

Український державний університет залізничного транспорту
Факультет «Управління процесами перевезень»
Кафедра «Залізничні станції та вузли»

**РОЗРОБКА ПРОЕКТУ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ТРАСИ ДЛЯ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОШВИДКІСНОГО РУХУ ПОЇЗДІВ**

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

РПМЗТ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 213-ОПУТ-323
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)


Аліна КУЦЕНКО

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Максим КУЦЕНКО

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Антон КОВАЛЬОВ

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 17 слайдів презентації, 94 аркуши пояснювальної записки формату А4, 65 літературних джерел.

Ключові слова: ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ВИСОКОШВИДКІСНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЯКІСТЬ ПЕРЕВЕЗЕНЬ, ТРАСА ЗАЛІЗНИЦІ.

Об'єкт дослідження – процес впровадження швидкісного руху на залізницях України.

Метою роботи є розробка методики обґрунтування доцільності перебудови проміжних роздільних пунктів для організації руху пасажирських поїздів зі швидкістю до 200 км/год.

У зв'язку з прийнятою Укрзалізницею програмою підвищення швидкостей руху пасажирських поїздів на існуючих залізничних лініях належить підготувати великий полігон залізниць для швидкостей до 160 – 200 км/год.

Результати свідчать, що роздільний пункт доцільно реконструювати під швидкість 200 км/год при вартості пасажиро-години 200 грн. при будь-якому прийнятому до розгляду рівні норми дисконту, крім крайнього випадку при нормі дисконту, яка дорівнює 0,12; при пасажиро-годині 150 грн. – лише при нормі дисконту 0,05. Під швидкість 160 км/год роздільний пункт економічно доцільно перевлаштовувати при нормі дисконту – 0,05; 0,08 і 0,10 і вартості пасажиро-години рівній 150 грн., а при підвищенні вартості пасажиро години до 200 грн. – лише при нормі дисконту, яка дорівнює 0,12.

ABSTRACT

This qualification work includes 17 presentation slides, 94 pages of explanatory notes in A4 format, and 65 literary sources.

Keywords: PASSENGER TRANSPORTATION, HIGH-SPEED TRANSPORTATION, TRANSPORTATION QUALITY, RAILWAY ROUTE.

The object of the study is the process of implementing high-speed rail on Ukraine's railways. The goal of the work is to develop a methodology for justifying the feasibility of reconstructing intermediate stations to enable passenger train operations at speeds of up to 200 km/h.

In light of Ukrzaliznytsia's adopted program to increase passenger train speeds on existing railway lines, a significant railway network must be prepared for speeds of up to 160–200 km/h.

The results indicate that it is economically feasible to reconstruct an intermediate station for speeds of 200 km/h at a passenger-hour cost of 200 UAH at any of the considered discount rates, except in the extreme case of a discount rate equal to 0.12. At a passenger-hour cost of 150 UAH, reconstruction for 200 km/h is feasible only at a discount rate of 0.05. For speeds of 160 km/h, reconstruction is economically justified at discount rates of 0.05, 0.08, and 0.10 with a passenger-hour cost of 150 UAH. However, if the passenger-hour cost increases to 200 UAH, it is only feasible at a discount rate equal to 0.12.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет «Управління процесами перевезень»

Кафедра «Залізничні станції та вузли»

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 275 Транспортні технології

275.02 «Транспортні технології (залізничний транспорт)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор, д-р техн. наук

 Олександр ОГАР

« 01 » листопада 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Куценко Аліни Михайлівни

1. Тема проекту (роботи): «Розробка проекту модернізації залізничної траси для забезпечення високошвидкісного руху поїздів»

керівник проекту (роботи): Куценко Максим Юрійович, к.т.н., доцент
затверджені розпорядженням по факультету управління процесами перевезень від 30 вересня 2024 року № 12/24.

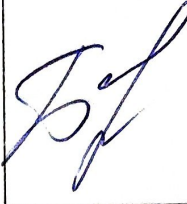
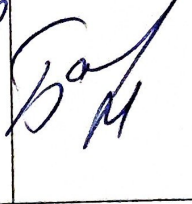
2. Строк подання студентом закінченої роботи – 03 січня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи): масштабні плани станцій і докладний поздовжній профіль головних колій лінії Київ–Харків; статистичні дані по ліній Київ–Харків; проекти перебудови станцій, розроблені ДП «Укрзалізничпроект»; літературні джерела, що містять результати досліджень з підготовки роздільних пунктів до руху пасажирських поїздів зі швидкістю до 200 км/год.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналіз зарубіжного і вітчизняного досвіду організації швидкісних і високошвидкісних залізничних сполучень. аналіз теоретичних робіт і нормативних документів, присвячених реконструкції роздільних пунктів при введенні в обіг пасажирських поїздів зі швидкістю до 200 км/год. методика визначення обсягів робіт по перебудові проміжних роздільних пунктів при підготовці лінії до швидкісного руху. імітаційна модель пропуску поїздів по залізничній дільниці. визначення економічної доцільності перебудови роздільних пунктів для швидкостей руху пасажирських поїздів до 200 км/год.

5. Перелік обов'язкового графічного матеріалу: об'єкт, предмет, задачі дослідження; наукова новизна, мета роботи; структура будівельних робіт; типи перебудови роздільних пунктів; функціональні схеми пропуску поїздів; визначення простоїв вантажних поїздів; визначення капітальних витрат на перебудову; графіки ЧДД, висновки (Загалом 17 слайдів).

6. Консультанти розділів проекту (роботи)


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультантів	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Визначення економічної доцільності перебудови роздільних пунктів для швидкостей руху пасажирських поїздів до 200 км/год	Балака Є. І., доцент, к. е. н.		

7. Дата видачі завдання «30» вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН





Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1. Аналіз зарубіжного і вітчизняного досвіду організації швидкісних і високошвидкісних залізничних сполучень	04.11.2024 р.	10 %
2. Аналіз теоретичних робіт і нормативних документів, присвячених реконструкції роздільних пунктів при введенні в обіг пасажирських поїздів зі швидкістю до 200 км/год	18.11.2024 р.	30 %
3. Методика визначення обсягів робіт по перебудові проміжних роздільних пунктів при підготовці лінії до швидкісного руху	16.12.2024 р.	50 %
4. Імітаційна модель пропуску поїздів по залізничній дільниці	30.12.2024 р.	70 %
5. Визначення економічної доцільності перебудови роздільних пунктів для швидкостей руху пасажирських поїздів до 200 км/год	02.01.2025 р.	90 %
6. Оформлення роботи	03.01.2025 р.	100 %

Студент  Аліна КУЦЕНКО

Керівник  Максим КУЦЕНКО

Зміст

Вступ	6
1 Аналіз зарубіжного і вітчизняного досвіду організації швидкісних і високошвидкісних залізничних сполучень	8
1.1 Етапи розвитку швидкісного і високошвидкісного руху пасажирських поїздів на зарубіжних залізницях	8
1.2 Вітчизняний досвід підвищення швидкостей руху пасажирських поїздів	22
2 Аналіз теоретичних робіт і нормативних документів, присвячених реконструкції роздільних пунктів при введенні в обіг пасажирських поїздів зі швидкістю до 200 км/год	28
3 Методика визначення обсягів робіт по перебудові проміжних роздільних пунктів при підготовці лінії до швидкісного руху	33
3.1 Класифікація робіт з підготовки існуючих ліній до обігу швидкісних пасажирських поїздів	33
3.2 Типові проектні рішення по перевлаштуванню роздільних пунктів для швидкостей до 200 км/год	38
3.3 Вибір методу визначення орієнтовних обсягів робіт на передпроектній стадії	42
4 Імітаційна модель пропуску поїздів по залізничній дільниці	46
5 Визначення економічної доцільності перебудови роздільних пунктів для швидкостей руху пасажирських поїздів до 200 км/год	65
5.1 Загальні положення	65
5.2 Методика визначення капітальних витрат	66
5.3 Порядок визначення експлуатаційних витрат	74
5.4 Обґрунтування раціонального рівня максимальної швидкості руху пасажирських поїздів по проміжним роздільним пунктам	78
Висновки	86
Список використаних джерел	89

					РПМЗТ.300.00.00.000 ПЗ							
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка проекту модернізації залізничної траси для забезпечення високошвидкісного руху поїздів			Літ.	Арк.	Аркушів		
Розроб.		Куценко									5	94
Перевір.		Куценко										
Н. контр.		Шаповал										
Затв.		Огар										
					УкрДУЗТ							

Вступ

Для виходу українських залізниць на світовий транспортний ринок необхідно розвивати швидкісний і високошвидкісний рух [1]. З цією метою розробляються програми, які передбачають реконструкцію існуючих залізничних ліній для руху пасажирських поїздів зі швидкостями до 160 – 200 км/год. Намічено розглянути великий полігон залізниць, що є вельми трудомістким завданням. Тому потрібна наявність спеціальної методики, яка б дозволяла на передпроектній стадії швидко і з мінімальними витратами часу і коштів визначити ефективність введення швидкісного руху, а також черговість підготовки ліній для швидкостей до 160 – 200 км/год.

У 70-ті роки подібна методика була застосована для полігону залізничної мережі (близько 16 тис. км), частина якого після розпаду СРСР залишилася у Росії. Однак не всі принципи і методи, використані раніше, прийнятні в даний час і вимагають зміни по ряду причин. По-перше, змінилися технічні; по-друге, змінилося співвідношення капітальних і експлуатаційних витрат; по-третє, треба дещо уточнити методи грошової оцінки зекономленого часу пасажирів за рахунок підвищення швидкостей руху (вартість однієї зекономленої пасажиро-години).

При організації руху пасажирських поїздів зі швидкістю до 200 км/год потрібна реконструкція залізничної лінії; при цьому найбільшу складність представляє перебудова роздільних пунктів з колійним розвитком. Особливо це відноситься до проміжних станцій і обгінних пунктів, які, як правило, не відповідають вимогам швидкісного руху і тому є ділянками обмеження швидкості. На них припадає чимала частина робіт з перевлаштування при підготовці лінії до швидкісного руху.

Виходячи з вищевикладеного, метою роботи є розробка методики обґрунтування доцільності перебудови проміжних роздільних пунктів для організації руху пасажирських поїздів зі швидкістю до 200 км/год.

Для досягнення зазначеної мети потрібно вирішити такі основні завдання:

- виконати аналіз виникнення і розвитку вітчизняного і зарубіжного

швидкісного і високошвидкісного руху по залізницях;

- класифікувати будівельні роботи при підготовці роздільного пункту із колійним розвитком до швидкісного руху пасажирських поїздів;

- створити модель пропуску поїздів по залізничній ділянці, що дозволяє оцінити затримки вантажних поїздів в період надання «вікон» для реконструкції роздільних пунктів під швидкісний рух;

- розробити методику визначення орієнтовних капітальних вкладень на перебудову проміжних роздільних пунктів;

- визначити доцільний рівень максимальної швидкості руху швидкісних поїздів при пропуску по проміжним роздільним пунктам в залежності від складності перебудови.

Об'єкт дослідження – процес впровадження швидкісного руху на залізницях України.

Предмет дослідження – конструктивні параметри роздільних пунктів.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань у роботі використані методи теорії ймовірностей і математичної статистики, імітаційного моделювання, методичні рекомендації з оцінки інвестиційних проектів на залізничному транспорті.

Наукова новизна роботи полягає у вирішенні прикладної задачі по визначенню економічної доцільності перебудови роздільних пунктів для підвищення швидкості руху пасажирських поїздів з урахуванням експлуатаційних втрат, викликаних наданням «вікон» для виконання колійних робіт.

Висновки

На підставі проведених в роботі досліджень, можна зробити наступні висновки.

1. Аналіз закордонного досвіду показав, що підвищення швидкостей руху пасажирських поїздів є стійкою світовою тенденцією на залізничному транспорті, причому, як правило, першим етапом є збільшення швидкостей руху на існуючих лініях до 200 км/год. У зв'язку з прийнятою Укрзалізницею програмою підвищення швидкостей руху пасажирських поїздів на існуючих залізничних лініях належить підготувати великий полігон залізниць для швидкостей до 160 – 200 км/год. З огляду на те що значна частина капітальних вкладень припадатиме на проміжні роздільні пункти, була розроблена методика, що дозволяє визначати максимальний рівень швидкості, на який доцільно їх перебудувати.

2. Обсяги робіт, що виконуються по роздільним пунктам при підготовці їх до швидкісного руху, залежать від безлічі факторів, головними з яких є план головних колій на підходах і в межах роздільного пункту, кількість приймально-відправних колій, розташування пасажирських пристроїв та інші. Отримані емпіричні формули дозволяють в залежності від колійного розвитку і типу перебудови визначити орієнтовні обсяги робіт по реконструкції роздільних пунктів при підготовці ліній до швидкісного руху пасажирських поїздів.

При перебудові роздільних пунктів основний обсяг робіт припадає на головні колії. Тому при обґрунтуванні доцільності реконструкції роздільних пунктів при підготовці залізничних ліній до швидкісного руху пасажирських поїздів необхідно враховувати експлуатаційні втрати, викликані наданням «вікон» для виконання колійних робіт з перевлаштування проміжних роздільних пунктів.

3. Для визначення тривалості затримок вантажних поїздів в період надання «вікон» доцільно використовувати імітаційну модель пропуску в цей період поїздів по залізничній дільниці. Аналіз результатів моделювання пропуску поїздів по залізничній ділянці показав, що при наданні «вікон» для виконання робіт з реконструкції роздільних пунктів затримки вантажних поїздів істотно зростають.

Тому витрати, пов'язані з наданням «вікон», особливо при великих розмірах руху, роблять значний вплив на доцільність перебудови роздільних пунктів і відсувають термін окупності витрат на кілька років.

4. У складі капітальних витрат на реконструкцію роздільних пунктів для різних рівнів максимальної швидкості і типів перебудови були враховані наступні види робіт по главах кошторису: підготовка території будівництва; зведення земляного полотна, укладання верхньої будови колії, штучних споруд; улаштування зв'язку, сигналізації, централізації і блокування; спорудження будівель; посилення енергетичного господарства і перебудову контактної мережі; додаткові роботи. В результаті було встановлено, що значний вплив на вартість реконструкції роздільних пунктів надає кількість стрілочних переводів, розташованих на головних і інших станційних коліях. На підставі обстеження роздільних пунктів були отримані значення максимальної та мінімальної кількості стрілочних переводів. Була запропонована формула для визначення загальних витрат на перебудову роздільного пункту при підвищенні швидкостей руху пасажирських поїздів будуть визначатися наступним чином.

5. Використана у роботі методика техніко-економічного обґрунтування дозволяє визначити раціональний рівень максимальної швидкості пропуску пасажирських поїздів через кожен окремий пункт. При цьому найбільший вплив на економічну доцільність реконструкції роздільних пунктів чинить величина отриманої економії експлуатаційних витрат у зв'язку з підвищенням швидкостей руху пасажирських поїздів, що залежить від кількості швидкісних поїздів, вартості пасажиро-години і скорочення часу на проходження поїздом проміжного роздільного пункту, який розглядається як зона—обмеження швидкості.

Результати свідчать, що роздільний пункт доцільно реконструювати під швидкість 200 км/год при вартості пасажиро-години 200 грн. при будь-якому прийнятому до розгляду рівні норми дисконту, крім крайнього випадку при нормі дисконту, яка дорівнює 0,12; при пасажиро-годині 150 грн. – лише при нормі дисконту 0,05. Під швидкість 160 км/год роздільний пункт економічно доцільно перевлаштувати при нормі дисконту – 0,05; 0,08 і 0,10 і вартості пасажиро-години

рівній 150 грн., а при підвищенні вартості пасажиро години до 200 грн. – лише при нормі дисконту, яка дорівнює 0,12.

Зазначена методика в порівнянні з масштабним проектуванням дозволить багаторазово скоротити витрати часу і коштів при досить точному визначенні доцільності перебудови як окремого роздільного пункту, так і лінії в цілому, а також вибрати черговість підготовки ліній до швидкісного руху.

Список використаних джерел

1 Транспортна стратегія України на період до 2030 року [Електронний ресурс] / Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2019 р. №1555-р. – Режим доступу: [www/URL: http://www.mintrans.gov.ua/uk/discussion/15621.html/](http://www.mintrans.gov.ua/uk/discussion/15621.html) 10.12.2019. – Загол. з екрана.

2 Волков, В. І. Швидкісний залізничний пасажирський рух [Текст] / В. І. Волков – М.: Знання, 1990. – 64 с.

3 Кисельов, І. П., Сотніков, Е. А., Суходоев, В. С. Високошвидкісні залізниці. [Текст] / І. П. Кисельов, Е. А. Сотніков, В. С. Суходоев – СПб.: ПГУПС, 2001. – 60 с.

4 Швидкісні залізниці Японії: Сінкансен [Текст]: Переклад з яп. / М. І. Мухамедзянова; під ред. В. Г. Альбрехта. – М.: Транспорт, 1984. – 199 с.

5 Швидкісний і високошвидкісний залізничний транспорт. Споруди та пристрої. Рухомий склад. Організація перевезень. [Текст]. Том 2. – СПб: Інформаційний центр «Вибір», 2003. – 448 с.

6 Кисельов, І. П. Перша високошвидкісна магістраль [Текст] // І. П. Кисельов / Залізниці світу, 2004. – № 9. – С. 13 – 22.

7 Сотніков, Е. А. Історія та перспективи світового залізничного транспорту (1800 – 2100 гг.) [Текст] // Е. А. Сотніков / – М.: Інтекст, 2005 – 112 с.

8 Суходоев, В. С., Єфіменко, Ю. І., Томіліна, Г. С., Костенко, В. В. Станції спеціалізованих залізничних магістралей Частина 1. Станції високошвидкісних і швидкісних залізниць: навчальний посібник [Текст] / В. С. Суходоев, Ю. І. Єфіменко, Г. С. Томіліна, В. В. Костенко. – СПб.: ПГУПС, 2001. – 121 с.

9 Бомгартнер, Ж. Високошвидкісні лінії залізниць Європи [Текст]: переклад с фр. / Д. Ф. Грибань. – М., Центр перекладів, 1985. – 17 с.

10 Майбутнє європейських високошвидкісних сполучень [Текст] // Залізниці світу. – 2002. – № 3. – С. 12–14.

11 Високошвидкісний обхід Парижу [Текст] // Залізниці світу. – 1990. – №4. – С. 45–47.

- 12 Дослідні поїздки на лінії TGV Mediterranee [Текст] // Залізниці світу. – 2001. – № 5. – С. 18–20.
- 13 Майбутнє іспанських високошвидкісних сполучень [Текст] // Залізниці світу. – 2007. – № 7. – С. 2–3.
- 14 Залізниці світу у XXI сторіччі [Текст] / Під заг. ред. Г. М. Кірпи. – Дніпропетровськ - 2004. – 224 с.
- 15 Програма розвитку мережі залізниці Німеччини [Текст] // Залізниці світу. – 1999. – № 1. – С. 41–44.
- 16 Відкриття модернізованої лінії Берлін-Гамбург [Текст] // Залізниці світу. – 2005. – № 1. – С. 2.
- 17 Хід реформ на залізницях Німеччини [Текст] // Залізниці світу. – 2006. – № 11. – С. 15–25.
- 18 Перша поїздка по високошвидкісній лінії Мюнхен – Інгольштадт – Нюрнберг [Текст] // Залізниці світу. – 2006. – № 6. – С. 5–6.
- 19 Breimeier, R. Eisenbahn – technische Rundschau [Text], 1982. – № 9. – р. 669–677.
- 20 Зміни на залізницях Італії [Текст] // Залізниці світу. – 1999. – № 3. – С. 14–21.
- 21 Нові високошвидкісні лінії в Італії [Текст] // Залізниці світу. – 2004. – № 8. – С. 9–11.
- 22 Система ETCS на високошвидкісній лінії Рим – Неаполь [Текст] // Залізниці світу. – 2007. – № 2. – С. 63–66.
- 23 Залізниці Італії: Фінансове оздоровлення та подальший розвиток [Текст] // Залізниці світу. – 2008. – № 7. – С. 9–15.
- 24 Досвід двох років експлуатації пристроїв управління рухом поїздів на іспанській високошвидкісній лінії [Текст] // Залізниці світу. – 1995. – № 1. – С. 28–31.
- 25 Розширення полігону високошвидкісних сполучень в Іспанії [Текст] // Залізниці світу. – 2008. – № 3. – С. 6.

- 26 Нове високошвидкісне сполучення Мадрид-Толедо [Текст] // Залізниці світу. – 2006. – № 7. – С. 9–12.
- 27 Расширение полигона высокоскоростных сообщений в Испании [Текст] // Железные дороги мира. – 2008. – № 3. – С. 6.
- 28 Проблеми залізничного будівництва в Іспанії [Текст] // Залізниці світу. – 2006. – № 11. – С. 26–29.
- 29 Стан та перспективи розвитку залізниць країн Західної Європи [Текст] // Залізниці світу. – 1996. – № 7. – С. 3–7.
- 30 Високошвидкісні лінії залізниць в Іспанії [Текст] // Залізниці світу. – 2002. – № 12. – С. 17–24.
- 31 Вілла, Х. Л. Підвищення максимальної швидкості руху поїздів на залізницях Іспанії [Текст] / Х. Л. Вілла // Залізниці світу. – 1988. – №3. – С. 6–9.
- 32 Швидкісний та високошвидкісний залізничний транспорт [Текст]: Том 1. – М.: – СПб, 2001. – 320 с.
- 33 Продовження реформ у Швеції [Текст] // Залізниці світу. – 2004. – № 2. – С. 15–19.
- 34 Розвиток залізниць Фінляндії [Текст] // Залізниці світу. – 2007. – №1. – С. 9–15.
- 35 Залізниці світу у ХХІ сторіччі [Текст] / Під заг. ред. Г. М. Кірпи. – Дніпропетровськ - 2004. – 224 с.
- 36 Досягнення та проблеми залізниць Республіки Корея [Текст] // Залізниці світу. – 2007. – № 5. – С. 20–23.
- 37 Підвищення швидкості руху поїздів на залізницях Китаю [Текст] // Залізниці світу. – 2006. – № 5. – С. 9–15.
- 38 Високошвидкісним сполученням Thalys – 10 років [Текст] // Залізниці світу. – 2007. – № 2. – С. 9–12.
- 39 Майбутнє європейських високошвидкісних сполучень [Текст] // Залізниці світу. – 2002. – № 3. – С. 12–14.
- 40 Розвиток сполучень Thalys [Текст] // Залізниці світу. – 2003 – №5.–С. 36–38.

41 Відкритий високошвидкісний рух між Францією та Німеччиною [Текст] // Залізниці світу. – 2007. – № 7. – С. 2–3.

42 П. П. Мельников – інженер, вчений, державний діяч [Текст] / М. І. Воронін, М. М. Вороніна, І. П. Кисельов, Л. І. Коренев, А. П. Ледяев, В. С. Суходоев. – СПб.: Гуманістіка. – 2003. – 472 с.

43 Воронін, М. І. Розвиток швидкості руху пасажирських поїздів на заліницях [Текст] / М. І. Воронін // Питання проектування плану та профілю залізниць для високошвидкісного руху поїздів: збірник праць; під ред. М. І. Вороніна. – Ленінград, 1976. – Вип. 409. – С. 3–15.

44 Баланін, А. М., Програма підвищення швидкостей руху [Текст] / А. М. Баланін, С. С. Жабров, Ю. В. Попов // Залізничний транспорт. – 1986. – №5. – С. 12–14.

45 Кочнев, Ф. П. Комплексне підвищення швидкостей руху поїздів [Текст] / Ф. П. Кочнев. – М.: Транспорт, 1989. – 176 с.

46 Бузанов, С. П. Проблема станцій та вузлів при швидкісному транспорті [Текст] / С. П. Бузанов. – М.: Трансзалізничвидання, 1939. – 116 с.

47 Скалов, К. Ю. Розвиток і реконструкція станцій та вузлів [Текст] / К. Ю. Скалов, І. Є. Савченко, Є. А. Ветухов, Г. А. Літвиновський, Є. І. Нечаєва. – М.: Транспорт, 1972. – 286 с.

48 Костенко, В. В. Вибір основних параметрів стрілочних переводів для високошвидкісних магістралей [Текст]: автореф. дисс. ... канд. техн. наук / Костенко, В. В. – Санкт-Петербург, 1997. – 23 с.

49 Масловська, Є. М. Обґрунтування технічних параметрів залізничних ліній при організації швидкісного руху [Текст]: автореф. дисс. ... канд. техн. наук / Масловська Є. М. – Гомель: Білоруський державний університет транспорту, 2003. – 24 с.

50 До питання перебудови роздільних пунктів при організації високошвидкісного руху пасажирських поїздів [Текст] / В. П. Парфьонов, М. М. Філіппов, В. С. Суходоев, Л. З. Прасов // Питання експлуатації залізниць та проектування станцій: Праці ЛШЖЗа. – Л., Транспорт, 1972. – Вип. 334. – С. 3–11.

51 Філіппов, М. М. Реконструкція залізничної лінії / Проблеми розвитку швидкісного руху поїздів [Текст] / М. М. Філіппов, В. С. Суходоєв, Ю. І. Єфіменко // Збірник статей під ред. Л. В. Римши. – М.: Транспорт, 1974. – С. 152–168.

52 Суходоєв, В. С. Методичні вказівки по проектуванню залізничних вузлів та станцій. Нове в нормах та проектуванні станцій та вузлів [Текст] / В. С. Суходоєв. – Київ, 1977. – 29 с.

53 Суходоєв, В. С. Реконструкція роздільних пунктів при будівництві другої головної колії на перспективних для високошвидкісного руху магістралях: методичні вказівки [Текст] / В. С. Суходоєв. – Ленінград, 1979. – 26 с.

54 Прасов, Л. З. Визначення довжини перебудови залізничних ліній при виборі оптимальної градації максимальної швидкості [Текст] / Л. З. Прасов // Проектування та будівництво залізниць: збірник праць ЛІЗТа. – Л., Транспорт, 1972. – Вип. 335. – С. 22–33.

55 Рижик, Є. А. Етапність реконструкції існуючих залізниць для введення швидкісного пасажирського руху [Текст]: автореферат дисс.... канд. техн. наук / Рижик Є. А. – Москва: МПТ, 1998. – 23 с.

56 Козлов, В. Ю. Обґрунтування економічно раціональної кількості швидкісних пасажирських поїздів [Текст] / В. Ю. Козлов // Проектування та будівництво залізниць: міжвузівський зб. наук. праць. – М.: МПТ, 1982. – С. 90–94.

57 Бушляєв, С. М. Вибір оптимального варіанту сумісного використання ВШМ та існуючих ліній [Текст] / С. М. Бушляєв // Удосконалення та автоматизація процесів управління перевезеннями на залізничному транспорті: зб. наук. праць – СПб.: ПГУПС, 1998. – С. 101–109.

58 Шинов, А. М. Сумісна експлуатація високошвидкісних пасажирських та існуючих залізничних ліній [Текст] / А. М. Шинов // Удосконалення управління перевізним процесом на залізничному транспорті: зб. наук. праць – М.: Транспорт, 1990 – С. 28–31.

59 Мінін, К. М. Методика обґрунтування доцільності виносу вантажного руху з ліній, що реконструюються для організації швидкісного руху пасажирських поїздів [Текст] / К. М. Мінін // Актуальні проблеми управління процесом перевезень: зб. наук. праць – Вип. 5. – СПб.: ПГУПС, 2005. – С. 74–79.

60 Медведєва, Н. В. Переулаштування проміжних роздільних пунктів для підвищення швидкості руху пасажирських поїздів до 200 км/год [Текст]: дисс. ... доктора техн. наук: 05.22.08 / Медведєва Н. В. – Спб, 2008. – 188 с.

61 Високошвидкісний пасажирський рух на залізницях [Текст] / Під ред. М. В. Колодяжного. – М.: Транспорт, 1976. – 416 с.

62 Економіка залізничного будівництва [Текст] / Під ред. А. Є. Гібшмана. – М.: Транспорт, 1972. – 375 с.

63 Економіка залізничного будівництва [Текст] / Під ред. В. Я. Шульги. – М.: Транспорт, 1982. – 336 с.

64 Економічні вишукування та основи проектування залізниць [Текст] / Під ред. Б. А. Волкова. – М.: Транспорт, 1990. – 268 с.

65 Мостолук, Ю. О. Визначення потужності колійного розвитку парків приймання сортувальних станцій [Текст] / І. В. Берестов, Н. В. Корчинська, Ю. О. Мостолук // Тези 81 студентсько науково-технічної конференції / Укр. держ. універ-т. залізнич. трансп. – Х., 2019. – С. 181.