси в поведението при шофиране като поддържане на скорост, траектория и т.н.

Поведението на водачите при шофиране, движението с определена скорост, както и фактори на човешката физика и психология обуславят специфични изисквания към начина на предаване на информация като формата и съдържанието на съобщенията, както и физическите характеристики на табелите с променливо съдържание.

2.1.2. Системи за управление на движението

Управлението на движението (трафика) предоставя информация на пътниците и превозвачите относно пътната обстановка и условията за пътуване. То създава възможности за идентифициране на различни събития, инциденти и произшествия, предлага алтернативи и възможности за реакция на такива събития с цел да гарантира ефективно използване на транспортните мрежи и да се оптимизира съществуващата инфраструктура, като информацията се предоставя и на пътните администрации в съседни държави.

Основният инструмент за стратегическо управление на трафика в Европа е плана за управление на движението. Той представлява предварително дефинирана система от временни мерки и процедури в отговор на специфични ситуации или събития. Понастоящем тези планове се използват във всички европейски страни, много от тях се прилагат на регионално ниво, други на национално и дори на международно ниво в трансграничните райони.

2.1.3. Системи, предназначени за товарен транспорт и логистика

Технологиите на ИТС са ключови за въвеждането на електронна информация за товарите (eFreight), при които попълната информация за местоположението и състоянието на превозваните стоки (особено на опасните товари и живите животни) е достъпна онлайн при висока сигурност на данните. В бъдеще това ще доведе до реализиране на концепцията за „интелигентно карго“, което означава, че товарите ще могат да се обозначават като вид, състояние и местоположение, както и данните за тях да бъдат свързани с широка гама информационни услуги.

2.1.4. Системи за безопасност на превозните средства

Пътно-транспортните произшествия са едни от основните проблеми в областта на транспорта в развитите държави. Разработени са специални ИТС, 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 в условията на все по-нарастваща сложност на шофирането, които могат да допринесат за решаването на тези проблеми.

Анализите на въздействията върху безопасността на интелигентните транспортни системи доказват техния висок потенциал в тази област. Съгласно eImpact (2020 висок сценарий) [5] електронната система за контрол на стабилността (Electronic Stability Control - ESC) ще помогне да се намалят броя на загиналите и ранените при транспортни произшествия както следва: с около 3 000 по-малко загинали (- 14 %) и с около 50 000 по-малко ранени (- 6 %) на година. Съответно, предупредителните системи за висока скорост (Speed Alert) при активен педал на газта ще съдействат за намаляване с 5 %, системата за спешни повиквания eCall – с 4 % и системата за поддържане на лентата за движение – с 3 % на броя на загиналите по пътищата на Европа [6]. Успоредно с това приложенията имат потенциал да допринесат за намаляване на задръстванията, тъй като около 15 % от всички задръствания в Европа се дължат на пътно-транспортни произшествия.

2.2 Инфраструктура на информационните и комуникационните технологии, приложими в транспорта (ИКТ - инфраструктура)

Информационната и комуникационната инфраструктура са необходимо условие за прилагането на ИТС-услуги, като осигуряват релевантни и висококачествени данни от системите, които наблюдават пътната обстановка. Свързаната ИКТ-инфраструктура ще гарантира непрекъснатост на услугите при трансграничните преходи чрез обмен на хармонизирана информация. Инфраструктурата за мониторинг на трафика позволява управлението на движението и прилагането на услуги за информация за пътуващите.

Свързаната ИКТ-инфраструктура се развива в три направления:

- Системи за събиране на данни (вкл. системите за мониторинг и позициониране);
- Системи и протоколи за обмен на данни (между центровете за контрол на трафика, както и изпращане на данни към и от превозните средства);
- Качество на данните (точност и своевременност).

Обикновено, събирането на данните се извършва от инфраструктурните оператори чрез използването на сензори, индукционни вериги, камери и информация от полицията и ползвателите на пътищата. След това информацията се изпраща към центровете за контрол на трафика и се разпространява впоследствие по радиото, в интернет или чрез други средства за комуникация. С цел да се осигури по-високо качество на данните при по-ниска цена, конвенционалните системи се допълват от

системи за детекция, базирани на движещи се обекти. Такива обекти могат да са превозни средства, които изпращат регулярно данни за тяхното местоположение и скорост (Floating Car Data -FCD) или мобилни телефони, които осигуряват данни за позицията, докато се разговаря по тях (Floating Phone Data). Всички тези обекти предават данни за скоростта на движение на съответния обект в конкретно време и място. Целта е да се използва цялата налична информация, за да се създаде точна картина на текущата обстановка на пътя, особено при наличие на задръствания.

2.3 Кооперативни интелигентни транспортни системи

През последните години акцентът в развойната дейност, свързана със създаването на интелигентни превозни средства е поставен върху т.нар. кооперативни ИТС, при които превозните средства комуникират едно с друго и с транспортната инфраструктура. Този тип системи могат да повишат значително качеството и надеждността на информацията за превозните средства, тяхното местоположение и пътната обстановка. Те създават предпоставки за подобряване на съществуващите и въвеждането на нови услуги за водачите на превозни средства, което от своя страна ще доведе до значителни социални и икономически ползи, до повишена безопасност и по-висока ефективност на превозите.

Информацията от инфраструктурните оператори, съоръженията на транспортната инфраструктура, превозните средства и техните водачи и останалите ползватели на пътищата се събира и обработва едновременно с цел да се осигури възможно най-ефективни, безопасни, сигурни и удобни превози на пътници и товари. Прилагането на кооперативните (съвместните) системи за комуникация „превозно средство – превозно средство“ и „превозно средство – инфраструктура“ ще допринесат за постигането на целите на устойчивото развитие на транспорта в много по-голяма степен, отколкото подобренията, които могат да се постигнат със самостоятелните и ИТС.

3. ПРИОРИТЕТНИ ОБЛАСТИ И МЕРКИ ЗА ВНЕДРЯВАНЕТО НА ИНТЕЛИГЕНТНИ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ В ЕС

3.1. Оптимално използване на данните за автомобилните пътища, движението и пътуванията

В това направление е необходимо разработването на подробна цифрова картография и процедури за събиране, потвърждаване и своевременно актуализиране на данните; прилагане на услуги за предоставяне на информация (в реално време) за движението по пътищата и за пътуванията (универсални съобщения за движението по пътищата). За внедряването на съответните системи, гарантиращи постигането на целите в това приоритетно направление е необходимо насърчаване на развитието на национално равнище на програмни продукти за планиране на маршрута при комбинираните превози от врата до врата [7].

3.2. Непрекъснатост на свързаните с ИТС услуги по управление на движението и товарните превози по европейските транспортни коридори и в градските агломерации.

В това направление се предвижда реализирането на проекти, свързани с въвеждането на следните системи:

- eFreight - по интернет при гарантирана сигурност се осигурява информация за местоположението и състоянието на превозваните стоки по техния маршрут;
- Обмен на свързани със съдържанието данни за регулаторни или търговски цели;

- Използване на иновативни технологии като радиочестотна идентификация (RFID) и допълване на приложенията на системите за позициониране чрез спътници по програмите EGNOS/Galileo;
- Концепция за „интелигентни товари“ – предаването на информация за превозваните стоки, която съдържат данни за същността, за състоянието и условията на средата и за местоположението. Тези услуги ще бъдат свързани с широка гама информационни услуги;
- Тол-таксуване, базирано на размерите на превозното средство, равнището на емисиите от него, изминатото разстояние или времето на деня при оперативна съвместимост на използваните системи.

3.3. Безопасност и сигурност по пътищата

Предвидените мерки за внедряване в ИТС това направление са свързани с:

- проектиране на безопасен интерфейс човек-машина;
- интегриране на преносимите устройства и осигуряване на безопасността на по-уязвимите участници в движението по пътищата;
- платформа за прилагане за хармонизирано въвеждане на общоевропейска система за спешни повиквания от превозните средства (eCall);
- осигуряване на места за паркиране с гарантирана сигурност за тежкотоварни и лекотоварни автомобили и системи за паркиране и резервации с телематичен контрол.

3.4. Интегриране на информацията от превозните средства с транспортната инфраструктура

Предвидените мерки за постигането на поставените цели в тази насока са, както следва:

- Рационализиране на приложенията на ИТС и интегрирането им в рамките на една съгласувана архитектура на отворена система – очакваните резултати са свързани с нарастване на ефикасността и използваемостта на ИТС, намаление на разходите и увеличаване на обхвата на приложимостта им, лесно включване на бъдещите нови или осъвременени приложения като софтуера на преносимите устройства и на уредите, използващи услугите на глобалната навигационна спътникова система за усъвършенствано позициониране и точно определяне на времето;
- Архитектурата на отворена система би могла да се внедри в една отворена бордова платформа на превозните средства, осигуряваща оперативна съвместимост/взаимосвързаност с инфраструктурните системи и съоръжения - по-късно биха могли да се интегрират допълнителни функции за безопасност на превозното средство и безопасен интерфейс човек-машина, за лична мобилност, за логистична поддръжка и достъп до информация за комбинираните превози и по възможност за електронна идентификация на превозното средство – при това е предвидено първоначално въвеждане за лекотоварните автомобили с търговско предназначение.

3.5. Сътрудничество и координация в Европа във връзка с широкото приложение на ИТС

Планът за действие за внедряването на интелигентни транспортни системи предвижда мерки, насочени към:

- интензивно и ефективно сътрудничество между всички участващи страни на общоевропейско равнище;

- сближаване на изискванията за внедряване на ИТС в различните страни;
- по-синхронизирани дейности по внедряването на европейско ниво;
- избягване на решения на национално равнище и на свързани с правата на интелектуалната собственост решения, които представляват препятствие пред европейската интеграция;
- разпространение на най-добрите знания относно разходите и ползите от свързаните с ИТС проекти при пълен жизнен цикъл и получаване на обратна информация от изпълнението на такива проекти;
- постигане на споразумения за приемане на общи методи за оценяване и за уеднаквяване на средствата, на които се основава вземането на решения.

4. ВНЕДРЯВАНЕ ИТС, СВЪРЗАНИ С ОБЕЗПЕЧАВАНЕ НА ПЪТНА БЕЗОПАСНОСТ В БЪЛГАРИЯ

Внедряването на интелигентни транспортни системи (ИТС) в автомобилния транспорт в България е регламентирано с НАРЕДБА за условията и реда за внедряване на интелигентните транспортни системи в областта на автомобилния транспорт и за интерфейси с останалите видове транспорт. Съгласно тази наредба Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията [8] отговаря за координираното и последователно внедряване и използване на ИТС чрез създаването на Съвет по интелигентни транспортни системи с консултативни функции. Дейностите на Съвета по ИТС включват [9]:

- изготвяне на национален план за действие за внедряване и използване на интелигентни транспортни системи;
- обсъждане на доклад с информация относно напредъка по националните дейности и проекти по отношение на приоритетните области за използване на спецификации и стандарти за интелигентни транспортни системи;
- подготовка на предложения за изменения в правното регулиране и в областта на ефективното внедряване на интелигентни транспортни системи;
- даване на становища по нормативни актове и по други въпроси, свързани с внедряването на интелигентни транспортни системи.

Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията до момента не е разработило национална стратегия за внедряване на интелигентни транспортни системи и план за действие, което затруднява работата по европейски проекти и програми в тази област и значително забавя въвеждането на хармонизиран подход за внедряване на ИТС във всички видове транспорт.

Основните приоритетни области и проекти за внедряване на интелигентни транспортни системи в страната са в съответствие с Европейския план за внедряване на ИТС в автомобилния транспорт. По отношение на *оптималното използване на данните за пътищата, движението по тях и пътуванията* отговорна институция за изпълнението на проектите е Агенция „Пътна инфраструктура“ (АПИ), която осигурява: *карти на пътната мрежа* в Република България при гарантиран безплатен достъп от интернет страницата на агенцията; *ежедневен информационен бюлетин* за състоянието на републиканската пътна мрежа (РПМ); *информация за текущи и предстоящи ремонти*. Изградени са 231 пункта с индуктивни рамки за автоматизирано събиране на данни за трафика по републиканските пътища в Република България, за които е необходима поддръжка.

Министерство на регионалното развитие и благоустройството (МРРБ) е предприело дейности по подготовката за внедряване на система за събиране на такси за

ползване на пътна инфраструктура на базата на изминато разстояние. В рамките на проекта е предвидено изграждане на нова диференцирана електронна система за събиране на пътни такси с две подсистеми – електронна винетна система за леките и лекотоварните ППС до 3,5 тона, която вече функционира и тол система за тежкотоварните ППС.

АПИ е стартирала обществена поръчка за „Разработване и внедряване на интелигентна транспортна система в обхвата на автомагистрала „Тракия“. Проектът е изготвен през 2016 г., поръчката е стартирана декември месец 2017 година и обжалвана няколко пъти.

Целта на обществената поръчка е пряко свързана с повишаване на безопасността на движение на моторни превозни средства (МПС) в обхвата на автомагистрала "Тракия", спазвайки последните директиви на ЕС в тази област.

За внедряването на ИТС, свързани с безопасността на движението по пътищата се предвижда и модернизиранието на тунел "Траянови врата" и внедряването на специфични пътни принадлежности в обхвата на АМ "Тракия", с цел осигуряване на максимална сигурност на движението на МПС и увеличаване на пътната безопасност.

Основни дейности, които се очаква да бъдат реализирани в това направление са следните:

- ✓ Изграждане на интелигентна система за автоматична идентификация на инциденти, мониторинг и управление на трафика и модернизация на тунел „Траянови врата“;
- ✓ Изграждане на система от електронни информационни табели с възможност за отдалечен контрол в реално време;
- ✓ Изграждане на система от сензори за претегляне на МПС в движение (Weigh in motion);
- ✓ Изграждане на система от камери с прилежащо оборудване за измерване на средна скорост в определени хомогенни участъци от АМ „Тракия“ [10].

Проектът е финансиран по Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура“ 2014-2020 и неговата стойност без ДДС е 7 261 500 лева. Предвид огромното забавяне при реализацията на този проект, съществува риска ако до края на 2019 година не бъдат спрени обжалванията на тръжната процедура, България да загуби вече отпуснатото финансиране [11].

5. ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Интелигентните транспортни системи се прилагат от повече от 40 г. в автомобилния транспорт. Първоначално те се внедряват под наименованието „телематика“ и са свързани с използването на приложения за пътна навигация с информация за трафика и пътуванията в реално време. С развитието на ИТС се преминава постепенно от фрагментирано към широко разпространение на системите във всички страни от ЕС, вкл. към прилагане на трансгранични услуги за информация за трафика в реално време.

През последните години на европейско ниво все повече се осъзнава необходимостта от координирани действия за постигане на по-висока ефективност от приложението на ИТС. При това се изследват възможностите за икономии от мащаба и за стимулиране на транспортния пазар чрез внедряването на тези системи. Като ключов фактор за успеха на програмите за внедряването на ИТС се посочва публично-частното партньорство като форма на финансиране. Всичко това създава предпоставки за постигане целите на единната транспортна политика (ЕТП) на съюза.

България все още изостава значително от останалите страни-членки на ЕС по отношение на внедряването на ИТС. За това има различни причини, но основните са:

- липса на национална стратегия за внедряване на интелигентни транспортни системи и план за действие.
- липса на адекватно действаща институционална рамка, която да обезпечава изпълнението на стратегията и плана за действие;
- недостатъчно активна и регулярна дейност на „Съвета по интелигентните транспортни системи към Министъра на транспорта, информационните технологии и съобщенията“;
- липса на национална рамка, дефинираща функционалната архитектура, оператори, терминали, потоци от данни и т.н.;
- недостатъчно стандарти, норми и технически спецификации за изпълнение на ИТС;
- недостатъчно добро планиране и подготовка на ИТС проекти;
- липса на целеви програми или финансови механизми за реализация на ИТС;
- липса, респ. недостатъчни като брой проекти за научна и развойна дейност в областта на ИТС;
- недостатъчно участие в международни проекти и липса на обмяна на опит в областта на ИТС;
- недостатъчна информираност на държавната администрация относно ползите от въвеждане на ИТС;
- недостатъчен капацитет на държавната администрация за планиране, подготовка, управление и мониторинг на ИТС проекти.

Управлението на транспортните потоци трябва да се основава на актуални данни за натоварването на транспортните пътищата и възли, определянето на пиковите часове, предварителната оценка на влиянието на различни планирани и случайни събития върху транспорта. От своя страна интелигентните транспортни системи трябва да позволяват идентифицирането на транспортните проблеми и местата на тяхното проявление, както и да подпомагат намирането на най-добрите решения за коригирането им. В тази връзка е необходимо да се разработят и използват съответните национални и регионални стратегически документи и планове за внедряване на ИТС. Освен това, изключително важно е да се направи дългосрочна оценка на нуждите от ИТС на национално, да се създадат платформи за устойчиво развитие и внедряване на тези системи, да се дефинира и разработи национална рамка и ИТС-архитектура от функционална гледна точка, въз основа на вече реализираната общо европейска рамка и стандартизиране на ИТС компоненти, комуникации, протоколи и услуги [12].

Успешното управление на транспортните потоци се определя от степента на ефективност, с която се използва пътната инфраструктура. За пътни мрежи извън населени места това условие се изпълнява при осигуряване на максимален поток на трафика с минимум прекъсвания и забавяния. Основен проблем за постигането на това условие се явяват възникването на претоварвания на транспортната система и пътни инциденти. С използването на съвременни интелигентни транспортни системи (ИТС) е възможно реализиране на по-ефективно управление на трафика по пътната мрежа и намаляване на броя пътни инциденти.

Използвана литература:

- [1] Ball, S. (2011). *Intelligent transport systems: latest developments and the use of micro-simulation assessment*. London: Transport Research Laboratory.
- [2] ETSI. (26 August 2016 г.). *Intelligent Transport*. Свалено от European Telecommunications Standards Institute: <http://www.etsi.org/about>
- [3] European Commission. (30 August 2016г г.). *Intelligent Transport Systems*. Свалено от Mobility and Transport: http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/application_areas/vehicle_safety_systems_en.htm
- [4] GVR. (2016). *Intelligent Transportation System Market Size, ITS Industry Report 2024*. Washington: Grand View Reports.
- [5] <https://www.mtitc.government.bg/bg/category/168/naredba-za-usloviyata-i-reda-za-vnedryavane-na-inteligentnite-transportni-sistemi-v-oblastta-na-avtomobilniya-transport-i-za-interfeysi-s-ostanalite-vidove-transport>. (н.д.).
- [6] MDCITN. (October 2012 г.). *ITS Action Plan: The Action Plan for Intelligent Transport Systems in Greece*. Athens: Ministry of Development, Competitiveness, Infrastructure, Transport and Networks.
- [7] PTV Group. (2008). *eImpact: Assessing the Impacts of Intelligent Vehicle Safety Systems*. Свалено от Mobility and Transport: Road Safety: http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/projects/sorted-by-alphabetical-order/index_en.htm#E
- [8] TEMPO. (2008). Traveller Information Service on Trans-European Road Network. Brussels.
- [9] АОП. (н.д.). Свалено от http://www.aop.bg/ng/form.php?class=F02_2014&id=819236&mode=view.
- [10] Европейска комисия. (2010). 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. *Официален вестник на ЕС*, 2010/L168/13.
- [11] Клисурова, М. (2018). *Транспортни политики за внедряване на интелигентни транспортни системи в градска среда*. София: УНСС.

- [12] *Наредба.* (н.д.). Свалено от <https://www.mtitc.government.bg/bg/category/168/naredba-za-usloviyata-i-reda-za-vnedryavane-na-inteligentnite-transportni-sistemi-v-oblastta-na-avtomobilniya-transport-i-za-interfeysi-s-ostanalite-vidove-transport>.
- [13] Николова, Х., & Клисурова, М. (2016 б). *Доклад 4: Внедряване на ИТС в България. Препоръки.* София: Институт за транспортни изследвания.
- [14] Николова, Х., & Клисурова, М. (2016 а). *Доклад 1: Преглед и анализ на подходите при внедряване на интелигентни транспортни системи.* София: Институт за транспортни изследвания.