

## Изследване на мултимодалните и интермодалните транзитни превози на товари през България

Асен Асенов, Борил Иванов

*Study on the multimodal and intermodal carriage of transit cargo through Bulgaria: The study includes analysis of the main problems faced by the freight forwarders when organising multimodal and intermodal carriage of transit cargo through Bulgaria. Based on the different loading and discharging rates of the Bulgarian sea and river ports, the main issues to be solved are defined.*

**Keywords:** *multimodal transport, transit cargo, ports*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Географското положение на България безспорно е благоприятно за извършване на мултимодален превоз на транзитни товари. Привличането на мултимодален транзитен товаропоток през българските морски и речни пристанища е за предпочитане пред унимодалния през страната, поради генерирането на по-висока добавена стойност и съответно осигуряването на ръст на транспортната индустрия. Природните дадености и наличието на подходяща транспортна инфраструктура обаче, не са достатъчно условие за привличането на конкретен транзитен товаропоток. Важно е мултимодалният превоз през българска територия да бъде продаден в условията на конкуренция с унимодални и с други мултимодални схеми през съседни държави. Продажбите на този тип транспортни продукти се извършват най-често от следиторски компании, действащи като мултимодални транспортни оператори (МТО). В основата на успешната продажба не стои единствено ниската себестойност на отделните елементи на транспортния продукт, а навременно подадената и правилно изготвена оферта. По отношение на ценообразуването, много важно е да се определи с висока степен на точност каква част от товара ще се обработи директно в пристанищата и каква част ще премине през склад. По отношение на организацията на вътрешния транспорт, следва да се изчисли оптималния брой товарни автомобили, които да се наемат за транзитно превозвания товар между морското и речното пристанища.

Има изследвания за оптимизация работата на пристанищата, както и за работата на автомобилния парк по отделно, но предвид нарастващата роля на мултимодалния и интермодалния транспорт, необходимо е да се създаде теоретичен модел, даващ възможности за оптимизация на работата на автомобилния транспорт в синхрон с работата на пристанищата, като част от мултимодална схема. За разлика от унимодалните автомобилни превози [1], при тези между пристанищата, като част от транзитна мултимодална схема, от съществено значение е времето за превоз на партидата и оптимизацията на разходите за товаро-разтоварни операции чрез по-добър синхрон между автомобилния транспорт и пристанищните операции, т.е. без възникване на непроизводителен престой на подвижния състав, както и максимално използване на възможностите за директна пристанищна обработка, избягвайки въобще или минимизирайки складовите разходи. Освен до оскъпяване на комплексния транспортен продукт, допълнителните претоварни операции и междинно складиране при някои товари водят до влошаване на качеството, количествени загуби (транспортна фира) или риск от повреди.

Във връзка с гореизложеното, полезно за МТО би било да разполагат с математически модел за правилно и бързо ценообразуване, както и за определяне на оптималния подвижен състав, като тип и капацитет, с който да се осигури транзита между пристанищата.

## ИЗЛОЖЕНИЕ

### I. Характеристика на мултимодалните и интермодалните транзитни превози през България.

Доколкото се срещат различни дефиниции на понятието мултимодален транспорт, ще бъде използвано определението, дадено в чл. 1.1. на Конвенцията за мултимодален транспорт на товари на Организацията на обединените нации от 1981 г., а именно: „Международен мултимодален транспорт означава превоз на товари с най-малко два различни вида транспорт на база договор за мултимодален транспорт от място в една страна, в което товарът е приет от мултимодален транспортен оператор (МТО), до място за доставка в друга страна“ [2].

Към момента, при изчисляването на себестойността на мултимодалния превоз и при изчисленията, свързани с организацията на вътрешния транспорт при комбиниран транзитен превоз през страната, в голяма степен се разчита на предположения. Предположенията се отнасят най-вече до количеството товар, което ще премине през склад, и оптималния брой товарни автомобили, които да се наемат. Тези предположения са с различна степен на точност в зависимост от практическия опит на ангажирания с конкретния превоз следитор. Грешките и в двете посоки водят до негативни резултати.

За разлика от мултимодалния, при интермодалния транзитен превоз река-суша-море през България, разработването на теоретичен модел би било усложнено по навигационни причини. Интермодалните превози предполагат линейно корабоплаване във водните отсечки, а целогодишно плаване по разписане в българо-румънския участък на река Дунав е трудно осъществимо поради нерешени проблеми с поддържането на гарантирани минимални дълбочини на фарватера.

### II. Влияние на различията в капацитета на българските морски и речни пристанища върху осъществяването на мултимодални транзитни превози на товари.

В общия случай на мултимодален транзитен превоз през България, пристанищата са с различни възможности (товаро-разтоварни норми, складови площи и т.н.), както и от различен тип - например морско и речно или морско и две или три речни. Освен че речните пристанища, като правило поддържат по-ниски претоварни норми от морските, повечето речни пристанища имат и прекъснато работно време, т.е. нормата за пристанищна обработка се реализира в рамките на 8 до 12 часа дневно, основно в светлата част от денонощието. Въпрос на изчисления и прецизно планиране на процесите е да се сведе до възможния минимум индиректната пристанищна обработка или да се избегне във всички случаи индиректната обработка (съответно и складиране) на едно и също количество товар и в двете пристанища. По отношение на групите товари, подходящо е да се извършат изследвания за най-масово срещаните борсови товари, в чийто превоз обичайно се включва водна отсечка – въглища, кокс, руди и рудни концентрати, зърно, торове, метали и др.

Сравнение на нормите за основните борсови товари между пристанищен терминал Бургас-Изток и основните речни пристанищни терминали е направено в таблица 1. [3], [4], [5], [6], [7]. Нормите на структуроопределящите пристанищни терминали от таблица 1, в частта за въглища и метали са представени графично на фиг. 1. Използвани са тези две групи товари, които представят основните различия в нормите по пристанища при насипни и генерални товари.

Анализирайки данните от таблица 1 и отчитайки, че нормите на по-големите пристанищни терминали във Варна и Бургас са сходни, може да се отбележи, че дисбалансът в полза на морските пристанища е по-силно изразен при насипните товари (фиг.1а), средно от 4.7 до 8.6 пъти, и по-слабо изразен при генералните товари, като металите - средно само 1.6 пъти (фиг.2.б).

Таблица 1

Товаро-разтоварни норми на български пристанищни терминали, т/денонощие

Товар	Бургас-Изток	Тутракан	Русе-Изток	Русе-Запад	Свищов	Никопол	Сомовит	Лом	Видин-Север
Кокс	3000	300	400	450	800	400	300	500	500
Въглища	5000	300	800	450	800	400	300	800	800
Руди	5000	300	n/a	450	800	400	300	1300	1300
Зърно	2000	400	300	300	400	700	300	500	500
Торове	3000	300	400	450	800	400	300	700	700
Метали	600	200	500	500	400	n/a	200	400	400

Колкото по-голям е този дисбаланс, толкова по-голям би бил ефектът от създаването на нов модел за ценообразуване и оптимизация в транспортния процес, особено при съчетание на непрекъснато и прекъснато работно време, съответно в морското и речното пристанище.



а) Въглища

б) Метали

Фиг. 1 Товаро-разтоварни норми по терминали в т/денонощие

Накратко, резултатите от изследванията трябва да дадат отговор на следните основни въпроси:

1. При конкретен товар, размер на партидата и конкретни пристанища (превозно разстояние), пристанищни норми и свободни складови площи в пристанищата, оправдано ли е използването на автомобилен транспорт за транзитен превоз между пристанищата?

2. Ако да, какъв е оптималният подвижен състав (тип, капацитет, брой превозни средства) за осигуряване на непрекъсната обработка в поне едно от пристанищата и същевременно избягване на непроизводителен престой?

3. В кои случаи има възможност за изцяло директна обработка и в двете пристанища? В случаите когато изцяло директна обработка е невъзможна, какво е количеството товар, което се налага да премине през склад, в кое пристанище, колко време ще трябва да престои и какви ще са разходите?

4. Кога (над какъв размер партида, при какво превозно разстояние, какви пристанищни норми, свободни складови площи в пристанищата и изискван срок за доставка) е оправдано включване на трето пристанище с цел избягване на разходи за индиректна обработка със складиране?

5. Дали количеството товар на път може да играе ролята на „буфер“, чрез който да се компенсират в определена степен различията в пристанищните норми.

Допълнително усложняване на изследванията би се наложило от факта, че докато при повечето насипни товари, с високо до средно специфично тегло, товароносимостта на автомобила може да се използва напълно, то например при металите, при товарни единици с високо единично тегло, е налице непълно използване товароносимостта на автомобила. Изследванията могат да се правят при партида от еднотипни товарни единици с еднакво тегло и съответно при партида с товарни единици с различно тегло, вариращо в определени граници.

### III. Основни показатели, свързани с организацията на мултимодалните транзитни превози.

Размерът на партидата се определя най-вече от капацитета на морския кораб, но изследванията следва да се правят със стъпка, съобразена с най-масовата товароносимост на плавателните съдове по река Дунав. Максималната партида може да бъде ограничена от допустимия размер на речния конвой. Предвид минималната и максимална отдалеченост между морските и речните пристанища в България, автомобилите могат да се движат без прекъсване с един водач при покъсите разстояния и с двама водачи при по-дългите. При различните размери на партидата се изчисляват времето за превоза и между двете пристанища и оптималния брой автомобили [8]. Затова основните показатели, които ще бъдат използвани при организацията на превозите ще бъдат:

- $R_o$  - пристанищна норма за обработка на кораба в отправното пристанище, т/денонощие;
- $R_n$  - пристанищна норма за обработка на кораба в получаващото пристанище, т/денонощие;
- $t_o$  - времето за обработка на 1 автомобил в отправното пристанище, h;
- $t_n$  - времето за обработка на 1 автомобил в получаващото пристанище, h;
- $t_{оп}$  - времето на непроизводителен престой на 1 автомобил в отправното пристанище, h;
- $t_{np}$  - времето на непроизводителен престой на 1 автомобил в получаващото пристанище, h;
- $q$  - товароносимостта на използвания тип автомобили, t;
- $q_{ф}$  - фактичката товароносимост на типа автомобили, t;
- $V_a$  - обемът на товарното помещение на типа автомобили,  $m^3$ ;
- $V_T$  - специфичният обем на товара (stowage factor -SF),  $m^3/t$ ;
- $L_{кт}$  - разстоянието между отправното и получаващо пристанища, km;
- $v_T$  - техническата скорост на движение на типа товарни автомобили, km/h.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От направеното изследване са установени съществени разлики в корабоденонощните норми за обработка на товари в морските и речните пристанища на България. За насипни борсови товари като въглища, зърно, руди и концентрати, торове, кокс и др. нормите на основните терминали в речните пристанища са средно от 4.7 до 8.6 пъти по-ниски от тези на използвания за база морски терминал Бургас-Изток. Това създава сериозни затруднения при оформянето и организирането на мултимодален транзитен превоз по схема море-суша-река и обратно. При металите, нормите в основните речни пристанищни терминали са средно само 1.6 пъти по-ниски спрямо в морския терминал Бургас-Изток. Подобно е съотношението и при повечето генерални товари.

За оптимизация на мултимодалните или интермодалните схеми за превоз на транзитни товари през България ще бъдат използвани 12 основни показатели, на база които да се продължи работата по създаването на теоретичен модел за симулация и изчисления.

При веднъж изведен математически модел и със създаването на софтуерни решения, работата на спедиторските компании би могла значително да се облекчи и

да се избегнат грешки при ценообразуването и организацията на мултиmodalен превоз на транзитни товари.

**Докладът отразява резултати от работата по проект No 2015 - ФТ - 3, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенския университет.**

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Stoilova, S., L. Kunchev. Application of the Multicriteria Decision-making Methodology for Route Selection of a Road Train. 3RD International Congress Science and Management of Automotive and Transportation Engineering, 23rd - 25th October 2014, Craiova, Romania.
- [2] Convention on International Multimodal Transport of Goods, 1981, New York, United Nations; Part I, Article 1.1. (превод от английски език)
- [3] Обичаи на Пристанище Бургас ЕАД, септември 2012 г  
[http://port-burgas.bg/media/uploads/2012/09/Customs\\_POB.pdf](http://port-burgas.bg/media/uploads/2012/09/Customs_POB.pdf)
- [4] Правила и обичаи на Пристанище Видин-Север, 2015 г, Параходство БРП АД,  
[http://www.brp.bg/port/doc/rules\\_bg.pdf](http://www.brp.bg/port/doc/rules_bg.pdf)
- [5] Правила и обичаи, април 2004 г, Пристанищен комплекс Русе ЕАД  
<http://www.port-ruse-bg.com/tinymce/upload/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8/pravila-obichai-.doc>
- [6] Правила и обичаи на Пристанищен терминал Лом, 2015 г, Порт Инвест ЕООД,  
<http://www.portinvest.bg/pravila.pdf>
- [7] Правила и обичаи на Пристанищен терминал Никопол, 2015 г, Параходство БРП АД, [http://www.brp.bg/nikopol\\_pravila.pdf](http://www.brp.bg/nikopol_pravila.pdf)
- [8] Симеонов Д., В. Пенчева, „Взаимодействие на видовете транспорт“, Русе – 2001, Русенски университет „А. Кънчев“.

#### **За контакти:**

Доц. д-р инж. Асен Цветанов Асенов, Катедра “Транспорт”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 605, e-mail: [asasenov@uni-ruse.bg](mailto:asasenov@uni-ruse.bg)

Инж. Борил Донев Иванов, Катедра “Транспорт”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 605, e-mail: [bivanov@uni-ruse.bg](mailto:bivanov@uni-ruse.bg)

**Докладът е рецензиран.**