

Развитие на интермодалния пътнически транспорт за насърчаване на мобилността

Христина Николова¹

Резюме: Интермодалните пътнически превози имат за цел да се намали зависимостта на мобилността от използването на автомобилите като основно средство за придвижване и да се стимулира използването на обществения транспорт. В областта на пътническите превози все още е необходима много работа за улесняване на условията за пътуване и трансферите от един на друг вид транспорт, които са доста проблематични. Твърде често проблемите и интересите на пътниците, които използват няколко различни вида транспорт за едно пътуване, са оставяни на заден план.

Настоящата статия има за цел да представи спецификите на интермодалния пътнически транспорт, неговите предимства и недостатъци, развитието на обвързаните с него интермодални хъбове², както и необходимостта от разработването на информационни системи за планиране на интермодални пътувания и техните отделни елементи. В заключението са обобщени тенденциите на развитие на този вид транспорт и предизвикателствата,

¹ Христина Николова е доктор, доцент в катедра "Икономика на транспорта" на УНСС, e-mail: hnikolova@unwe.bg

² Интермодалните пътнически хъбове в обществения транспорт включват автогарите, железопътните гарии и метростанциите. Често големите транспортни хъбове, осигуряващи достъп до автомобилен или железопътен транспорт, се наричат транспортни центрове или транзитни центрове (б. р.).

пред които той е поставен с оглед поддържането на мобилността на хората в ЕС.

Ключови думи: интермодалност, интермодален пътнически транспорт, пътнически превози, интермодален хъб, пътнически терминал.

JEL: O18, R49.

I. Увод

Тенденциите за нарастване на обема на автомобилните и въздушните пътнически превози на дълги разстояния и стагнацията при превозите по железопътен и градски транспорт водят до дебалансиране на транспортната система на Европейския съюз. Когато на фокус е възможността за комбинирано използване на различни видове транспорт за пътувания на дълги разстояния или за трансгранични пътувания, тогава ключът към по-ефективната и интегрирана транспортна система, осигуряваща улеснено пътуване и в същото време минимизиране на вредните външни ефекти, е усъвършенстването на интермодалния пътнически транспорт (LINK, 2010). Развитието на т.нар. ко-модалност при товарните превози е поставено като акцент още в средносрочния преглед на Бялата книга от 2001 г. за Европейската транспортна политика „Време за решения“ (European Commission, 2006). Този акцент е приложим и по отношение на пътническия транспорт и има за цел да насърчи взаимното допълване на индивидуалните и обществените превози на пътници.

II. Същност и значение на интермодалността за развитието на пътническите превози

Интермодалността е организираната връзка между различни видове транспорт по време на едно пътуване. Тя има за цел да предостави на пътниците непрекъснат превоз. Интермодалността допринася за плавност на пътуването и всички съпътстващи го операции: интероперабилност (оперативна съвместимост на транспортните мрежи), електронно издаване на билети, достъпност, информация в реално време, безопасност, комфорт.

Към момента развитието на интермодалността в различните страни на ЕС е хетерогенно. Осигуряването на възможности и информация за пътуване с един билет – от врата до врата в рамките на Европа, е чудесна идея, но това често е много трудно за реализация. Едно от основните предизвикателства, на което трябва да се отговори, е как да се реализира тази идея и да се осъществи сътрудничество между конкуриращи се видове транспорт?

Поставените цели на транспортната политика в новата Бяла книга от 2011 г. (European Commission, 2011) са свързани със създаването на общото европейско транспортно пространство чрез елиминиране на все още съществуващите бариери пред сътрудничеството между отделните видове транспорт и между националните транспортни системи на отделните страни. По този начин ще се улесни процесът на европейска интеграция и ще се подпомогне създаването на мултинационални и мултимодални оператори. При това качеството, достъпността и надеждността на транспортните услуги ще придобиват все по-важно значение поради застаряването на населението и необходимостта от поощряване използването на обществен транспорт. Такива характеристики като честота, комфорт, лесен достъп, надежд-

ност на услугите и интермодална интеграция ще бъдат най-важните по отношение на качеството на пътническите транспортни услуги. Наличието на информация за времето за пътуване и алтернативните маршрути е от изключителна важност за осигуряване на непрекъсната мобилност от врата до врата – както по отношение на пътниците, така и за товарите.

Изградената транспортна мрежа трябва да осигурява ефективни интермодални връзки между столиците на страните от ЕС и останалите големи градове, пристанища, летища и гранични пунктове, а също и други икономически центрове. Вниманието трябва да се насочи към изграждането на липсващите връзки – основно участъци при трансграничните преходи и задърствания по околновръстни пътища, както и върху разширяването на съществуващата инфраструктура и развитието на мултимодални терминали в морските и речните пристанища и градските логистични и разпределителни центрове. Всичко това ще създаде предпоставки за по-богат избор за потребителите, а той – съответно по-добра интеграция на мрежите на отделните видове транспорт. Летищата, пристанищата, железопътните гари, автогарите и метростанциите трябва да бъдат свързани и трансформирани в мултимодални центрове за пътниците. Онлайн информацията и резервацията на билети и системите за плащане, интегриращи всички транспортни средства от различните видове транспорт, ще улеснят интермодалните пътувания.

По-високият относителен дял на пътуванията с обществен транспорт, успоредно с намаляването на задълженията на пътниците, ще допринесе за нарастване на честотата и интензивността на предлаганите услуги и така ще гарантира завършен цикъл на обществените превози.

Управлението на търсенето и планирането на използването на земята могат да

намалят обема на превозите, а насърчаването на ходенето пеша и велосипедизма ще стане интегрална част от градската транспортна мрежа.

III. Видове интермодални превози

В зависимост от комбинациите между отделните видове транспорт при изпълнение на интермодалните превози възникват различни форми на обслужване на пътниците и съответно различни видове интермодални превози.

A. Регионални интермодални пътнически превози

1. Превози от типа „автомобил – обществен транспорт“

Въпреки, че автомобилите обикновено се използват като единствено средство за превоз от врата до врата, те също така намират място и в редица интермодални форми. Например могат да бъдат използвани за придвижване до жп гары, метростанции, летища, пристанища, където има възможности за ползване на лотове за целодневно паркиране (да вземем т.нар. буферни паркинги край метростанциите). По този начин автомобилите осигуряват на редовните пътници относителния комфорт на пътуване с един вид транспорт като същевременно значително се намаляват финансовите разходи и разходите за опазване на околната среда от замърсяване.

Такситата и автомобилите под наем също заемат важно място при осигуряването на обслужване от врата до врата между летища и гары и други транспортни пунктове в градските, крайградски и провинциалните райони.

Автомобилите могат да бъдат и основен вид транспорт при интермодалните пътувания – в случаите, когато водачите на превозните средства се насочват към ходене пеша или каране на велосипед до

крайната дестинация. Редовните пътници в големите градове често прибегват до тази възможност, напр. в случаите, когато придвижването с автомобил е безпрепятствено, но възможностите за паркиране в крайния пункт на пътуване са ограничени.

2. Превози от типа „Паркиране и придвижване“ (Park-and-Ride)

Планирането на превозите често има за цел да насърчи хората, които ежедневно използват личните си автомобили, да се пренасочат поне частично към обществен транспорт. Един от начините за това е да се осигурят места за паркиране на железопътните гары и автогарите, за да могат редовните пътници да паркират личните си автомобили и да продължат пътуването си по железопътен или автобусен транспорт. Тези хъбове са известни с наименованието *Park-and-ride*.

3. Жп-автобусни превози

Много големи градове са свързали своите железопътни и автобусни мрежи, за да могат да предоставят възможност на своите граждани да се придвижат до пунктове, които не са директно обслужвани от железниците, но, от друга страна, тези пунктове са твърде отдалечени от гарите, за да се ходи пеша до тях. *Фидерните*³ автобусни линии са типичен пример за такива услуги. Обикновено те пристигат на гарите малко преди пристигането на влаковете, позволявайки на пътниците спокойно да се придвижат до пероните. Съответно на връщане, разписанията им са координирани с пристигането на влаковете и изчакват пътниците от тях, за да ги превозят до желаните местоназначения. Ако честотата на движение на влаковете и автобусите е голяма, тогава координира-

³ От англ. ез. – feeder buses – автобуси, предназначени за допълване на жп превозите с оглед осъществяване на пътуване до краен пункт, който не се обслужва от железниците.

Икономика на предприятията

нето на разписанията не е толкова важно, тъй като при всички случаи на пътниците ще им се наложи съвсем кратко да изчакат, за да се прехвърлят от единия на другия вид транспорт.

Фигерните автобуси съдействат за пълно задоволяване на транспортните потребности на клиентите, като по този начин гарантират тяхната лоялност и създават предпоставки за повишаване на приходите на железниците. Някои железопътни компании сами оперират или плащат на автобусни компании, за да осигуряват фирмени превози именно по тази причина. Например, корпорацията MTR в Хонконг извършва превози по MTR автобусни маршрути, които допълват услугите на железницата и същевременно те са наели компанията Kowloon Motor Bus, за да извършва превози по маршрутите на MTR Feeder Bus от името на железниците и с техни автобуси.

4. Превози от типа „Велосипед – Градски транспорт“, или „Велосипед – Влак“ (Bike-and-ride)

В цял свят велосипедите се използват, за да се придвижат пътниците до железопътните гари или други пунктове на обществения транспорт. Тази форма на интермодален транспорт се нарича често Bike-and-Ride. Поради заплахата от кражба или вандализъм за велосипедите се осигуряват специални паркинзи. По някои от видовете обществен транспорт дори е възможно пътниците да се качат със своите велосипеди и по този начин те могат да се придвижат от врата до врата в началната и крайната отсечка на пътуването (Herman, et al., 1999). Често обаче качването на превозните средства с велосипеди е забранено в пиковите часове на пътуване.

В много градове са въведени програми за наемане на обществени велосипеди, с което се позволява на пътниците да отидат и (по-често) да се върнат от жп гарата. В тези случаи пътникът, пристигайки на жп гарата, може да си вземе велосипед

под наем от съответните зони за паркиране на обществени велосипеди и да се придвижи по такъв начин по останалата част от маршрута си, след което да остави велосипеда на друг паркинз в близост до крайния пункт на местоназначението.

Този тип хъбове осигуряват на пътниците значителни предимства, особено в големите градове, където се използват вместо автомобили и по този начин се съкращават разходите за пътуванията (реализират се икономии от разходи за гориво, паркинг-такси, разходи за поддържане на личните автомобили), нарастват екологичните ползи (намалява замърсяването на околната среда – Perlogle, 1992) и намаляват задръстванията в пиковите часове, което, от своя страна, осигурява значителни икономии на разходи за местните власти.

Б. Междурегионални интермодални пътнически превози

1. Превози, включващи въздушен транспорт от типа „Самолет – Железница/Градски транспорт“

Много градове в света са предприели разширение на метро- или жп мрежата си до главните летища. По този начин пътниците са осигурени с не особено скъпа алтернатива на личните автомобили за придвижване до летищата. Предлаганите превози са с висока честота и надеждност и спестяват разходите за придвижване с лични автомобили и за паркиране, разходите за такси и неприятните престои в задръстванията по пътищата до летищата. Много летища имат и изградени директни връзки с масовия градски транспорт.

2. Интермодални превози от типа „Автомобил на влак“

Доста голяма част от пътническите железопътни компании предлагат на своите клиенти услуги за превозите на лични автомобили със същите влакове, в които пътуват пътниците. Обикновено в със-

тава на влаковете се включват специализирани вагони за превоз на автомобилите, но съществуват и влакове, с които се превозват само автомобили. Тази форма на интермодален превоз се използва в райони, в които влаковете могат да се движат, но за автомобилите няма изградени пътища (напр. тунела под Ламанша). Съществува и специална система за превоз на електрически автомобили на високоскоростни влакове (напр. NIMPR).

3. Фериботни превози

Фериботите са кораби, разработени да превозват железопътни вагони и цели влакови композиции. С тях могат да се превозват също и товарни, и леки автомобили. Пътниците обикновено слизат от автомобилите си и по морската или речната отсечка се возят в каютите на корабите.

IV. Предимства и недостатъци на интермодалните пътнически превози

Интермодалните пътнически превози съчетават предимствата на придвижването пеша, с велосипед или с лични автомобили с предимствата на конвенционалните видове обществен транспорт и същевременно преодоляват недостатъците на всеки от тях.

Локацията на началните пунктове на пътуване има важно значение за организацията на интермодалните пътнически превози. Бързите транзитни превози като експресни автобуси или влакове могат да се използват за по-голямата част от маршрутите, но когато са отдалечени от началния и/или крайния пункт на пътуване, се налага използването и на друг вид транспорт.

В общия случай имотите в близост до големите транзитни центрове – като жп гари и метростанции, имат високи цени както при покупко-продажба, така и при

наемане. Много хора обаче живеят в по-отдалечени зони и не винаги е възможно да се придвижат пеша до тези пунктове, затова е по-удобно да използват велосипеди за придвижване до тях, а това съкращава разходите за домакинствата им. Освен това, пътниците могат да живеят и в още по-отдалечени зони и за придвижване до началните транзитни пунктове да използват мотоциклети или лични автомобили. Така те могат да си позволят да живеят в предпочитаните от тях райони, които са сравнително отдалечени от жп гарите и метростанциите.

Друго важно предимство на интермодалните превози е възможността за плащане на по-евтини застраховки за автомобилите по системата „Плати, когато караш“ (Pay As You Drive)⁴ (Dessylas&Sako, 2013), по-ниски разходи за гориво и поддръжка на личните автомобили и увеличаване на времето за тяхното използване. В краен случай редовните пътници могат да прибегнат до споделяне на автомобили (car share) за ежедневните пътувания и по този начин да плащат само малка част от разходите за покупка на лични автомобили, разходите за гориво, поддръжка и застраховки и дори да живеят без да притежават автомобили. Тези икономии на разходи се компенсират от разходите за пътуване, които могат да бъдат различни в зависимост от избора на вида или комбинациите от различни видове транспорт.

Ефективността на интермодалните пътнически превози може да се измери по много начини, при което се отчитат фактори като скоростта на придвижване до крайната дестинация, удобствата при пътуване, сигурността, въздействието върху околната среда и близостта до големи транзитни транспортни пунктове. Тъй като интермодалният транспорт разчита до известна степен на координацията, въз-

⁴ Тази програма се прилага в САЩ, Великобритания, Южна Африка, Австралия, Колумбия.

Икономика на предприятията

можно е да възникнат определени проблеми при съобразяването на разписанията с тези на масовия градски транспорт.

Метеорологичните условия също са важен фактор при избора на интермодален транспорт. Дори когато за пътуване се използват лични автомобили, прекачването от един на друг вид транспорт може да изложи пътниците на сурови атмосферни условия и те винаги трябва да са подготвени за това.

V. Значение на интермодалните хъбове за мобилността на хората

Транспортните хъбове са пунктове, в които пътниците и/или товарите се превърлят от едно на друго транспортно средство или от един на друг вид транспорт.

Хъбовете на обществения транспорт обхващат гари, транзитни пунктове, автогари, трамвайни спирки, летища и фериботни терминали. От своя страна товарните хъбове включват разпределителни гари, пристанища и автомобилни терминали или комбинация от тях. По отношение на личния транспорт паркингите служат като хъбове.

Наименованието хъб започва да добива популярност с разработването на системата „hub-and-spoke“⁵. Тя се прилага за първи път от Делта Еърлайнс през 1955 г. при организирането на мрежата на полетите от нейния хъб в Атланта с цел да спечели конкурентни предимства пред Ийстърн Еърлайнс (Delta Air Lines, 2011). Федерал експрес възприема моделът “hub and spoke” за нощните си доставки през 70-те години на 20 век. А след дерегулацията на авиационния бизнес в САЩ през 1978 г. примерът на Делта еърлайнс е възприет от много други авиолинии.

Интермодалните пътнически хъбове в обществения транспорт включват авто-

гарите, железопътните гари и метростанциите. Често големите транспортни хъбове, осигуряващи достъп до автомобилен или железопътен транспорт, се наричат транспортни центрове или транзитни центрове⁶.

Участъците от уличната мрежа, които са присъединени и функционират като части от транзитни хъбове, се наричат още транзитни алеи.

Летищата имат двустранна хъб-функция. Първо, от тях се извършват трансфери на пътници от въздушен на друг вид транспорт. Това налага летищата да бъдат свързани с инфраструктурата на другите видове транспорт, вкл. пътища, автобусни спирки, железопътни гари и спирки на експресни транзитни системи. Второ, някои летища функционират и като *интрамодални* хъбове за различните авиолинии, т.е. те са хъбове на авиолиниите. Това е често срещана стратегия в мрежите на авиолиниите, които летят от ограничен брой летища и се налага техните клиенти да сменят самолети в някой от техните хъбове, когато желаят да летят между два града, между които тези авиолинии не поддържат директни полети.

Авиолиниите са видоизменили моделът hub-and-spoke по различни начини. Един от методите е чрез създаването на допълнителни хъбове на регионален принцип и организиране на главни маршрути между хъбовете. По този начин се намалява необходимостта от твърде дълги полети между летища, които иначе не са толкова отдалечени едно от друго. Друг метод е използването на фокус-градове за въвеждането на обслужване „от точка до точка“ за маршрутите с натоварен трафик, като по този начин напълно се заобикалят хъбовете.

На базата на анкетни проучвания, проведени по проект КИТЕ – Информационна база

⁵ От английски език – hub and spoke – главина и спици.

⁶ Транзитният център представлява голям транзитен хъб, който се обслужва от няколко автобусни и железопътни компании. Tri-Met: Transit Centers, Washington 2013.

за интермодалния пътнически транспорт в Европа, са изведени над 20 услуги, които са важни за ефективно функциониране на интермодалните терминали (Samer, G. et al., 2009a). Тези услуги са групирани в 5 направления, а именно:

1 – *Интермодална интеграция на отделните видове транспорт* – в т.ч. влизат наличието на висококачествени връзки с различни видове транспорт, предлагащи превози на дълги разстояния; достъп до обществен транспорт; осигуряване на директен достъп до пътната мрежа; осигуряване на паркоместа и гаражи; наличие на такси-стоянки, разположени на централни места; наличие на велоалеи, които водят до или преминават в близост до интермодалните хъбове; наличие на багажни касети и паркинги за велосипеди; координация и сътрудничество между превозвачите от различните видове транспорт.

2 – *Пътнически услуги за осигуряване на интермодалността* – в това направление се включват услуги като: кратки трансферни времена между видовете транспорт, предлагащи превози на дълги разстояния (координация между транспортните оператори и динамична синхронизация на разписанията); адекватна информация за времената на пристигане и тръгване на превозните средства и възможните връзки с други превозни средства, интегрираща всички видове транспорт; кратки времена на изчакване на критичните входни пунктове (чек-ин гишета или гишета за купуване на билети); лесно снабдяване с билети (наличие на автомати за продажба на билети, закупуване на интегрирани билети и др.); интермодални услуги за багажи.

3 – *Архитектура и дизайн на интермодалните хъбове* – обхваща услуги, свързани с осигуряването на сравнително къси разстояния за осъществяване на трансферите между видовете транспорт, обслужващи превозите на дълги разстояния (между изходите и пероните за изчакване на пре-

возните средства); осигуряване на кратки разстояния между местата на пристигане на превозните средства на отделните видове транспорт и различните съоръжения в терминалите; безпрепятствен достъп и възможности за прекачване от едно на друго транспортно средство и от един на друг вид транспорт за хора с намалена подвижност; адекватни и разбираеми указания за лесно ориентиране в интермодалните хъбове; висок комфорт по отношение на сигурността на пътниците.

4 – *Допълнителни услуги за създаване на удобства на пътниците* – вкл. услуги, свързани с осигуряването на комфортни условия за изчакване на превозните средства (наличие на свободни места за сядане по всяко време); високо ниво на сигурност в терминалите; наличие на помещения и касети за съхранение на багаж; осигуреност с търговски обекти и заведения за хранене; наличие на точна и лесно разбираема информация за дестинациите (за хотели, забележителности, събития и др.).

5 – *Правила и регулации за експлоатация на интермодалните хъбове* – оказват влияние върху качеството на предоставяните интермодални услуги.

В обобщение може да се направи изводът, че развитието на хармонизирани транспортни услуги в интермодалните хъбове осигурява добавена стойност за пътниците и повишава привлекателността на общественя транспорт. Много често интермодалните превози на пътници са свързани с един вид по-бърз транзитен транспорт за изминаване на по-дълги разстояния, обикновено железопътен, автомобилен или въздушен, към който са добавени по-нискоскоростни и къси отсечки по друг вид транспорт – в началото и в края на пътуването (по автобусен или трамваен транспорт или с велосипед) (Morton, 2008). Например, железопътният транспорт предлага сравнително кратки време-пътувания в градските зони, където пътниците мо-

Икономика на предприятията

гат да слязат и да се възползват от разнообразни възможности, за да завършат своето пътуване.

Повечето видове транспорт винаги са били интермодални. Например, за да отиде един пътник до летището той трябва да шофира личния си автомобил или някой да го закара (такси), или пък да вземе обществен транспорт. За да се придвижи до железопътна гара, от която да започне междуградско пътуване, човек трябва да използва градски транспорт – автобус, трамвай, градска железница и пр.

През последните години все по-голямо внимание се обръща на изграждането на интермодални хъбове, които да улесняват трансферите от един към друг вид транспорт и да осигуряват безпрепятствени превози. Те са предназначени да улесняват пътниците при прекачването от един на друг вид транспорт или транспортни средства. В много случаи те се трансформират и се превръщат в регионални транспортни центрове, а в други случаи – още при строителството им, такива хъбове се изграждат така, че да насърчават интермодалността.

VI. Системи за планиране на интермодалните превози на пътници

Основната цел на съвременните интермодални пътнически превози е да се намали зависимостта от използването на автомобилите като основно средство за придвижване и така да се стимулира използването на обществен транспорт.

В областта на пътническите превози все още е необходима много работа за улесняване на условията за пътуване и трансферите от един на друг вид транспорт, които са доста проблематични. Твърде често проблемите и интересите на пътниците, които използват няколко различни вида транспорт за едно пътуване, са оставяни на заден план. Те имат

проблеми с осигуряването на информация за разписанията и със закупуването на билети, когато при пътуването се използват услугите на компании от различни видове транспорт. Освен това, трансферът от един към друг вид транспорт може да се усложни като следствие от неадекватно изградена инфраструктура (напр. липса на паркинг-зони за автомобили или велосипеди). В краткосрочен период за прилагането на принципа на взаимна обвързаност на отделните видове транспорт при реализирането на интермодални пътнически превози е необходимо да се предприемат действия в три основни насоки:

- Интегрирано издаване на билети;
- Интегрирано обслужване на багажите; и
- Непрекъснатост на превозния процес.

За да се подпомогнат и насърчат интермодалните превози, на клиентите са предоставя софтуер за планиране на интермодалните пътувания – онлайн уеб-приложения или приложения за мобилни устройства, които позволява да планират своите пътувания и прекачването от едно на друго транспортно средство или от един на друг вид транспорт.

Съвременните електронни информационни системи за пътниците и програмите за планиране на пътуванията изискват дигитални устройства на спирките и интермодалните хъбове, които включват информация за тяхната топология. Стандартите за информационни данни за обществен транспорт като TRANSMODEL (CEN, 2010b) и IFOPT (CEN, 2010a) са разработени с цел да се осигури обща терминология, концептуални модели и формат за обмен на данни, които да позволят събиране и разпространение на данни от спирките и интермодалните хъбове.

Системите за планиране на интермодалните пътувания (СПИМП) са компютърни системи, които предоставят на пътниците възможност да планират своите

те маршрути на пътуване. Системите могат да осигуряват информация за разписанията и маршрутите, както и друга допълнителна информация. При едно пътуване може да се наложи да се използват няколко вида транспорт, което означава че съответната система трябва да разполага с информация за обществените транспортни услуги (автобусни, железопътни, въздушни, трамвайни, метро) и за транспортните мрежи (пътища, пешеходни и велосипедни алеи) за личен транспорт (с автомобил, пеша или с велосипед).

Основните характеристики, които трябва да притежава една система за планиране на интермодални пътувания, са: приложения с информация за разписанията на обществения транспорт и информация за маршрутите, спирките и интермодалните хъбове. Възможно е прилагането и на карти за онагледяване. Необходими са и потребителски интерфейси, оптимизирани за различни цели – за онлайн самообслужване през уеб браузър, за агентите от колцентровете, специални интерфейси за хора с намалено зрение. Тези системи могат да предоставят възможности за планиране на пътувания по един или няколко вида транспорт. Те могат да поддържат информация за пълните разписания и времето на пристигане и тръгване на превозните средства на и от отделните транспортни пунктове.

Пълните системи за планиране на пътуванията могат да включват информация в реално време, която да се съпоставя с планираните разписания на превозите и така да позволяват планирането на пътуванията без прекъсване. В тези системи може да се включи и информация за условията за движение по пътищата в реално време. В този случай те се разглеждат като интелигентни транспортни системи.

Системите за планиране на интермодалните пътувания предлагат най-добрите възможности за осъществяване на пътуванията между началните и крайните пун-

ктове според предпочитанията на потребителите за вида на използвания транспорт (Schnittger, St., 2007).

Изборът на маршрут за обществен транспорт при използването на системите за планиране на интермодалните пътувания позволява комбинирането на различни видове обществен транспорт при зададено време на тръгване и/или пристигане. Тези системи може да поддържат приложение за оптимизиране – например, за да се пътува по най-краткия маршрут, с най-малко прекачвания, при преминаване през определен пункт или при избягване на преминаването през такъв. Повечето такива системи не могат да оптимизират цената на планираното пътуване (да бъде най-ниската или най-гъвкавата), но имат възможност да предоставят информация за цената на всяко пътуване по отделен вид транспорт.

Планирането на автомобилни маршрути често е заложено като подсистема на системите за планиране на интермодалните пътувания, но позволява да се използва и за планирането на пътуване по един вид транспорт (или с личен автомобил, или с обществен транспорт), а също и за интермодални такива (за варианти Park-and-ride или Bike-and-Ride). Типични възможности за оптимизация на автомобилните маршрути са: най-къс маршрут, най-бърз маршрут, най-евтин маршрут и с ограничения за преминаване или не-преминаване през определени пунктове. Някои по-съвършени СПИМП могат да съобразят средното време за пътуване по автомобилен транспорт и дори да направят предвиждания в реално време за продължителността на пътуването.

Системите за планиране на интермодалните пътувания могат да осигурят и детайлна информация за **пешеходните маршрути** до спирките, гарите, метростанциите или други пунктове, които са от интерес за потребителите. Те дори включват опции да вземат под внимание изискванията за

Икономика на предприятията

достъпност на различните потребители (например да има осигурен асансьор за хора с намалена мобилност и пр.).

Някои СПИМП могат да планират и **маршрути за велосипедисти**, интегрирайки данни за мрежата от велосипедни алеи с данните за пътната мрежа. Усъвършенстваните СПИМП позволяват на потребителите да дефинират предпочитания за спокойни и по-сигурни маршрути и могат да оптимизират избора на маршрут с цел да ограничат нуждата от преодоляване на вертикални различия в нивото на изградените инфраструктурни обекти.

Обикновено системите за планиране на интермодалните пътувания съдържат отворени платформи за уеб-услуги, които могат да се използват от **различни приложения и осигуряват взаимодействие с потребителите**. Това взаимодействие може да се оптимизира според различните типове потребители и устройства, които се използват за достъп до системата.

Основните интерактивни канали за използване на СПИМП от потребителите са: онлайн уеб-браузъри, онлайн-браузъри за незрящи, онлайн-мобилни WAP протоколи, система за запитване и получаване на отговори чрез SMS, смарт-клиенти за персонални компютри с LAN и WAN връзка, смарт-клиенти за мобилни устройства с интернет-връзка, интерактивни услуги за гласово разпознаване и синтезиране на глас.

Възможно е и отпечатване на получените резултати при задаването на параметрите на пътуването като например: персонални планове за пътуване, разписание на определени спирки, страници от разписанието на превозните средства, карти с планирани маршрути, карти на определени райони и др.

Системите за планиране на интермодалните пътувания интегрират различни типове данни по отношение на планираните превози от обществената транспортна система, включително: информация за

идентифициране и упътване към спирките, гарите, станциите и други интермодални хъбове; информация за началните и крайните дестинации, по които пътниците биха желали да пътуват, и връзките с гарите и спирки, обекти от интерес за потребителите и пр.; топографска информация и нейната връзка с транспортната система; информация за транспортната мрежа и отделните маршрути и линии; разписания на различните видове транспорт; схематични карти на интермодалните хъбове; схематични карти на транспортната мрежа; карти на страните и на отделни райони и квартали около спирките; информация за съоръженията на спирките, гарите и станциите; информация за цените на превозите, тарифните зони и други ценови данни; информация относно въглеродното замърсяване, което ще причини използването на различните видове транспорт.

С цел да се разработят базите от данни, които е икономически оправдано да се използват в СПИМП, се използват информационни стандарти и концептуални модели, които са общовалидни (Schnittger, St., 2007).

Системите за планиране на интермодалните пътувания **интегрират и различни типове данни за транспортните мрежи, които могат да се използват от личните автомобили и за пешеходен достъп** – като например: топология на пътната мрежа; данни за мрежата от пешеходни пътища и велосипедни алеи с информация за достъпността; топографски карти; карти на релефа; информация за наличните съоръжения за мотоциклетисти, информация за ограничения на скоростта; информация за ремонтни работи и отбиване на трафика по пътищата; информация за средното време на пътуване по маршрутите; информация за разхода на гориво при движението по отделните маршрути; информация за въглеродните емисии, които ще бъдат емитирани при използването на различни

видове транспортни средства; информация в реално време.

Съвременните СПИМП интегрират **информацията в реално време** при изчисленията си (Schnittger, St., 2007). Това може да стане по два начина:

- **Предвиждане на информацията в реално време** – чрез системите за автоматично позициониране на превозните средства, които идентифицират действителното местоположение на превозните средства и го сравняват с разписанието; така те могат да направят прогнози за времето на пристигане и тръгване на превозните средства от различните спирки, гари, станции. Тази информация се отчита при всички запитвания за определяне на маршрути и разписания за планиране на интермодални пътувания. По този начин могат да се прогнозира точно закъсненията в движението на транспортните средства и това своевременно да се отразява на информационните табла.
- **Ситуационна информация** – представлява софтуерно представяне на различни инциденти (предупреждения от съображения за сигурност, отменяне на движението на превозни средства, лошо време) или събития, които ще повлияят на използването на транспортната мрежа. Тази информация може да се интегрира и да се използва при ревизирането на изчисленията относно загадените параметри на пътуванията и да информира потребителите чрез текстови и картови обозначения.

Съществуват много и различни примери за действащи системи за планиране на интермодални пътувания като: *JourneyOn*⁷ – система, която съдържа информация за железопътния и автобусен транспорт, за придвижване с личен автомобил, ходене

⁷ Разработена от Steer Davies Gleave.

пеша и придвижване с велосипед; *HACON*⁸; *A-Train for Atlanta, GA*; *Transport for London*⁹; *UK Regional Traveline*¹⁰ и *Transport Direct*; *Journey.fi* – позволява планиране на пътувания в цяла Финландия; Съветът на общината на Хелзинки поддържа СПИМП за планиране на пътувания в столицата и нейните околности; *OV9292* – за Холандия; *ResRobot* – покрива цяла Швеция; *Reseplanerare.trafikn.li* – за Стокхолм; *Zoombu* – открива и сравнява маршрути за пътуване от врата до врата от Великобритания до Европа по въздушен, железопътен, автомобилен транспорт, както и с фериботи; *qando* – за Виена, и много други.

VII. Заключение

Съвременните тенденции на развитие на интермодалния пътнически транспорт показват, че са необходими още много действия, за да се постигне желаното качество на транспортните услуги. Тези действия трябва да са както политически, така и такива, които касаят транспортните оператори. Интермодалността засяга не само постигането на целите на транспортната политика на национално и европейско ниво, но също така и качеството на транспортната система като цяло. Нейното въздействие върху мобилността е особено актуален проблем през последните 10 години.

Докато интермодалните товарни превози са обект на специални насърчителни мерки по конкретни инициативи на ниво Европейски съюз (например чрез програмата МАРКО ПОЛО, разработването на т.нар. товарни интегратори и др.), интермодалността при пътническите превози все още не е обект на такова специално внимание, а в нашата страна тя определено изостава.

⁸ Използвана от Deutsche Bahn.

⁹ Разработена от Mentz Datenverarbeitung GmbH.

¹⁰ Обединява разработените системи Trapeze Group, JourneyPlan and Mentz Datenverarbeitung.

Икономика на предприятията

Въпреки всички усилия, пред интермодалния пътнически транспорт все още съществуват сериозни проблеми. Често в резултат от изпълнението на такива услуги намалява комфорта на пътуване или нараства времето за пътуване, или разходите са твърде високи – както за операторите, така и за пътниците. Освен това, високите разходи са присъщи и за превозите с лични автомобили, но една от причините за нарастващия пазарен дял на тези превози в почти цяла Европа е възможността за осигуряване на придвижване от врата до врата, независимо от проблемите със заръстванията в много градски райони.

Усилията да се подобри интермодалността имат няколко аспекта (Ilie, 2012):

- 1). Планиране и изграждане на поддържаща инфраструктурна мрежа от връзки между отделните видове транспорт;
- 2). Пунктовете за смяна на вида транспорт¹¹ трябва да осигуряват плавен преход от един към друг вид транспорт;
- 3). Необходими са висококачествени интегрирани услуги, които да подпомагат пътниците при техните пътувания, като се започне от информация за разписанието на транспортните средства при движение им по транспортната мрежа, премине се през предлагането на интегрирани тарифи, билети и системи за плащане и се стигне до превоз на багажите по цялата верига на пътуването.

Голяма част от експертите в областта на интермодалните пътнически превози смятат, че трябва да се отдели специално внимание на идентифицирането на метод за преодоляването на големите различия в услугите и инфраструктурната осигуреност. В голямата си част тези проблеми не са решени или са слабо застъпени дори и в Западна Европа, където интермодалността не е толкова проблемна както в останалата част от ЕС, а напротив, предста-

¹¹ От англ. ез. – Interchanges.

вява огромно предимство на системата за обществен транспорт като цяло пред превозите с лични автомобили.

По отношение на мрежите и пунктовете за смяна на вида транспорт е необходимо да се възприеме интермодален подход за управление и интеграция на разписанията и за ограничаване на закъсненията, за постигане на високо равнище на лична сигурност в и около тези пунктове. За съжаление, в повечето такива пунктове координацията на превозите не е особено добра. С цел да се насърчи използването на обществен транспорт и да се ограничат превозите с лични автомобили, особено на дълги разстояния, пътниците имат нужда от висококачествени услуги в интермодалните пунктове и техните съоръжения. Експертите в тази област добавят и необходимостта от осигуряването на пунктовете в градските зони с алеи за пешеходци, велосипедни алеи и паркинги за мотоциклети, зони за паркиране за пътниците на дълги разстояния. Необходимо е също така да бъде осигурен сравнително лесен достъп на пътниците от железопътен към различните видове градски транспорт, железопътни връзки до регионалните летища и да се повиши качеството на съответната инфраструктура.

Цитирани източници:

Comité Européen de Normalisation (CEN), 2010a. Technical Specification Identification of Fixed Objects In Public Transport.

Comité Européen de Normalisation (CEN), 2010b, Reference Data Model For Public Transport, EN12896.

Delta Air Lines, 2011. Delta through decades, Atlanta.

Desyllas & Sako, 2013. Profiting from Business Model Innovation: Evidence from Pay-As-You-Drive Auto Insurance. Research

Policy Journal. Volume 42, Issue 1, February 2013, Pages 101–116. Available online at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004873331200>

European Commission, 2006. *Mid-term review of the White Paper: European Transport Policy for 2010: Time to decide*. Brussels. Available online at: http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2001_white_paper_en.htm

European Commission, 2011. *White paper: Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*. Brussels. Available online at <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52011DC0144:EN:NOT>

Herman, M. et al., 1999. *Bicycles and Transit. Transportation Alternatives*.

Ilie, El., 2012. Crowded cities need intermodal hubs. *The railway business magazine*, September 2012.

LINK – The European Forum on Intermodal Passenger Travel, 2010. *Thematic Research Summaries*. Brussels.

Morton, T., 2008. Myth: Park-and-Ride facilities will encourage public transport use. *Public Transport Users Association, Victoria, Australia*.

Replogle, M., 1992. *Bicycle Access To Public Transportation: Learning From Abroad*. Environmental Defense Fund.

Samer, G., et al., 2009. *Deliverable 14: Guidelines for seamless intermodal interchanges*. KITE project (A knowledge base for intermodal passenger transport in Europe). Available online at: http://www.kite-project.eu/kite/cms/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

Schnittger, St., 2007. *Deliverable 16: User Requirements Concerning Intermodal Information Service*. KITE project (A knowledge base for intermodal passenger transport in Europe). Available online at: http://www.kite-project.eu/kite/cms/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1