



Получено на  
17.03.2025г.

**Резюме**  
**на научните публикации на гл. ас. д-р инж. Светослав Мартинов при участие в конкурс за академична длъжност „доцент“ в професионално направление 5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация, специалност „Управление и експлоатация на железопътния транспорт“ към катедра „Железопътна техника“ на Факултет по транспорта при Технически университет – София**

**Група от показатели В,**  
**Показател 3. Хабилитационен труд – монография**

**Мартинов С. Изследване на експлоатационните разходи на товарните влакове.** Монография. Издателство на Технически университет – София, ISBN 978-619-167-554-8. Стр. 190. 2024.

**Резюме**

В монографията е разработен комплексен аналитичен модел за изчисляване на преките експлоатационни разходи, свързани непосредствено с извършване на дейностите по осъществяване на превозния процес за товарен влак. Монографията е структурирана в пет логически свързани части.

В първата част на монографията е извършен преглед на основните изисквания, свързани с осъществяването на експлоатационните дейности за подготовка и движение на влака по маршрута му. Описани са субектите участващи в превоза, експлоатационните дейности, които се извършват за подготовката на влака и вагоните за превоз и основните документи свързани с превоза.

Във втората част са представени лицензираните за превоз на товари железопътни превозвачи в Република България и е направен обзор на пазарния им дял според извършената превозна работа през периода 2020÷2023 г.

В третата част на монографията са представени основните положения при които е разработен аналитичния модел и е дефиниран обхвата на разработката. При разработване на модела, товарните влакове са класифицирани в две основни групи – влакове без преработка на състава по маршрута и влакове с преработка на състава в междинни гари. Представена е структурата на процесите и експлоатационните операции, извършвани с влака и вагоните от състава в експлоатационните пунктове по маршрута между началната композираща и крайната разкомпозираща гара. Чрез прилагане на процесно-модулен подход е разработен аналитичен модел за изчисляване на преките експлоатационни разходи за товарни влакове.

Четвъртата част е изчислителна, в която е извършен числен експеримент по разработения аналитичен модел. След класифициране на преките разходи по видове е дефиниран обхвата за извършване на изчисленията и са описани стойностите на входните параметри. С използване на аналитичния модел са проведени изчисления за определяне на преките експлоатационни разходи при товарни влакове с и без преработка на състава в междинни гари и при изолирано движение на магистрален локомотив. При изчисленията, товарните влакове без преработка на състава са класифицирани в три тегловни групи според брутната им маса. Извършен е анализ на получените резултати и е посочен относителния дял на изследваните видове преки експлоатационни разходи.

В петата част на монографията са представени възможности за практическо прилагане на разработения аналитичен модел и получените, при проведения числен експеримент, резултати.

## Група от показатели Г,

### Показател 7. Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

1. **Мартинов С. Модел за оценка на потенциала на железопътната инфраструктура за създаване на товарни интермодални терминали.** Proceedings of the 5th International Conference on Road and Rail Infrastructures – CETRA 2018 (Zadar, Croatia), ISSN 1848-9850, pp. 911-916, DOI: <https://doi.org/10.5592/CO/CETRA.2018.907>

#### Резюме

Разработката е насочена към проучване и анализ на възможностите за оптимизиране на товарните превози и развитие на интермодалните връзки за конкретна железопътна инфраструктура. Предложен е модел, позволяващ определяне на потенциала на железопътната инфраструктура в регионите за развитието им чрез изграждане на интермодални терминали. Моделът дава възможност за сравнимост на получените резултати при изследване на различни варианти. Очакваните резултати са насочени към подобряване на планирането, разработването и взаимодействието на транспортните системи за постигане на по-добра свързаност на железопътния с останалите видове транспорт.

2. **Мартинов С. Повишаване на точността на оценката при избор на местоположение за изграждане на интермодален терминал.** MATEC Web of Conferences 234, 06004 (2018), <https://doi.org/10.1051/matecconf/201823406004>

#### Резюме

Разработката е насочена към повишаване на точността на мултикритериалната оценка на алтернативите при избор на местоположение за изграждане на интермодален терминал в Северен централен район на планиране в България. В докладът е използван модел, чрез който се повишава точността на мултикритериалната оценка за множеството от изследвани алтернативи. Това се постига чрез преобразуване на стойностите на различните величини в бездименсионни оценки в определен интервал. Това позволява оценяването на алтернативите да се извърши чрез отчитане на реалните стойности на критериите. Моделът е приложен за определяне на оценката на алтернативите за избор на местонахождение за изграждане на интермодален терминал в Русе. Получените резултати са сравнени с резултатите от предпроектното проучване за изграждане на интермодален терминал в Северен централен район на планиране в България – Русе.

3. **Стоилова С., С. Мартинов. Избор на оборудване за манипулиране на контейнери в железопътно-шосеен интермодален терминал чрез многокритериални методи.** IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 664 (2019) 012032, BulTrans-2019 – 11th International Scientific Conference on Aeronautics, Automotive and Railway Engineering and Technologies “BulTrans 2019”.

#### Резюме

В проучването е предложена методика, базирана на комбинацията от многокритериални методи за избор на товарно-разтоварни машини в железопътно-шосеен контейнерен терминал. Методиката включва четири етапа. В първия етап са определени алтернативните варианти за товарно-разтоварното оборудване. Разгледани са три вида оборудване за обработка на контейнери – електрически релсов козлов кран, безрелсов козлов кран и мобилен стрелов товарач. Вторият етап е основан на извършване на анализ в четири основни групи критерии - технически, икономически, технологични и екологични. Дефинирани са подкритериите за



всяка основна група критерии за оценка на алтернативите. Алтернативите са оценени чрез прилагане на двадесет подкритерия. Теглата на основните критерии и подкритериите са определени в третата стъпка на изследването чрез прилагане на метода ANP (Analytic Hierarchy Process). Резултатите от теглата, определени в този етап са използвани в следващия четвърти етап за класиране на алтернативите чрез използване на метод PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment of Evaluations). Подкритериите, които оказват основно влияние върху избора на алтернатива, са разходи за доставка на оборудване (11%), годишни оперативни разходи (9%), капацитет за поддръждане (9%), годишни разходи за поддръжка на оборудването (6%), гъвкавост (6%) ) и емисии на въглероден диоксид (6%). Изследвани са три варианта терминали според обемите обработвани контейнери - малък, среден и голям. Резултатите са верифицирани чрез прилагане на метод TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution). Резултатите показват, че стрелови товарачи е подходящо да се използват в малки терминали, а технологии с релсови козлови кранове са подходящи за използване в терминали, класифицирани като средни и големи. Предложената методика е подходяща за прилагане и за оценка на други видове транспортно-манипулационно оборудване.

4. Стоилова С., С. Мартинов. **Оценка на технологиите за превоз на полуремаркета с железопътен транспорт чрез използване на многокритериален анализ.** Proceedings of 21st international scientific conference “Engineering for rural development”, Jelgava, 25.-27.05.2022. DOI:10.22616/ERDev.2022.21.TF219, pp. 682 – 691. 2022.

#### **Резюме**

Обект на това изследване са четири вида технологии за железопътен превоз на полуремаркета: Modalohr Horizontal, CargoBeamer, Cargospeed и Megaswing. Разработена е методика за оценка на технологиите за железопътен превоз на полуремаркета. Методиката се основава на многокритериален анализ и се състои от три основни стъпки. В първата стъпка са дефинирани количествени и качествени критерии за оценка на изследваните технологии. Критериите са групирани в три основни групи - технически, технологични и икономически. Дефинирани са подкритериите за всяка основна група. Техническата група критерии изследва шест подкритерия, свързани с техническите параметри на подвижния състав и товарните единици. Технологичната група критерии се състои от шест подкритерия, свързани с технологичните възможности за манипулиране чрез използване на различни технологии и периоди за манипулиране на товарните единици. Икономическата група критерии включва три подкритерия, свързани с инвестиционните разходи и разходите за оборудване за всяка технология. Методът на ентропията на Шанън е приложен във втората стъпка за оценка на теглата на критериите и подкритериите. В третата стъпка е извършено приоритизиране на технологиите. Приложен е методът PROMETHEE (Preference ranking organization method for enrichment evaluation). Резултатите показват, че най-съществено влияние оказват икономическите (50%) и технологичните критерии (45%). Техническите критерии имат по-слабо въздействие (5%). Установено е, че технологията Modalohr е най-подходящият вариант от изследваните технологии за железопътен превоз на полуремаркета.

5. **Мартинов С. Симуляционен модел на железопътно-шосеен контейнерен терминал представен като система за масово обслужване.** Proceedings of 26th International Scientific Conference. Transport Means 2022. Kaunas University of Technology, Lithuania, 2022 e.book. DOI: 10.5755/e01.2351-7034.2022.P1. pp. 33 – 39. 2022.

#### **Резюме**

Обект на изследването е железопътно-шосеен контейнерен терминал. Разгледани са процесите по манипулиране на контейнерите и престоя на контейнерните влакове и товарни автомобили контейнеровози в терминала. Контейнерният терминал се разглежда като M/M/n система за масово обслужване с входящ поток - контейнерни влакове и товарни автомобили контейнеровози. Контейнерните кранове в терминала са обслужващите съоръжения. В изследването са разгледани периодите за товарене и разтоварване на контейнерните влакове и товарни автомобили и допълнителна обработка на контейнери в складовата зона на терминала. Разработен е модел на процесите по обработка на контейнери в контейнерен терминал. Разработени са основните технологични варианти на обработка на контейнерите според вида на контейнеропотока – внос и износ или транзит и вида на обработката – директна „влак – товарен автомобил” или обратно или индиректна „влак – контейнерна складова площадка – товарен автомобил ” или обратно. Моделът позволява да се изследва периода за престой на контейнерните влакове и товарни автомобили за товарене и разтоварване в зависимост от технологичните условия на терминала. Периодите на престой са изчислени, като се вземат в предвид контейнерните потоци, времето за обработка на контейнерите, броят на влаковете, броя на товарно-разтоварните машини, продължителността на работното време на терминала и др. Характеристиките и въздействието на изследваните параметри, влияещи върху периодите на престой са отчетени в изследването. Ограниченията за броя на влаковете и продължителността на работа на контейнерния терминал през денонощието са определени в резултатите от проучването.

#### **Група от показатели Г,**

#### **Показател 8. Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове**

6. **Стойдинов С., С. Мартинов. Изследване на сферата на ефективна експлоатация на товарно-разтоварна машина на гаров контейнерен терминал.** “trans&MOTAUTO’05+”, ISBN 954-9322-13-0, Сборник доклади - том V, стр. 18-21. Велико Търново, 2005.

#### **Резюме**

Гаровите контейнерни терминали са основен елемент от изграждането и експлоатацията на Контейнерната транспортна система. Тяхното техническо оборудване и режимите им на експлоатация определят преработвателните възможности и икономическата ефективност на системата. При изследването е предложена методика в която чрез икономически критерии се определя подходящият тип товарно-разтоварни машини за оборудване на гаровите контейнерни терминали. Методиката позволява да се изследват и сравняват товарно разтоварни машини от типа на електрически козлови кранове и стрелови мобилни контейнерни товарачи със спредер. Представени са резултатите от изследването при работа на електрически козлов кран и стрелов мобилен товарач за обработка на различни по големина контейнери в контейнерните терминали. Представени са резултати за относителните експлоатационни разходи за обработка на един контейнер при използване на двата вида



технологии за манипулиране на контейнерите. Извършен е анализ на получените резултати относно техническото оборудване на гаровите контейнерни терминали.

7. **Мартинов С., С. Стоядинов. Изследване на влиянието на директно манипулираните голямотонажни контейнери върху преработвателната способност на гаров контейнерен терминал.** „trans&MOTAUTO'07“, Доклади „Транспортни технологии“, ISBN 978-954-9322-23-1, Сборник доклади - том III, стр. 20-23. Русе, 2007.

#### **Резюме**

Основен елемент на Контейнерната транспортна система са гаровите контейнерни терминали които е необходимо да са с техническа и технологична възможност да обслужват постъпващите в тях контейнеропотоци. Разработена е методика, която позволява да се определи броя на голямотонажните контейнери, които могат да се обработват в терминала в зависимост от количеството на директно обработените в терминала контейнери. Методиката позволява изследването на терминали обслужвани от електрически козлови кранове и мобилни стрелови контейнерни товарачи. Представени са резултатите от изследването, проведено за двата вида товарно-разтоварни машини. Определени са ограниченията относно преработвателната способност за двата типа машини – релсов козлов кран и челен стрелов товарач и граничната стойност на коефициента на директно манипулиране при която преработвателната способност на машината достига складовата вместимост за разполагане на контейнери. Направен е анализ и са дадени препоръки за използване на различните товарно-разтоварни машини в зависимост от стойността на коефициента на директно манипулиране.

8. **Стоядинов С., О. Кръстев, С. Мартинов, Ц. Вълчева. Енергийна ефективност на интермодалните превози.** Българско списание за инженерно проектиране, брой 1, декември 2008, ISSN 1313-7530, стр. 14-16. София, 2008.

#### **Резюме**

В изследването се извършва оценка на енергийната ефективност на интермодалните превози. Оценката се извършва чрез сравнение на разхода на енергия при преминаване на определено разстояние от един товарен автомобил на собствен ход и при транспортирането му с влак с дизелова или електрическа тяга. Показано е, че енергийна ефективност се реализира при използване на влак с електрическа тяга. Посочени са енергийните разходи във функция на транспортното разстояние и при различно използване на вагоните във влака. Стойностите за общия и относителен разход на енергия определят границата на енергийна ефективност при изследваните видове превоз на товарните автомобили по релацията Видин – Свиленград.

9. **Мартинов С., С. Стоядинов, Ц. Вълчева. Влияние на технологията на работа в гаров контейнерен терминал върху околната среда.** „БулТранс-2009“, ISSN 1313-955X, Сборник доклади, стр. 215-218. Созопол, 2009.

#### **Резюме**

Контейнерните терминали са елементи на системата за интермодален транспорт, в които се извършват операции с голямотонажни контейнери. Основно изискване за правилното им функциониране е, терминалите да са свързани с удобни автомобилни и железопътни връзки и много често са разположени в близост до или в големите промишлени центрове. Това ги прави източник на замърсяване на въздуха в големите градове. Целта на изследването е да се разработи методика, която да позволява да се сравняват емисиите от замърсители, отделяни във въздуха при обслужване на контейнерите в терминалите от електрически козлов кран и

челен стрелов мобилен товарач. По предложената методика е извършено сравнение в масови измерители на емисиите от замърсители отделяни при работата на товарачите и при производството на електроенергия за задвижване на електрическите кранове за манипулиране на контейнерите. За сравнимост на резултатите за изследваните технологии, отделените емисии вещества са представени чрез техните масови стойности за манипулирани 1000 броя контейнери.

10. **Мартинов С., Е. Станоева, С. Стоядинов, Д. Дичев. Основни принципи за изграждане на гъвкава модулна мрежа за логистично оптимизиране.** „БулТранс-2011”, ISSN 1313-955X, Сборник доклади, стр. 335-338. Созопол, 2011.

#### **Резюме**

В доклада е описана методическата последователност и принципите за моделиране и изследване на логистичните процеси при превоз на товари. Дейностите, свързани с транспортирането и манипулирането на материални ресурси между начална и крайна точка се представят, като отделни модули, чрез декомпозиране на процеса на отделни елементи. Формулирани са основните принципи и правила за изграждане на гъвкава модулна мрежа за логистично оптимизиране. Декомпозирането на процеса на модули позволява да се разработи алгоритъм с помощта на който да се изследват различните варианти за осъществяване на транспортно-манипулационния процес при доставка на товари между начален и краен пункт. Наличието на критерий за сравняване на отделните варианти осигурява възможност за избор на оптимален вариант.

11. **Раденков А., С. Мартинов. Алгоритъм за сравняване на технологиите за придружен и не придружен комбиниран превоз на полуремаркета с железопътен транспорт.** Единадесета национална младежка научно-практическа конференция, Сборник доклади, стр. 94-99, ISSN 1314-0698. ФНТС в България. София, 2013.

#### **Резюме**

В доклада е предложен методичен подход за сравняване на технологии за придружен и не придружен комбиниран превоз на полуремаркета с железопътен транспорт. Изследването се извършва според критерии, прилагани за сравняване на различните технологии използвани при не придружените превози. Моделът позволява да се определят стойностите на тези критерии и за придружени комбинирани превози чрез което да се извършва сравнение и избор на вариант между двата вида технологии.

12. **Димитров Р., С. Мартинов. Оптимизиране на модулна мултимодална логистична верига за превоз на уедрени товарни единици.** „БулТранс-2014”, ISSN 1313-955X, Сборник доклади, стр. 255-258. Созопол, 2014.

#### **Резюме**

Докладът разглежда модулна тримодална логистична верига за превоз на уедрени товарни единици с участие на автомобилен, железопътен и воден транспорт. Разработен е математичен модел за определяне на себестойността на процесите в модула в който се извършва смяна на транспортното средство. Моделът позволява да се извършва избор на оптимален вариант за осъществяване на транспортно-манипулационния процес в изследвания модул. Представени са резултати от изследване при транспортиране на палетизирани товари, в тримодалната логистична верига.



13. **Мартинов С., Л. Сяров. Организиране и извършване на реален тест за превоз на интермодални товарни единици по Европейски транспортен коридор №4.** „БулТранс-2015”, ISSN 1313-955X, Сборник доклади, стр. 205-208. Созопол, 2015.

#### **Резюме**

Докладът описва възможностите и особеностите при организиране и осъществяване на реален тест за превоз на интермодални товарни единици между България и Белгия по маршрута на Европейски транспортен коридор №4. Представени са основни резултати, свързани с технологичните и икономическите параметри по осъществяване на теста, като са извършени сравнения с алтернативни варианти за транспортиране. Сравняването на вариантите е извършено по общите разходи за извършване на превоза и по продължителността му.

14. **Ананиев С., С. Мартинов. Възможности на железопътната инфраструктура в трансграничния регион България - Румъния за обособяване на товарни интермодални центрове.** Годишник на Висше транспортно училище „Тодор Каблешков”, брой 9 (2018), ISSN 1314-362X, София.

#### **Резюме**

Разработката е насочена към проучване и анализ на възможностите за използването на TEN-T мрежата в българската част на трансграничния регион България – Румъния за оптимизиране на товарния транспорт и развитие на интермодалните връзки. Предложен е модел, позволяващ определяне на потенциала на регионите за развитието им като интермодални центрове с осигуряване на възможност за постигане на сравнимост на получените резултати за различните варианти. Извършеният сравнителен анализ и публикуваните резултати са насочени към подобряване на възможностите за планиране, разработване и координиране на трансграничните транспортни системи за постигане на по-добра свързаност с TEN-T мрежата в трансграничния регион.

15. **Мартинов С., С. Костова-Толева, В. Попов, М. Желев. Система за автоматизирано управление на логистичния процес чрез контролни точки.** „БулТранс-2018“, ISSN 1313-955X, Сборник доклади, стр. 117-121, Созопол. 2018.

#### **Резюме**

В статията е разгледана система за автоматизиране на процесите за отчитане на изпълнението на входящи и изходящи заявки в производствена компания, обслужвана от железопътен и автомобилен транспорт. Описана е основната структура на системата и принципната логика на логистичните процеси протичащи в нея. Системата позволява да се автоматизират процесите, свързани с организиране, отчитане и контрол на логистичните дейности по доставка, съхранение и транспорт на суровини и готови продукти. Управлението на системата е автоматично в реално време чрез постоянен мониторинг на местоположението на транспортните средства и мрежа от контролни точки, разположени в определени зони в предприятието. Системата позволява нулиране при промяна на условията на процесите. Описаната система е приложима за процеси на доставка и транспортиране на различни по вид, количество и състояние суровини и готови материали с различен вид транспорт – автомобилен и железопътен, в предприятия с променлива и динамична логистична дейност. Системата позволява обмен на данни с други системи и може да се използва в отдалечени производствени съоръжения.

**16. Мартинов С. Анализ на възможностите за манипулиране на полуремаркета и сменяеми надстройки в контейнерен терминал.** Българско списание за инженерно проектиране, брой 40 (2019), стр. 173-179, ISSN 1313-7530. 2019.

**Резюме**

Изследването е насочено към анализ на възможностите за манипулиране на полуремаркета и сменяеми надстройки в контейнерен терминал. Обект на изследване е предвиденият за изграждане контейнерен терминал в Северен централен район на планиране в България – Русе. В изследването е адаптирана и приложена методика за определяне на необходимата вместимост на складовата зона на терминала. Методиката позволява да се сравняват варианти за манипулиране в терминала на различни видове интермодални транспортни единици. Манипулирането се извършва чрез мобилни стрелови товари. Сравнени са два варианта. Вариант 1 представя съществуващото положение при което в терминала е предвидено да се обработват само голямотонажни контейнери. Във Вариант 2 е разгледана възможността в терминала да се манипулират контейнери и интермодални полуремаркета. Резултатите от изследването показват, че технологичните параметри на складовата зона на терминала позволяват да се манипулират голямотонажните контейнери в предвидените обеми до 2045 г. При манипулиране на полуремаркета с обем 10% от общия обем на ИТЕ през терминала не е възможно да се осигури разполагане на полуремаркетата без да се увеличи статичната плътност в складовата зона. Складовата зона на терминала не позволява да се манипулират полуремаркета в обемите към 2045 г.

**17. Мартинов С. Логистичен модел за манипулиране на интермодални транспортни единици в многофункционален железопътен терминал.** „БулТранс-2021”, ISSN 1313-955X, Сборник доклади, стр. 51-60, Созопол, 2021.

**Резюме**

В практиката се налага съществуващи товарни железопътни терминали с общо предназначение да се използват като интермодални терминали. За изследване на възможностите в неспециализирани за интермодален транспорт товарни терминали да се манипулират интермодални транспортни единици е необходимо, да се разработи логистичен модел на работа на терминала. Моделът трябва да отразява технологичните варианти за манипулиране на интермодалните транспортни единици в терминала и математичните зависимости чрез които да се определят параметрите, които ни интересуват. В докладът е предложен логистичен модел за манипулиране на голямотонажни контейнери в многофункционален наземен терминал. Моделът е приложен за изследване на основни параметри, свързани с манипулирането и складирането на голямотонажни контейнери в терминал Долно Езерово (България) – складова вместимост, преработвателна способност, период за обслужване на транспортните средства и др. Представени са резултати за възможностите в терминала да се обслужват контейнерни влакове. Описаният в доклада модел е приложим за изследване на товарно-разтоварни и складови процеси с интермодални транспортни единици, както в специализирани наземни интермодални терминали, така и в товарни терминали с общо предназначение.



18. **Мартинов С., М. Нинов. Процесно-ориентирано проектиране на интермодален терминал.** Научни трудове на Русенски университет „Ангел Кънчев“ – 2021, том 60, серия 4.2., Устойчиви и Интелигентни Транспортни Системи, Технологии и Логистика, ISSN 1311-3321 (print), стр. 121- 127. 2021.

#### **Резюме**

Броят на интермодалните пратки и маршрутът на товаропотоците са в основата на интермодалните логистични вериги. Те са от значение за избора на местоположението на интермодалните терминали, както и за икономическата ефективност на интермодалния транспорт. Целта на изследването е да се опишат процесите и етапите на организиране на логистичните вериги и тяхното влияние върху избора на технология за работа в интермодален терминал. Изследвани са товаропотоците през основни точки от транспортната инфраструктура на България, които генерират товари към интермодалните терминали. Анализирани са възможностите за процесно ориентирано технико-технологично проектиране на интермодален терминал. Проучени са възможностите част от съществуващата инфраструктура на железопътна гара Червен бряг – товарна да се използва за обработка и складиране на контейнери. Изследвани са основните технологични параметри и възможности на товарната гара, свързани с обработката и съхранението на контейнери.

19. **Мартинов С. Проучване на съществуващите технологии за вертикално манипулиране на интермодални транспортни единици в интермодални терминали в Европа.** „БулТранс-2022”, ISSN 1313-955X, Сборник доклади, стр. 40-47, Созопол, 2022.

#### **Резюме**

В интермодалните терминали се прилагат различни технологии за манипулиране на интермодалните транспортни единици. Върху избора на технология влияние оказват множество фактори – технологични, технически, икономически и др. В настоящият доклад е извършено проучване на съществуващите технологии за вертикално манипулиране на интермодални транспортни единици в интермодални терминали, разположени на територията на Европа. Изследвани са 415 интермодални терминала, разположени в 24 държави. Разгледани са железопътно-автомобилни и пристанищни интермодални терминали в Европа, обслужващи вътрешноводни пътища и/или фидерни контейнерни линии. Проучени са основните видове машини, използвани за вертикално манипулиране на интермодални транспортни единици в изследваните интермодални терминали – мобилни стрелови товарачи, релсови контейнерни кранове, кранове с гумени ходови колела и кранове за товарене и разтоварване на баржи и/или фидерни кораби. Извършено е класифициране на технологиите за манипулиране на товарите според вида на използваните товарно-разтоварни машини. В резултат на проучването и извършената класификация е установено разпределението на технологиите за вертикално манипулиране. Най-често прилагани, за манипулиране на товарите в изследваните интермодални терминали, са технологии с мобилни стрелови товарачи (41,9 %), комбинация между релсови козлови кранове и мобилни стрелови товарачи (18,8 %), релсови козлови кранове (15,4 %) и пристанищни кранове в комбинация с мобилни стрелови товарачи (15,4 %).

20. **Мартинов С. Ниската скорост на движение на товарните влакове като фактор за дерайлиране в хоризонтални железопътни криви.** Научни трудове на Русенски университет „Ангел Кънчев“ – 2022, том 61, серия 4.2. Устойчиви и интелигентни транспортни системи, технологии и логистика, ISSN 1311-3321 (print), стр. 70-76. 2022.

#### **Резюме**

Често се налага намаляване на скоростта на движение на влаковете в железопътни участъци със смесено движение, където се извършва ремонт на железния път. Движението на влаковете с по-ниска от проектната скорост през хоризонталните криви в железопътен участък предизвиква допълнително натоварване на вътрешната релса в кривите. В доклада е изследван излишък на надвишение. Появява се при преминаване на товарни влакове по хоризонтални криви в железопътен участък, където скоростта на влаковете временно е намалена. Изследвани са нормите за определяне на надвишение при проектиране на хоризонтални железопътни криви на железопътни линии с междурелсие 1435 mm. Извършено е проучване на железопътни произшествия, свързани с дерайлиране на товарни вагони в хоризонтални криви при които, превишението на надвишение е допринасящ или съпътстващ фактор за възникването на произшествието. В доклада са представени резултати за минималната скорост на движение на товарните влакове, под която се наблюдава излишък на надвишение в хоризонталната крива със съответния радиус и се увеличава претоварването на вътрешната релса на железния път.

21. **Мартинов С., Ц. Янакиев, М. Янев. Насоки за разработване на модел за ценообразуване при товарни железопътни превози.** Научно списание „Механика. Транспорт. Комуникации“, том 22, брой 3/1, 2024 г., статия 2571, ISSN 1312-3823 (print). 2024.

#### **Резюме**

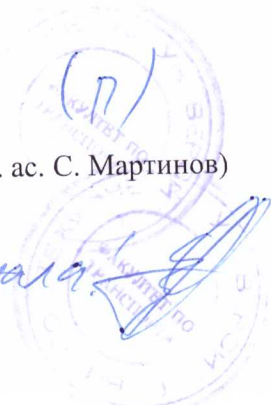
Формирането на превозна цена към клиентите на товарни железопътни услуги се основава на разработени и прилагани от железопътните предприятия модели за ценообразуване. Разработването на модел за ценообразуване, отчитащ особеностите на конкретен превоз, е подчинено на извършване на многофакторен анализ на влиянието на различни параметри. Основно изискване към моделите за ценообразуване, прилагани от железопътните предприятия при превоз на товари, е да са подчинени на принципа за равнопоставеност към клиентите и принципа за гъвкавост. Принципът на равнопоставеност осигурява справедливо разпределяне на относимите към съответен превоз преки и непреки разходи по клиенти, превозващи товари с влака, според конкретните условия. Принципът за гъвкавост осигурява актуалност на модела при динамично променящи се външни и вътрешни за предприятието фактори, влияещи върху формирането на стойността на разхода за превоз и свързаната с него превозна цена към клиентите. В доклада са описани особености, свързани с разработването на модел за определяне на стойността на превоза и ценообразуване при товарни железопътни превози. Предложен е подход за формиране на модел за ценообразуване на железопътно предприятие. Дадени са насоки за разработване на съставни елементи от модела за ценообразуване – определяне на разходите за влак, формиране на разход за железопътна пратка и превозна цена. Получените при проведения числен експеримент резултати и извършения анализ онагледяват възможността за прилагане на предложения модел при разпределяне на непреките разходи на железопътните превозвачи по товарни влакове.

Януари 2025 г.

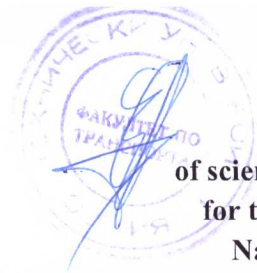
Изготвил:

(гл. ас. С. Мартинов)

*Верно е оригинала*







**Abstract**  
**of scientific publications of Chief Assistant Prof. Dr. Eng. Svetoslav Martinov by competition**  
**for the academic position „Associate Professor” by professional direction 5.5. Transport,**  
**Navigation and Aviation, scientific specialty „Management and operation of railway**  
**transport“ for Department of Railway Engineering of Faculty of Transport at**  
**Technical University of Sofia**

**Group indicators B,**  
**Indicator 3. Habilitation thesis – monograph**

**Martinov S. Study of the operating costs of freight trains.** Monograph. Technical university of Sofia, ISBN 978-619-167-554-8. p. 190. 2024.

**Abstract**

The monograph proposes a complex analytical model for calculating of direct operating costs directly associated with the activities of carrying out the transportation process of a freight train.

The monograph has been structured into five logically interconnected parts.

In the first part of the monograph, a review of the main requirements related to the implementation of operational activities for the preparation and movement of the train along its route has been carried out. The entities involved in the transportation process, the operational activities required for the preparation of the train and wagons for transportation and the primary documents related to the transport process have been described.

The second part presents licensed railway freight carriers in the Republic of Bulgaria and provides an overview of their market share based on transportation work performed during the period 2020-2023.

The main points according to which the analytical model was developed have been presented in the third part of the monograph and the scope of the study has been defined. Freight trains have been classified into two main groups – trains with a fixed composition throughout the route and trains with a variable composition that is changing at intermediate stations. The structure of the processes and operational activities carried out with the train and wagons at the operational points along the route between the initial train composition station and the final decomposition station has been presented. An analytical model has been developed and proposed for calculating the direct operating costs of freight trains by applying a process-module approach.

The fourth part is computational and involves a numerical experiment based on the developed analytical model. After direct costs have been classified by type, the scope of the calculations are defined, and the values of the input parameters are described. The analytical model has been used to compute the direct operating costs of freight trains with and without processing of the train composition at intermediate stations and during the movement of an isolated locomotive. In the calculations, the freight trains without processing have been further classified into three weight groups based on their gross mass. An analysis of the results has been performed, indicating the relative share of the investigated types of direct operating costs.

The opportunities for practical application of the analytical model and the results obtained in the numerical experiment have been presented in the fifth part of the monograph.

## Group indicators $\Gamma$ ,

### Indicator 7. Scientific publications that are referenced and indexed in world-renowned databases

1. **Martinov S. Evaluation model of railway infrastructure potential for establishment of freight intermodal terminals.** Proceedings of the 5th International Conference on Road and Rail Infrastructures – CETRA 2018 (Zadar, Croatia), ISSN 1848-9850, pp. 911-916, DOI: <https://doi.org/10.5592/CO/CETRA.2018.907>

#### Abstract

The present study is aimed at researching and analyzing the possibilities of optimizing freight transport and developing intermodal connections for a specific railway infrastructure. A model has been proposed to identify the railway infrastructure potential in regions for their development through the establishment of intermodal terminals. The model enables comparability of the results obtained for the different options. The expected outcomes are aimed at improving the planning, development and interaction of transport systems to achieve better connectivity between railway transport and other modes of transport.

2. **Martinov S. Increasing the accuracy of evaluation in selecting a location for establishing an intermodal terminal.** MATEC Web of Conferences 234, 06004 (2018), <https://doi.org/10.1051/mateconf/201823406004>

#### Abstract

The present study is aimed to increase the accuracy of multi-criteria evaluation of alternatives in selecting a location for establishing an intermodal terminal in the Bulgaria's North-Central planning development region. A model to increase the accuracy of multicriteria evaluation of studied alternatives has been proposed in the paper. This has been achieved by converting the values of various units into identical dimensionless units within a defined interval. It makes it possible to do an evaluation of the alternatives by using the real values of the criteria. The model has been used for multi-criteria evaluation of the alternatives in selecting a location for establishing an intermodal terminal in the city of Ruse. The results have been compared with the results of a pre-feasibility study of establishing an intermodal terminal in the city of Ruse in the North-Central planning development region of Bulgaria.

3. **Stoilova S., S. Martinov. Choosing the container handling equipment in a rail-road intermodal terminal through multi-criteria methods.** IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 664 (2019) 012032, BulTrans-2019 – 11th International Scientific Conference on Aeronautics, Automotive and Railway Engineering and Technologies “BulTrans 2019”, 2019.

#### Abstract

The study proposes a methodology based on the combination of multi-criteria methods for choosing the yard handling equipment in a rail-road container terminal. The methodology contains four steps. The alternative variants of the handling equipment have been determined in the first step. Three types of container handling equipment – electric Rail Mounted Gantry crane (RMG), diesel driven Rubber Tyred Gantry crane (RTG) and mobile Reach Stacker (RS), have been considered. The second step is based on a Technical, Economical, Technological and Ecological (TETE) analysis. The sub-criteria for each main TETE group to assess the alternatives have been defined. The alternatives have been assessed by applying twenty sub-criteria. The weights of the main criteria and the sub-criteria have been determined in the third step by applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. The results of weights given in this step are used in the next fourth step to rank the



alternatives by using Preference Ranking Organization Method for Enrichment of Evaluations (PROMETHEE) method. The sub-criteria that have main impact of selection of an alternative are procurement costs (11%), annual operation costs (9%), stacking capacity (9%), annual equipment maintenance costs (6%), flexibility (6%) and carbon dioxide emissions (6%). Three variants according to the type of terminal as small, medium and large are investigated. The results have been verified by using Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. It was found that the RS is the suitable alternative for small rail-road terminals, and the RMG is the best one for the medium and large rail-road terminals. The proposed methodology could be applied also to assess other types of handling equipment.

4. Stoilova S., **S. Martinov. Evaluation of semi-trailer rail transport technologies by using multi-criteria analysis.** Proceedings of 21st international scientific conference “Engineering for rural development”, Jelgava, 25.-27.05.2022. DOI:10.22616/ERDev.2022.21.TF219, pp. 682 – 691. 2022.

#### **Abstract**

The subject of this study are four types of semi-trailer rail transport technologies: Modalohr Horizontal, CargoBeamer, Cargospeed and Megaswing. In this study the methodology to evaluate semi-trailer rail transport technologies has been developed. The methodology is based on multi-criteria analysis and consists of three steps. In the first step quantitative and qualitative criteria for assessment of the studied technologies have been defined. The criteria have been grouped into three main groups - technical, technological and economic. The sub-criteria for each main group have been defined. The technical group of criteria studies six sub-criteria related to the technical parameters of the rolling stock and the load units. The technological group of criteria consists of six sub-criteria related to the technological possibilities of manipulation by using different technologies and periods for manipulation of the loading units. The economic group of criteria includes three sub-criteria related to the investment costs and the equipment costs of each technology. The Shannon Entropy method has been applied in the second step to assess the weights of criteria and sub-criteria. Prioritization of the technologies has been performed in the third step. The Preference ranking organization method for enrichment evaluation (PROMETHEE) has been applied. The results show that the economic (50%) and technological criteria (45%) have the greatest impact. The technical criteria have little impact (5%). It was found that the Modalohr horizontal is the best variant of semi-trailer rail transport technologies.

5. **Martinov S. Simulation Model of a Rail-Road Container Terminal Described as a Queueing System.** Proceedings of 26th International Scientific Conference. Transport Means 2022. Kaunas University of Technology, Lithuania, 2022 e.book. DOI: 10.5755/e01.2351-7034.2022.P1. pp. 33 – 39. 2022.

#### **Abstract**

The subject of this study is a rail-road container terminal. The processes of the container handling and the downtime of the container trains and trucks in the terminal have been discussed in the study. The container terminal is considered as a M/M/n queueing system with incoming flow - the container trains and trucks. The container cranes in the terminal are the service facilities. The periods for loading and unloading of the container trains and trucks and additional handling of containers in the container yard have been considered in the study. A model of the container handling processes in the container terminal has been developed. The main technological options for container handling according to the type of container flow – import and export or transit and the type of handling - direct "train - truck" or vice versa or indirect "train - container yard - truck" or vice versa have been

described in the model. The downtime of the container trains and trucks for loading and unloading depends on the technological conditions of the terminal, which could be studied through the model. The downtime periods were calculated in the study considering the container flows, handling time of the containers, number of trains, number of handling equipment, duration of working time of the terminal, etc. The features and the influence of the studied parameters affect the downtime have been taken into account. The restrictions on the number of trains and the duration of the container terminal's operation during the day have been determined through the results obtained in the study.

### **Group indicators Γ,**

#### **Indicator 8. Scientific publications in non-refereed journals with scientific review or published in edited collective volumes**

6. Stoyadinov S., S. Martinov. **Research of the efficient exploitation of a loading-unloading machine at a station-container terminal.** "trans&MOTAUTO'05+", Logistics&Management, ISBN 954-9322-13-0, Proceedings, Vol. V, pp. 18-21. Veliko Tarnovo, 2005.

##### **Abstract**

The rail-road terminals are a core element of the building and exploitation of the Container-transportation system. Their technical equipment and their exploitation regimens determine the processing capacity and the economic efficiency of the system. In this study the methodology to select the appropriate type of handling equipment in a rail-road container terminal through economic criteria has been proposed in the study. The methodology allows studying and comparing handling equipment such as electric gantry cranes and reach stackers equipped with a spreader for containers. The outcomes of the operation of electric gantry cranes and reach stackers for handling containers in rail-road container terminals have been obtained in the study. The results of the relative operating costs for handling one container by using both types of container handling technologies are presented. An analysis of the results obtained regarding the technical equipment of the rail-road container terminals has been carried out.

7. Martinov S., S. Stoyadinov. **Research of possibilities for containers processing at a station-container terminal depending on direct method containers treatment.** "trans&MOTAUTO'07", Transport technologies, ISBN 978-954-9322-23-1, Proceedings, Vol. III, pp. 20-23. Rouse, 2007.

##### **Abstract**

A main element of the Container Transport System are the rail-road container terminals. It is necessary for the terminals to have the technical and technological capabilities to serve the entering container flows. A methodology to determine the number of containers that could be handled in the terminal depends on the quantity of containers moved directly from rail to truck or vice versa has been described. The methodology allows to be studied terminals that were served by electric gantry cranes and reach stackers. The results of the study conducted for both types of handling equipment have been presented. The limitations regarding the productivity for the different handling technologies and the limit value of the coefficient of direct container transshipment when the productivity of handling equipment reached the storage capacity of the container yard have been obtained. An analysis has been done and recommendations have been given for the application of different types of handling equipment depending on the value of the direct transshipment coefficient.



8. Stoiadinov S., O. Krastev, **S. Martinov**, Ts. Valcheva. **Energy efficiency of intermodal transport**. Bulgarian journal for engineering design. Issue №1, December 2008, ISSN 1313-7530, pp. 14-16. 2008.

**Abstract**

An evaluation of the energy efficiency of intermodal transport has been done in the study. The assessment is carried out by comparing the energy consumption when traveling a certain distance by a truck on its own power and when the truck is transported by train with diesel or electric traction. It has been shown that energy efficiency is realized when using an electric train. The energy consumption has been indicated as a function of the transport distance and as a function of the number of trucks loaded on a train. The values for the total and relative energy consumption determined the energy efficiency limit for the studied types of transport of trucks for the distance between Vidin and Svilengrad.

9. **Martinov S.**, S. Stoyadinov, C. Valcheva. **Environmental impacts depending on the technology of processing of containers in container terminal**. „BulTrans-2009”, ISSN 1313-955X, Proceedings, pp. 215-218. Sozopol, 2009.

**Abstract**

Container terminals are elements of the Intermodal transport system where handling and stacking activities with containers are carried out. A basic requirement for their proper functioning is the terminals to be connected to the road and rail infrastructure and to be situated near to the industrial centers and cities, but outside them. Often terminals are located near or are situated in large industrial centers. This makes them a source of air pollution in large cities. The goal of the study is to develop a methodology that allows comparing the emissions of pollutants released into the air when containers in terminals are handled by electric gantry cranes or reach stackers. According to the proposed methodology, a comparison has been done of the emissions of pollutants released during the handling process of containers by reach stackers and during the production of electricity that is needed to drive the rail mounted electric cranes. For comparability of the results for different studied technologies, the emitted emissions have been presented by their mass values per handled 1000 containers.

10. **Martinov S.**, E. Stanoeva, S. Stoyadinov, D. Dichev. **Basic Principles for Building a Flexible Modular Logistics Network Optimization**. „BulTrans-2011”, ISSN 1313-955X, Proceedings, pp. 335-338. Sozopol, 2011.

**Abstract**

The methodological sequence and principles for modelling and studying logistics processes in cargo transportation have been described in the study. The activities related to the transportation and manipulation of material resources from a starting to a delivery point have been presented as separate modules by decomposing the process into separate elements. The basic principles and rules for building a flexible modular network for logistics optimization have been formulated. Decomposing the process into modules allows an algorithm to be developed to study the different options for implementing the transport and manipulation process in cargo delivery between a starting point and a delivering point. The presence of a criterion for comparing the options provides an opportunity to choose an optimal option.

11. Radenkov A., S. Martinov. **Algorithm for comparing of the technologies for accompanied and unaccompanied combined transport of semi-trailers by rail.** 11<sup>th</sup> National youth scientific and practical conference, Proceedings, pp. 94-99, ISSN 1314-0698. Federation of the scientific engineering unions in Bulgaria. Sofia, 2013.

**Abstract**

A methodological approach for comparing technologies for accompanied and unaccompanied combined transport of semi-trailers by rail has been proposed in the paper. The study was carried out according to criteria applied for comparing the different technologies used in unaccompanied transport. The model allows to determine the values of the same criteria and for accompanied combined transport. The values of proposed criteria could be used to compare accompanied and unaccompanied combined transport technologies and an option to be selected.

12. Dimitrov R., S. Martinov. **Optimization of modular multimodal logistics chain for the transport of cargo consolidation.** „BulTrans-2014”, ISSN 1313-955X, Proceedings, pp. 255-258. Sozopol, 2014.

**Abstract**

In the paper a modular three-modal logistic chain for transportation of consolidated cargo units with automotive, rail and water transport has been examined. It has been developed mathematical model to determine the cost of the processes in the module in which the exchange of the transportation vehicle is being done. The model allows an optimal variant for implementation of the transport handling process in the examined module to be chosen. Results of the examination of transportation of consolidated cargo units by pallets in the three-modal logistics chain have been presented.

13. Martinov S., L. Syarov. **Organizing and Carrying out a Real Test for the Transportation of Intermodal Loading Units on the Route of Pan-European Transport Corridor IV.** „BulTrans-2015”, ISSN 1313-955X, Proceedings, pp. 205-208. Sozopol, 2015.

**Abstract**

The possibilities and features of organizing and implementing a real test for the transport of intermodal cargo units between Bulgaria and Belgium along the route of European Transport Corridor No. 4 have been described in the study. Main results related to the technological and economic parameters of the test implementation have been presented. A comparison with alternative transportation options has been done. The comparison of the options based on the total costs of the transportation and its duration was carried out.

14. Ananiev S., S. Martinov. **Opportunities of the railway infrastructure in the cross-border region Bulgaria - Romania for differentiation of freight intermodal centers.** Almanac of Higher School of Transport „Todor Kableshkov“, Vol. 9 (2018), ISSN 1314-362X, Sofia.

**Abstract**

This paper is aimed at studying and analyzing the possibilities of using the TEN-T network in the Bulgarian part of the Bulgaria - Romania cross-border region to optimize freight transport and to develop the intermodal connections. A model to identify regions suitable for development as intermodal centers has been proposed. The model provides an opportunity to achieve comparability of the results obtained for the different options. The comparative analysis and the published results are aimed at improving the possibilities for planning, developing and coordinating of the cross-border transport systems to improve connectivity with the TEN-T network in the cross-border region.



15. **Martinov S., S. Kostova-Toleva, V. Popov, M. Zhelev. System for automated management of the logistic process through control points.** „BulTrans-2018“, ISSN 1313-955X, Proceedings, pp. 117-121, Sozopol. 2018.

**Abstract**

A system for automating the processes for reporting the execution of incoming and outgoing requests in a production company served by rail and road transport has been discussed in the paper. The basic structure of the system and the principal logic of the logistics processes occurring in the system have been described. The system automates the processes connected to organizing, reporting and controlling the logistic activities for supply, storing and transportation of raw and finished products. The management of the system is automatically in real time through constant monitoring of the location of the transport vehicles and a network of control points situated in certain areas in the factory. The system is intelligent and allows resetting when the conditions of the processes are changed. The described system is applicable for processes of supply and transportation of different in type, quantity and state raw and finished materials by different modes of transport - road and rail in factories with variable and dynamic logistics activities. The system allows data exchange with other systems and can be used in remote production facilities.

16. **Martinov S. An analysis of the possibilities for handling of semi-trailers and swap bodies in a container terminal.** Bulgarian journal for engineering design. Issue №40 (2019), pp. 173-179, ISSN 1313-7530. 2019.

**Abstract**

The study is aimed at an analysis of the possibilities for handling intermodal semi-trailers and swap bodies in a container terminal. The object of the study is a container terminal that is planned to be established in the North-Central planning development region of Bulgaria – in the city of Ruse. A methodology to determine the required storage capacity of the yard of the terminal has been adapted and applied. The methodology allows to compare alternatives for handling different types of intermodal transport units in the terminal. The reach stackers will be used in the terminal as handling equipment. Two alternatives have been compared. Alternative 1 presents the existing situation in the terminal where only containers should be handled. The possibility for handling into the terminal of containers and semi-trailers has been studied in Alternative 2. The results obtained in the study show that the technological parameters of the container yard are appropriate for handling of containers in the planned volumes to 2045. In alternative 2 the semi-trailers amount 10% of the total volume of intermodal transport units in the terminal. It is not possible to ensure the placement of the semi-trailers in the container yard without increasing the storage density of containers. The container yard of the terminal does not allow to be handled semi-trailers for the volumes in 2045.

17. **Martinov S. Logistics model for handling of intermodal transport units in a multifunctional rail-road terminal.** „BulTrans-2021“, ISSN 1313-955X, Proceedings, pp. 51-60, Sozopol, 2021.

**Abstract**

In the logistics practice it is often necessary, existing general cargo rail-road terminals to be used as intermodal terminals. To be studied the possibilities to manipulate intermodal transport units in a non-specialized intermodal freight terminal, it is necessary to develop a logistics model of the terminal. The model should represent the technological options for manipulating intermodal transport units in the terminal and the mathematical relations necessary to determine the parameters that interest us. In the paper is proposed a logistics model for handling of containers in a multifunctional rail-road terminal. The model has been applied to study the main parameters connected to the handling and

storage of containers in terminal Dolno Ezerovo – Bulgaria. Results concerning the possibilities to serve intermodal trains in the terminal, storage capacity, productivity, service period of the trucks and intermodal trains, etc. have been presented in the paper. The model described in the paper is applicable to study the handling and storage processes of intermodal transport units in both specialized rail-road intermodal terminals and general-purpose cargo railway terminals.

18. **Martinov S., M. Ninov. Process-oriented design of an intermodal terminal.** Proceedings of University of Ruse – 2021, volume 60, book 4.2. Sustainable and Intelligent Transport Systems, Technologies and Logistics, ISSN 1311-3321 (print), pp. 121- 127. 2021.

**Abstract**

The number of intermodal consignments and the route of the cargo flows are the basis of the intermodal logistics chains. They are significant for selection of the location of the intermodal terminals, as well as for the economic efficiency of the intermodal transport. The goal of the study is to describe the processes and stages of organizing logistics chains and its influence on the selection of a technology of operating into an intermodal terminal. The cargo flows through main points of transport infrastructure of Bulgaria, which generate cargoes towards the intermodal terminals, have been studied. The possibilities for a process-oriented technical-technological design of an intermodal terminal have been analyzed. The possibilities a part of the existing infrastructure of the freight railway station Cherven Bryag to be used for handling and storage of containers have been studied. Basic technological parameters of the freight railway station related to the handling and storage of containers have been studied.

19. **Martinov S. Study of the existing technologies for vertical handling of intermodal transport units in intermodal terminals in Europe.** „BulTrans-2022”, ISSN 1313-955X, Proceedings, pp. 40-47, Sozopol, 2022.

**Abstract**

Different technologies are applied for handling of intermodal transport units in the intermodal terminals. The technology selection is influenced by various factors - technological, technical, economical, etc. A study of existing technologies for vertical handling of intermodal transport units in intermodal terminals located in Europe has been carried out in the present report. In the paper, 415 intermodal terminals located in 24 European countries have been studied in total. Rail-road and port intermodal terminals in Europe, serving inland waterways and/or feeder container lines, have been included in the study. The main types of transshipment equipment for vertical handling of intermodal transport units in the intermodal terminals have been studied - reachstackers, rail mounted gantry cranes, rubber tyred gantry cranes and barge cranes in inland waterway ports. A classification of the cargo handling technologies in intermodal terminals according to the type of transshipment equipment has been done. As a result of the study and classification, the distribution of the vertical transshipment technologies that are used in the studied intermodal terminals has been determined. The most frequently used cargo handling technologies in the studied intermodal terminals are the reachstackers (41,9 %), rail mounted gantry cranes in combination with reachstackers (18,8 %), rail mounted gantry cranes (15,4 %) and reachstackers in combination with barge cranes (15,4 %).



20. **Martinov S. The low speed of movement of the freight trains as a factor for derailment on horizontal railway curves.** Proceedings of University of Ruse – 2022, volume 61, book 4.2. Sustainable and Intelligent Transport Systems, Technologies and Logistics, ISSN 1311-3321 (print), pp. 70-76. 2022.

**Abstract**

In practice it is often necessary to reduce speed of movement of the trains in mixed traffic railway sections where the track repairs are being carried out. The trains movement with lower speed than design speed through the horizontal curves in a railway section causes additional load on the inner rail in the curves. The cant excess has been studied in the report. It is appeared when the freight trains are passed on horizontal curves in a railway section where the speed of the trains is temporarily reduced. The norms for determining the cant when horizontal railway curves are designed on railway lines with track gauge 1435 mm have been studied. A study of rail accidents related to freight wagon derailments in horizontal curves in which the cant excess was a contributing or concomitant factor to the occurrence of the accident has been carried out. Results for the minimum speed of the freight trains movement below that the cant excess in the horizontal curve with relevant radius is observed have been presented in the paper. In this case the overloading of the inner rail of the track is increased.

21. **Martinov S., Ts. Yanakiev, M. Yanev. Guidelines for developing a pricing model in rail cargo transport.** Academic journal „Mechanics. Transport. Communications“, Vol. 22, Issue 3/1, 2024, paper 2571, ISSN 1312-3823 (print). 2024.

**Abstract**

The formation of a freight transport price to customers of freight railway services is based on pricing models developed and implemented by railway undertakings. The development of a pricing model, taking into account the specifics of a transport, is subject to a multi-factorial analysis of the influence of various parameters. A key requirement for pricing models applied by railway undertakings for freight transport is that they are subject to the principle of customer equity and the principle of flexibility. The principle of equality ensures a fair distribution of the direct and indirect costs attributable to the respective transport among customers transporting goods by train, according to the specific conditions. The principle of flexibility ensures the relevance of the model in case of dynamically changing factors external and internal to the enterprise, influencing the formation of the value of the cost of transport and the associated shipping price. The specifics related to the development of a model for determining the value of transportation and pricing in freight rail transportation have been described in the paper. An approach to form a pricing model for a railway enterprise has been proposed. Guidance for developing ingredient components of the pricing model – train transport costing, shipment costing and shipment pricing has been described. The results obtained in the numerical experiment and the performed analysis demonstrate the possibility of applying the proposed model in distribution of the indirect costs of railway undertakings among freight trains.

January 2025 г.

Prepared by:

(Chief Assistant Prof. S. Martinov)

*Вярно и оригинално*

