



Получена: 09.12.2022 г.

Приета: 23.12.2022 г.

## ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ВНЕДРЯВАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА ХОРИЗОНТАЛНО ПРЕТОВАРВАНЕ НА КОНТЕЙНЕРИ В ЖЕЛЕЗОПЪТНАТА МРЕЖА НА БЪЛГАРИЯ

С. Тодоров<sup>1</sup>, Д. Нитова<sup>2</sup>, Н. Павлов<sup>3</sup>

*Ключови думи: интермодални терминали, контейнери, CarConTrain*

### РЕЗЮМЕ

Комбинираните превози в световен мащаб се развиват много бързо. Чрез съчетаването на видовете превози се цели по-ефективен, по-икономичен и сигурен транспорт. За целта се използват контейнери. В България има изградени 7 интермодални терминала, от които 4 са действащи, а 3 не работят. В проект са 2 нови.

Идеята на статията е как контейнерите да стигнат до повече товародатели и крайни клиенти. Технологиата CarConTrain дава възможност и на сравнително малки гари да се товарят и разтоварват контейнери. На последния коловоз в гарата се изгражда и организира товаро-разтоварна група за хоризонтално подаване на контейнери към и от вагоните. Изводите в доклада имат и по-общ характер, не само за конкретния участък от жп мрежата на България.

### 1. Въведение

Съгласно интегрирана транспортна стратегия, стратегията за развитие на интермодалните терминали [1] и националният план за развитие на комбинирания транспорт [2]

---

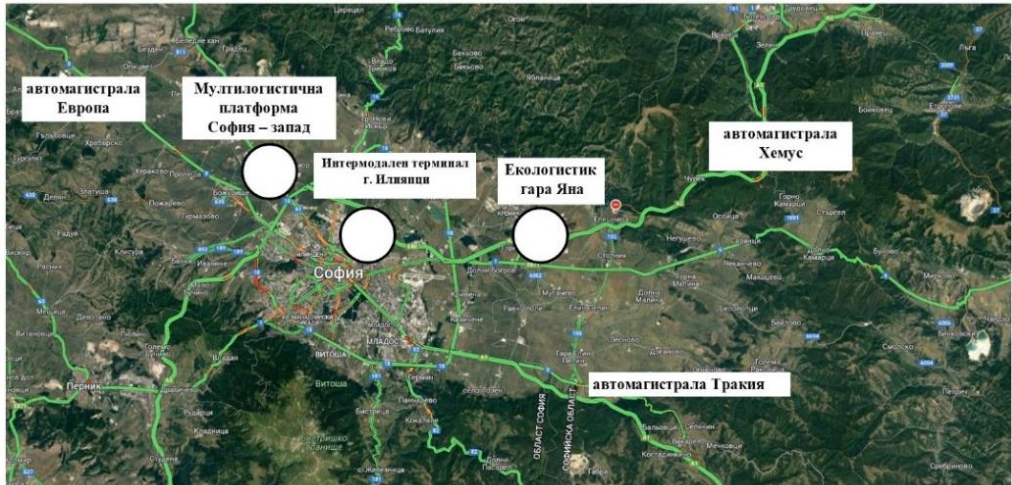
<sup>1</sup> Стойо Тодоров, проф. д-р инж., кат. „Железници”, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: [stoyo.todorov@gmail.com](mailto:stoyo.todorov@gmail.com)

<sup>2</sup> Дарина Нитова, проф. д-р инж., кат. „Железници”, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: [d\\_nitova@hotmail.com](mailto:d_nitova@hotmail.com)

<sup>3</sup> Найдено Павлов, инж., докторант, кат. „Железници”, УАСГ, 1164, София, бул. Христо Смирненски № 1, e-mail: [herrpavlov@gmail.com](mailto:herrpavlov@gmail.com)

броят на интермодалните терминали и количеството на интермодалните превози расте [3]. През последните години са построени 7 интермодални терминала, 3 от които в София. Част от тях са държавни, други частни. Едни работят пълноценно, други не работят.

В София са разположени (фиг. 1): Интермодален терминал – „Екологистик – гара Яна“ [4], Мултилогистична платформа София – запад до г. Волюяк [1] и Интермодален терминал на г. Илиянци [1].



Фиг. 1. Интермодални терминали София

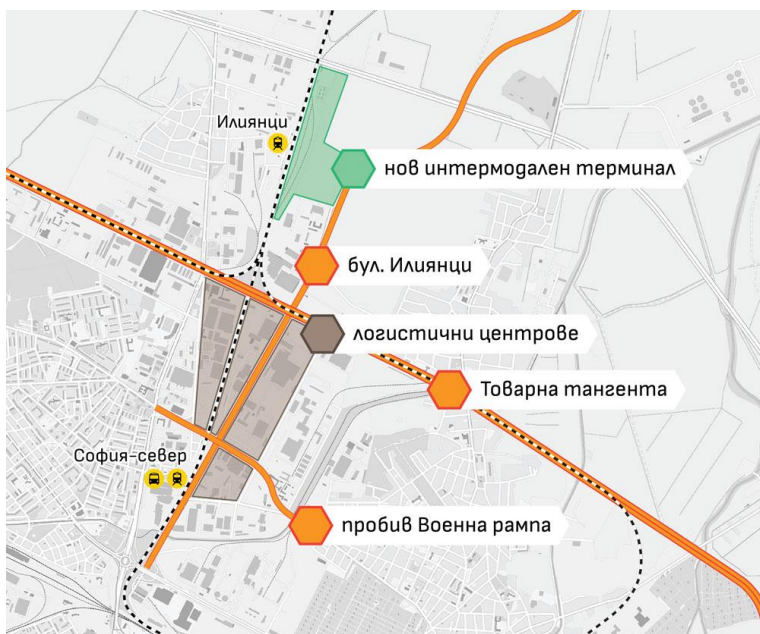
Интермодалният терминал на г. Яна е разположен на територията на товарната гара, обслужвала бившия металургичен комбинат Кремиковци. Разполага с площадка за директно странично претоварване (фиг. 2).



Фиг. 2. Екологистик г. Яна

Мултилогистичната платформа София запад е със запазена територия и идеен проект, но той не е реализиран.

Интермодален терминал Илиянци (фиг. 3) е включен в завършен проект „Техническа помощ за развитие на железопътен възел София“, който е част от цялостната подготовка на инвестиционен проект „Развитие на железопътен възел София“. Техническата помощ е осъществена по Финансов меморандум по програма ИСПА, Мярка №2006/BG/16/P/PA/002 – „Техническа помощ за модернизация на трансевропейската железопътна мрежа в България“ и сключен договор № Д – 80/25.11.2009 г. с предмет „Техническа помощ за развитие на железопътен възел София“. Изпълнител на договора – Обединение „ЕВРОТРАНСПРОЕКТ ГРУП“. Идеята е на него да се обработват 3 чифта блок-вакове седмично от пристанището Солун с по 20 контейнера на влак. Пристанище Солун вече е собственост на Китайска фирма.



**Фиг. 3. Интермодален терминал Илиянци**

Интермодалният терминал Драгоман (фиг. 4) най-сетне заработи. Построен през 2010 г., той дълго време не работеше, но от 2020 г. започват тествания и работа на интермодални блок-вакове COSCO Shipping, опериран от PEARL, съвместно с „БДЖ – Товарни превози“. Снимките са от тестово натоварени контейнери за Контейнерен терминал Пирея (РСТ).



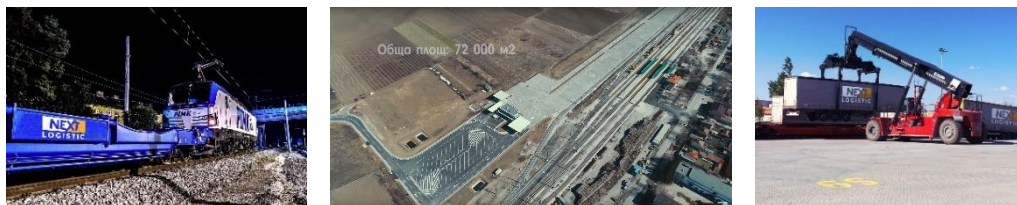
**Фиг. 4. Интермодален терминал Драгоман**

Логично е местата на интермодалните терминали да бъдат разположени в точките на пресичане на основните транспортни коридори у нас (фиг. 5).



Фиг. 5. Точки на пресичане на основните транспортни коридори в Р България

Интермодалният терминал Пловдив е разположен на гара Тодор Каблешков (с. Златитрап), фиг. 6. Построен е като държавен от НКЖИ и даден на концесия.



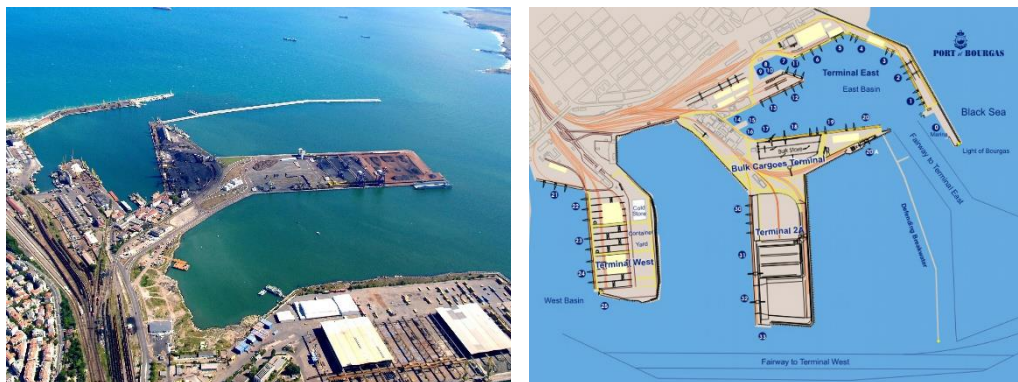
Фиг. 6. Интермодален терминал Пловдив, г. Т. Каблешков

Интермодалният терминал „Metalimrex“ Стара Загора е разположен на крайни козовози (5, 6, 7, 8 и 9) на товарна гара Стара Загора (фиг. 7). Капацитетът е 16 000 контейнера годишно.



Фиг. 7. Интермодален терминал „Metalimrex“ Стара Загора

Интермодалният терминал в Бургас (Долно Езеро) е собственост на Деспред АД. Мултифункционалният складов терминал включва 5 покрити складови помещения за общи товари, 12 декара открити специализирани складови площадки. Складовете имат двустранни рампи и едностранно жп подход с 4 коловоза и собствен индустриален клон.



Фиг. 8. Интермодален терминал Варна запад

Интермодалният терминал Варна е разположен на общоевропейски транспортен коридор 8. Той е интермодален възел пътен/железопътен и воден транспорт. Разделен е на два терминала: Варна запад и Варна изток. Варна запад, разположен по Варненското езеро (фиг. 9), е изключително натоварен, докато Варна изток не работи.



Фиг. 9. Интермодален терминал Варна запад

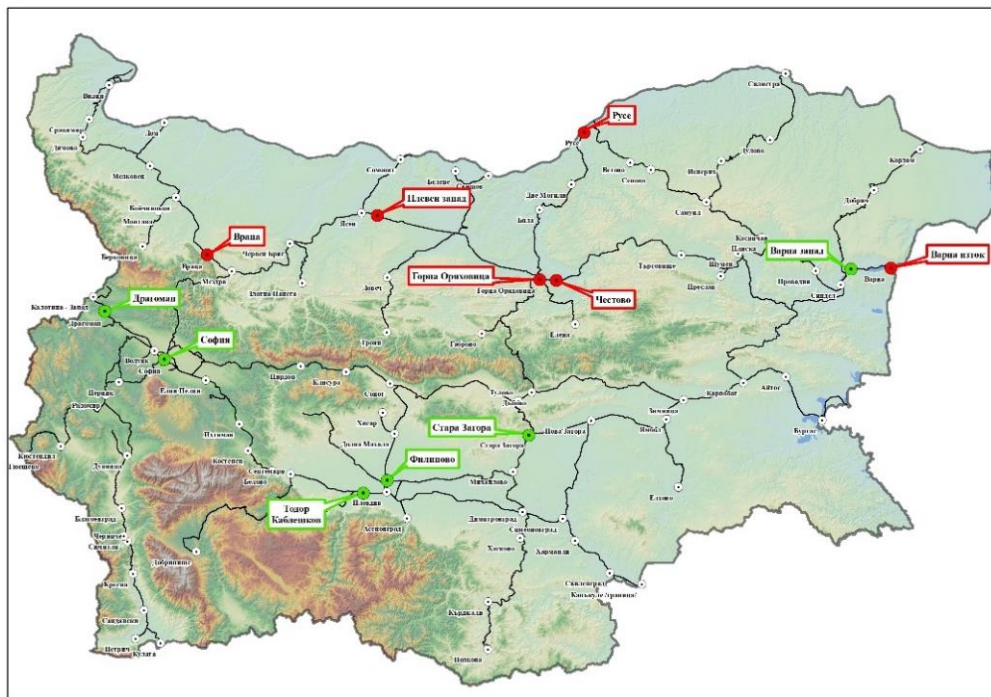
Интермодалният терминал Русе ще включва интермодален възел: пътен/железопътен терминал и вътрешно водно пристанище. Включен е в Основната трансевропейска транспортна мрежа за интермодален транспорт, съгласно регламент на ЕС 1315/2013, като част от Рейн-дунавския транспортен коридор на ЕС.

Проучването и проектът са разработени, но на практика няма изградена инфраструктура (фиг. 10). Синята линия показва границите на площта, определена за интермодален терминал, а снимките показват актуалното състояние на инфраструктурата през 2022 г. Запуснати коловози, бракувани вагони, сгради с изкъртена дограма и т.н. До 2019 г. те са били използвани.



**Фиг. 10. Интермодален терминал Русе**

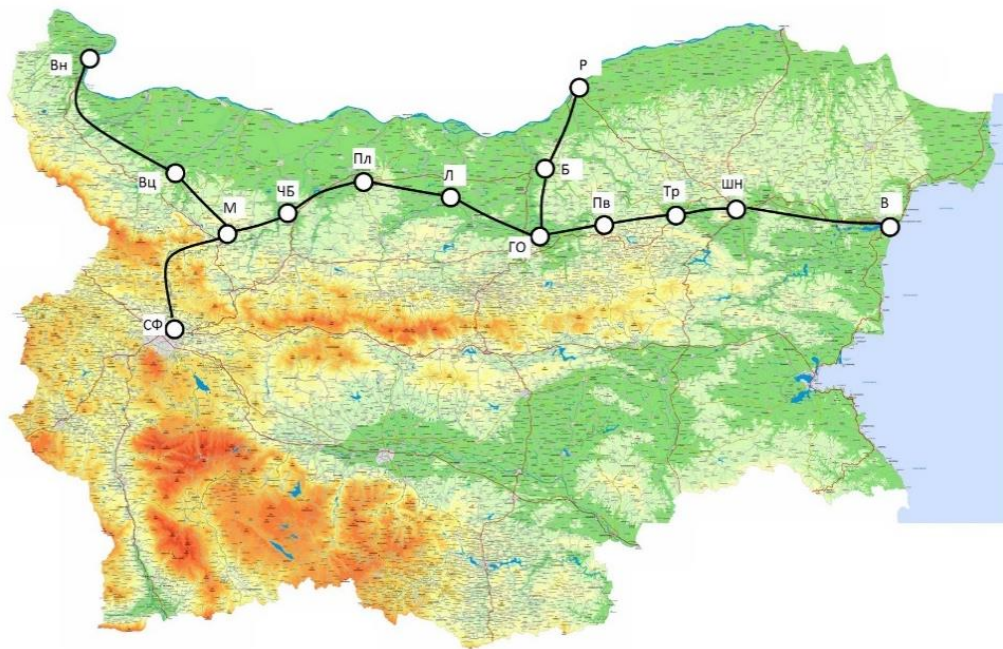
Модерното звучене за интермодални превози и интермодални терминали може да се свърже и със съществуващите контейнерни площадки в страната (фиг. 11). Те също могат да се преоборудват в интермодални терминали, така че да се покрие по-добре територията на страната.



**Фиг. 11. Интермодални терминали и съществуващите контейнерни площадки**

## 2. Разположение на интермодалните терминали в Северна България

Съобразно проучването от същата тема, публикувано в конференция на SGEM [11], Южна България е с добре развита система от интермодални терминали. Необходимо е да се развият интермодалните превози в Северна България (фиг. 12).



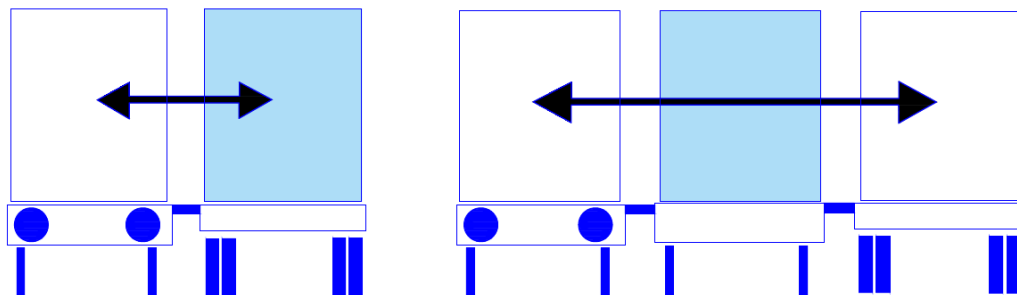
Фиг. 12. Разположение на интермодалните терминали в Северна България

## 3. Адаптиране на технологията CarConTrain за български условия (българска жп мрежа)

Реализацията на нов терминал обаче е дълъг и сложен процес, започващ от инвестиционното намерение, последващо прогнозиране на обемите товари и товаропотоци, избор на местоположение, закупуване на терен, съгласуване, проектиране на терминала и пътните връзки към него, изграждане и оборудване. Всички тези последователни етапи могат да отнемат твърде дълъг период от време, понякога години. Един конвенционален терминал има и скъпо струваща експлоатация поради необходимостта от персонал и кранови средства и за да бъде рентабилен се нуждае от големи товаропотоци. В същото време с намаляване на товаро-разтоварната и маневрената дейност в съществуващите гари е възможно да се демонтират ненужни коловози и на тяхно място да се развият площадки за обработка на контейнери.

Ето защо нашият колектив се зае с проучване на нови претоварни технологии, които да дават възможност в кратък срок и с относително неголеми инвестиции да се даде възможност за обслужване с интермодални превози на голям брой клиенти, базирани в различни населени места, и формиране на нови логистични потоци.

От проучените системи, ползвани в различни държави, считаме за най-подходяща и възможна за внедряване в нашите условия системата за хоризонтално претоварване CarConTrain CCT (фиг. 13). Системата е разработена в Швеция, но нейни разновидности се прилагат в швейцарските железници – системата Container Mover на фирмата Innovatrain, както и в австрийските железници от фирмата Mobiler. Базира се на телескопични хидравлични трансбордиращи устройства, монтирани на камионите и на платформени товарни вагони. Допълнителното оборудване представлява стоманени адаптерни рамки, които позволяват повдигане и закрепване на контейнерите върху транспортните средства и претоварване от вагон на камион и обратно, както и за оставяне на контейнерите на площадка върху специални опори.



Фиг. 13. CarConTrain и CarConTrain Plus

Основно предимство на системата е възможността за претоварване под контактна мрежа, бързият трансфер на товарни единици (около 2 минути на контейнер), който се управлява директно от водача, без да е необходим допълнителен персонал. Тъй като се елиминира необходимостта от кранови средства, ще се пести значително количество енергия, което води и до намаляване на въглеродните емисии. Тази система е гъвкава и лесно може да се адаптира към изменяеми във времето товаропотоци. Приложима е както за 20 и 40 футове контейнери, така и за сменяеми каросерии.

#### 4. Принципна схема на терминал

За тази система са разработени принципни схеми на различни по капацитет терминали, които е възможно да се внедрят в определени гари по нашите железопътни линии. Така те биха могли да се превърнат с минимални капиталовложения в мини-терминали.

За извършване на претоварните операции ще се ползва краен проходен коловоз в гарите (фиг. 14 и 15), покрай който ще се изгради автомобилен път с подходящо оразмерена настилка, по който да се осъществява достъпът на автотранспортните средства. При бъдещо разрастване на капацитета в първоначалния проект би могло да се предвидят площи за междинно складиране на контейнерите.

Влаквата композиция ще се приема и изпраща директно с магистралния локомотив, без да се маневрира или променя съставът. По време на престоя може да се разтоварват пълни контейнери и да се товарят празни такива. Така отпада необходимостта от дизелов маневрен локомотив, което води до допълнителни икономии на енергия и замърсяващи емисии.



Фиг. 14. Средноголям интермодален терминал за междинна гара

Тези схеми са компактни, с цел да се пести терен, което става възможно поради липсата на маневрени придвижвания на съставите.

Терминалите за линейен трафик следва да са разположени по дължината на главна железопътна линия. Контейнерните влакове ще се натоварват в големи терминали, разположени в началото и края на маршрута. Необходимо е влаковете да се движат по установен маршрут и по фиксирано разписание. В зависимост от броя на претоварваните единици гаровите престои могат да бъдат различни, от порядъка на 30 мин.



Фиг. 15. Голям интермодален терминал за междинна гара

За целите на проучването е разработен проект на примерна гара Червен бряг (фиг. 16). На последния коловоз е развит примерен интермодален терминал.



Фиг. 16. Примерен интермодален терминал на гара Червен бряг

## 5. Изводи

След въвеждането на адаптираната за българските условия системата за хоризонтално претоварване на контейнери CarConTrain и анализ на трафика [11], което се очаква по транспортната мрежа на българските железници, съгласно интегрирана транспортна стратегия, стратегията за развитие на интермодалните терминали, националният план за развитие на комбинирания транспорт, се очертават следните предимства:

- възможност за осъществяване на претоварната дейност под контактна мрежа;
- не е необходимо маневриране на съставите и прекомпозиране;
- компактни площадки без необходимост от складови площи за междинно складиране на контейнери;
- не е необходима претоварна механизация, маневрени локомотиви и персонал в терминала, тъй като претоварването се управлява от водачите;
- гъвкавост на системата и възможност за адаптиране към изменчиви товаропотоци;
- увеличава обхвата на интермодалните превози в страната, включително и чрез приобщаване на по-малките гари;
- създава нови логистични вериги и интермодални центрове, което би довело до устойчиво развитие на регионите в Северна България и обособяване на нови икономически зони;
- увеличава дейността на съществуващите интермодални терминали и ще се изградят нови на последния коловоз на съществуващи гари, включително чрез осигуряване на оперативна съвместимост с железниците от ЕС;
- ще се използва по-пълноценно капацитетът на съществуващата железопътна мрежа, а допълнителните постъпления от инфраструктурни такси ще акумулират допълнителни средства за нейното модернизиране.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Integrirana transportna strategija v perioda do 2030 g. MTITS, 2017 g., <https://www.mtc.government.bg/bg/category/42/integrirana-transportna-strategiya-v-perioda-do-2030-g>.
2. Natsionalen plan za razvitie na kombinirania transport v Republika Bulgaria do 2030 g. <https://www.mtc.government.bg/bg/category/170/nacionalen-plan-za-razvitie-na-kombiniraniya-transport-v-republika-bulgariya-do-2030-g-0>.
3. Nitova, D. Novoto pokolenie konteynerni terminali. // Zhelezopaten transport, br. 7-8/2015 g., <https://www.jptactis.com/Archives>.
4. Ananiev, S. Kombinirane prevozi na tovari shte prodalzhat da narastvat v sledvashchite godini. Transportal, Klaster „Zelen Transport“, 09.12.2021, <https://bg.profiland.net/articles/kombinirane-prevozi-na-tovari-shche-prodlzhavat-da-narastvat-v-sledvashchite-godini>.

5. Intermodalniyat terminal kray Plovdiv – barz i efektiven kombiniran prevoz na to-vari. // Stroitel, 12.05.2017 g., [https://gradat.bg/news/2017/05/16/2970230\\_intermodalniyat\\_terminal\\_krai\\_plovdiv\\_-\\_burz\\_i](https://gradat.bg/news/2017/05/16/2970230_intermodalniyat_terminal_krai_plovdiv_-_burz_i).
6. Do 7 godini v Bulgaria tryabva da ima tri novi intermodalni terminala. Transportal, <https://www.economic.bg>.
7. Gotov e ideyniyat proekt za intermodalen terminal v Ruse. // Utro, 19.11.2015 g., <https://utroruse.com/article/634514/>.
8. *Nitova, D.* Aktualni kontseptsii za razvitie na intermodalnite terminali. // Zhelezopaten transport, br. 11-12/2014 g., <https://www.jptactis.com/Archives>.
9. Strategia za razvitie na zhelezopatnia transport v Republika Bulgaria i plan za ozd-ravyavane na grupata na „Holding Balgarski darzhavni zheleznitsi“ EAD za perioda 2015 – 2022 g. MTITS, 2015 g., [https://www.rail-infra.bg/upload/509/strategy\\_railways\\_07April2015\\_final\\_1.pdf](https://www.rail-infra.bg/upload/509/strategy_railways_07April2015_final_1.pdf).
10. *Kutsarova-Dimitrova, K. S.* Researching of the factors determinant safety movement of the train in braking regime – impact of braking force on the superstructure of the railway with regard to the interoperability and the experience of the railway section Gorna Oriahovitsa. 4-th international scientific conference – winter session Industry 4.0 11-14.12.2019 Borovets, ISSN 2535-0153 (Print), ISSN 2535-0161 (Online)
11. *Todorov, S.* Research of the scope of intermodal transport in the railway network of the Republic of Bulgaria. 22st International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2022, 02 – 11 July, 2022, ISBN: 978-619-7603-22-4, ISSN: 1314-2704, <https://doi.org/10.5593/sgem2022/>.
12. *Stanev, Zh.* Intermodalnite terminali – „lokomotivat“ na kombiniranite prevozi. <https://www.jptactis.com/Archives/jpt606/stanev.htm>.
13. *Bontekonig, Y. M., Kreuzberger, E.* Concept of new-generation terminals and terminal-nodes. ISBN: 90-407-1905-5, The Netherlands TRAIL Research School.

# POSSIBILITIES FOR IMPLEMENTATION OF SYSTEMS FOR HORIZONTAL HANDLING OF CONTAINERS IN THE RAILWAY NETWORK OF BULGARIA

S. Todorov<sup>1</sup>, D. Nitova<sup>2</sup>, N. Pavlov<sup>3</sup>

*Keywords: intermodal terminals, containers, CarConTrain*

## ABSTRACT

Combined transport worldwide is developing very quickly. By combining the types of transport, the goal is more efficient, more economical and safer transport. Containers are used for this purpose. There are 7 intermodal terminals built in Bulgaria, 4 of which are operational and 3 are not working. There are 2 new ones in the project.

The aim of the paper is to reveal how containers can reach more shippers and end customers. The CarConTrain technology makes it possible to load and unload containers even at relatively small stations. On the last track in the station, a loading and unloading group is built and organized for horizontal feeding of containers to and from the wagons. The conclusions in the paper are also of a more general nature, not only for the specific section of Bulgaria's railway network.

---

<sup>1</sup> Stoyo Todorov, Prof. Dr. Eng., Dept. "Railway Construction", UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: [stoyo.todorov@gmail.com](mailto:stoyo.todorov@gmail.com)

<sup>2</sup> Darina Nitova, Prof. Dr. Eng., Dept. "Railway Construction", UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: [d\\_nitova@hotmail.com](mailto:d_nitova@hotmail.com)

<sup>3</sup> Nayden Pavlov, Eng., PhD student, Dept. "Railway Construction", UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: [herrpavlov@gmail.com](mailto:herrpavlov@gmail.com)