

## ЗАЯВА

Я, Марков Олексій Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

студента(ки) групи ІН2026 ННЦ «ОБД»

спеціальності 273 «Залізничний транспорт»

(код та назва спеціальності)

освітньої програми «Інтероперабельність на залізничному транспорті»

(назва освітньої програми)

освітнього ступеня магістр

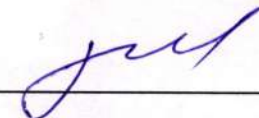
(бакалавр, магістр)

заявляю, що моя випускна кваліфікаційна робота на тему:

Дослідження інтероперабельності контрейлерних перевезень в міжнародному сполученні «Україна-Євросоюз» виконана самостійно і в ній не міститься елементів плагіату. Всі запозичення з друкованих та електронних джерел мають відповідні посилання. Прошу перевірити її на наявність академічного плагіату.

Я ознайомлений(а) з чинним «Порядком перевірки кваліфікаційних випускних робіт здобувачів вищої освіти на виявлення текстових та графічних запозичень засобами перевірки на плагіат», згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску випускної кваліфікаційної роботи до захисту.

Студент(ка)



(підпис)

Марков О.О.

(прізвище, ім'я, по батькові)

Дата

Керівник ВКР



(підпис)

Курган Л.Б.

(прізвище, ім'я, по батькові)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**  
**імені академіка В. Лазаряна**

Навчально–науковий центр безвідривної освіти

Кафедра: Проектування і будівництво доріг

**ДО ЗАХИСТУ**  
зав. кафедри, професор

\_\_\_\_\_ О. Л. Тютюкін  
2021 р. \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ »

**ДИПЛОМНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**  
на здобуття ОКР «магістр»

**Галузь** 27 Транспорт

**Спеціальність** 273 Залізничні транспорт

**Спеціалізація** Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті

**Тема:** Дослідження інтероперабельності контрейлерних перевезень в міжнародному сполученні «Україна-Євросоюз»

**Theme:** Study of the interoperability of piggyback transportation in the international traffic «Ukraine-European Union»

	(посада)	(підпис)	(ПІБ)
Керівник дипломної магістерської роботи	професор		Курган М. Б.
Консультант	асистент		Хмелевська Н.П.
Нормоконтролер	ст. викладач		Байдак С.Ю.
Студент групи	8-Інтер		Марков О.М.
Student	8-Inter		Markov O.M.

**Дніпро**  
**2021**

**Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна**

**Навчально-науковий центр:** Організація будівництва та експлуатації доріг

**Кафедра:** Транспортна інфраструктура

**Спеціальність:** Залізничний транспорт

**Затверджую:**

зав. кафедри

О. Л. Тютюкін

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

## ЗАВДАННЯ

**до дипломної роботи на здобуття ОКР «магістр»  
студента групи 8-інтер Маркова Олексія Миколайовича**

**1. Тема роботи:** Дослідження інтегрованості контейнерних перевезень в міжнародному сполученні «Україна-Євросоюз»

Затверджена наказом по університету № 160 ст. від 06. 04.2021 р.

**2. Термін подання** студентом закінченої магістерської роботи – 18 грудня 2021 р.

**3. Вихідні дані до проекту:**

Район проектування – Вінницька, Одеська обл.	Довжина прийм.- відправних колій – 850 м	
Початковий пункт – Одеса	Система СЦБ - АБ	
Кінцевий пункт – Жмеринка	Верхня будова колії:	
Довжина лінії, км – 374	Тип рейок – Р65	Баласт, см
Керівний ухил, ‰ – 9	Тип шпал – залізобет.	Щебінь/пісок – 35/20
Кількість головних колій – 2	Маса поїзда:	
Вид тяги – електрична	вантажного 4600/3500, пасажирського 800 т	
Рухомий склад – ВЛ80, ВЛ60пк	Ширина земляного полотна – до 11 м	

**4. Перспективні розміри перевезень:** 40/20 млн. ткм/км

**5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:**

1. Мета роботи. Огляд наукових досліджень за зазначеною проблемою	4. Визначення сфери ефективності контейнерних перевезень
2. Характеристика технічного стану ділянки Одеса - Жмеринка	5. Методика дослідження. Порівняння варіантів перевезень з позиції сталого розвитку
3. Тягові розрахунки. Розробка заходів з підвищення швидкості руху поїздів	6. Висновки й рекомендації щодо підвищення рівня інтегрованості у міжнародному сполученні.

<b>5. Консультанти:</b>			
Найменування розділів і магістерської роботи	Консультанти	Завдання	
		видав (дата, підпис)	прийняв до виконання (дата, підпис)
1-2	Курган М. Б.		
3	Хмелевська Н. П.		
4-6	Курган М. Б.		

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва розділу магістерської роботи	Термін виконання розділу	Відсотки	Нар. підс.
1	Мета роботи. Огляд наукових досліджень за зазначеною проблемою	04.10.2021	10	10
2	Характеристика технічного стану ділянки Одеса - Жмеринка	25.10.2021	20	30
3	Тягові розрахунки. Розробка заходів з підвищення швидкості руху поїздів	19.11.2021	20	50
4	Визначення сфери ефективності контрейлерних перевезень	29.11.2021	10	60
5	Мет одика дослідж ення. Порівняння варіантів перевезень з позиції сталого розвитку	06.12.2021	15	75
6	Висновки й рекомендації щодо підвищення рівня інтеперабельності у міжнародному сполученні.	13.12.2021	15	90
7	Оформлення магістерської роботи	18.12.2021	10	100

Дата видачі завдання: \_\_\_ вересня 2021 р.

Науковий керівник

\_\_\_\_\_ (підпис)

Курган М. Б.

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_

Марков О.М.

# СПИСОК СКОРОЧЕНЬ І СЛОВНИК ТЕХНІЧНИХ ТЕРМІНІВ

## Скорочення

- УЗ - Державна адміністрація залізничного транспорту України  
(Укрзалізниця)
- ООН - Організація Об'єднаних Націй
- ОСЗ - Організація співробітництва залізниць
- МСЗ - Міжнародний союз залізниць (UIC)
- МТК - міжнародний транспортний коридор
- ТСІ - Технічна специфікація для інтеперабельності
- ПТЕ - правила технічної експлуатації
- ДСТУ - Державний стандарт України
- ДБН - Державні будівельні норми
- ППВ - пункт перестановки вагонів
- ДФЕ - двадцятифутовий еквівалент, у приведенні до двадцятифутових контейнерів
- МТТ - Міжнародний транзитний залізничний тариф
- ЕТТ - Єдиний транзитний тариф
- КОТІФ - Конвенція про міжнародні залізничні перевезення
- СМГС - Угода про міжнародне вантажне залізничне сполучення

## **Перелік термінів на основі міжнародних стандартів ІСО і термінології ЄЕК ООН**

Інтермодальність – термін «інтермодальність» означає систему транспортування, яка передбачає використання двох або більше видів транспорту для перевезення однієї і тієї ж вантажної одиниці або вантажного автотранспортного засобу в рамках комплексного транспортного ланцюга (від дверей до дверей) без вантажно-розвантажувальних операцій.

Стійкий розвиток (англ. sustainable development) – процес змін, у якому експлуатація природних ресурсів, напрям інвестицій, орієнтація науково-технічного розвитку, розвиток особистості та інституційні зміни узгоджені один з одним і зміцнюють нинішній та майбутній потенціал для задоволення людських потреб та устремлінь.

Інтероперабельність – здатність системи до взаємодії, інтерфейси якої повністю відкриті, взаємодіяти та функціонувати з іншими системами без будь-яких обмежень доступу та реалізації

Інтермодальне перевезення – послідовне перевезення вантажів двома або більше видами транспорту в одній і тій же вантажній одиниці або автотранспортному засобі без навантаження самого вантажу при зміні виду транспорту.

Швидкість доставки вантажу – середньодобова швидкість просування вантажу під час перебування його у процесі перевезення від моменту відправлення (прийому до перевезення) до моменту прибуття на станцію призначення.

Логістика – процес організації ланцюга доставки та управління цим ланцюгом: постачання сировини, необхідної для виробництва, управління матеріальними ресурсами на підприємстві, доставка на склади та розподільні центри, сортування, переробка, упаковка та остаточний розподіл у місцях споживання.

Інтермодальна транспортна одиниця (ІТЕ) – контейнери, знімні кузови та напівпричепи, придатні для інтермодального перевезення.

Термінал – місце, обладнане для перевалки та зберігання ІТЕ.

Логістичний центр – територіальне об'єднання незалежних компаній та органів, що займаються вантажними перевезеннями (наприклад, транспортних посередників, вантажовідправників, операторів перевезень, митних органів) та супутніми послугами (наприклад, зі зберігання, технічного обслуговування та ремонту), що включає щонайменше один термінал.

Тариф – плата за проїзд пасажирів та провізна плата за перевезення вантажів, багажу, а також правила його застосування.

Транспортні коридори – умовна назва сукупності магістральних транспортних комунікацій з відповідними облаштуваннями різних видів транспорту, які узгоджено функціонують у певному напрямку та відповідають стандартам міжнародного рівня.

Маршрутна швидкість – середня швидкість руху на цьому напрямку від початкової до кінцевої станції з урахуванням часу на розгін, гальмування та стоянок на окремих пунктах.

Комбіноване перевезення – інтермодальне перевезення, в рамках якого більша частина європейського рейсу посідає залізничний, внутрішній водний чи морський транспорт і будь-який початковий та/або кінцевий відрізок шляху, на якому використовується автомобільний транспорт, є максимально коротким.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>9</b>
<b>1 АКТУАЛЬНІСТЬ ТА МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>12</b>
1.1 Аналіз теорії організації пропускнуї спроможності залізничної інфраструктури.....	12
1.2 Основні напрямки розвитку мережі залізниць України .....	14
1.3 Модель сталого розвитку .....	16
<b>2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДІЛЯНКИ ОДЕСА-ЖМЕРИНКА І РОЛЬ МОРСЬКИХ ПОРТІВ У СТРУКТУРІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ</b>	<b>17</b>
2.1 Технічне оснащення ділянки.....	17
2.2 Параметри поздовжнього профілю та плану лінії .....	19
2.3 Верхня будова колії. Штучні споруди.....	22
2.4 Роль морських портів у структурі перевезень.....	23
Висновки по розділу 2 .....	30
<b>3 ВИКОНАННЯ ТЯГОВО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ РОЗРАХУНКІВ .....</b>	<b>31</b>
3.1 Підготовка вихідних даних.....	31
3.2 Результати тягових розрахунків.....	35
3.3 Визначення експлуатаційних витрат .....	37
Висновки по розділу 3 .....	39
<b>4 ВИЗНАЧЕННЯ СФЕРИ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРЕЙЛЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ .....</b>	<b>41</b>
4.1 Розвиток інтермодальних перевезень.....	41
4.2 Відродження контейнерних перевезень в Україні. ....	43
4.3 Система критеріїв для оцінки прямих автомобільних та комбінованих перевезень.....	51
4.4 Дослідження ефективності контейнерних перевезень.....	57
Висновки по розділу 4.....	61
<b>5 ПОРІВНЯННЯ ВАРІАНТІВ З ПОЗИЦІЇ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ «ЕКОЛОГІЯ-СУСПІЛЬСТВО-ЕКОНОМІКА».....</b>	<b>62</b>
5.1 Вплив транспорту на суспільство. Зовнішні витрати.....	62
<b>5.2 Розрахунки складових зовнішніх витрат для автомобільного та залізничного транспорту в умовах України .....</b>	<b>71</b>
5.3 Порівняння за зовнішніми витратами залізничного та автомобільного транспорту .....	75
Висновки по розділу 5 .....	78

						051.ІН206537.МР.2021.000				
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	Магістерська робота			Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробник		Марков О. М.								
Керівник		Курган М. Б.								
Консульт.		Хмелевська Н. П.								
Нормокон		Байдак С. Ю.								
						ДНУЗТ				

<b>ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ .....</b>	<b>80</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>83</b>
<b>ПЕРЕЛІК РИСУНКІВ .....</b>	<b>87</b>
<b>ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ.....</b>	<b>89</b>
<b>АНОТАЦІЯ.....</b>	<b>90</b>
<b>АВСТРАСТ .....</b>	<b>ПОМИЛКА! ЗАКЛАДКУ НЕ ВИЗНАЧЕНО.</b>
<b>ДОДАТОК А.....</b>	<b>92</b>
<b>ДОДАТОК Б .....</b>	<b>102</b>
<b>ДОДАТОК В .....</b>	<b>111</b>
<b>ДОДАТОК Г .....</b>	<b>121</b>

					051.ІН206537.МР.2021.000			
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	Магістерська робота	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробник		Марков О. М.						
Керівник		Курган М. Б.						
Консульт.		Хмелевська Н. П.				ДНУЗТ		
Нормокон		Байдак С. Ю.						

## ВСТУП

Транспорт – одна з основних галузей економіки України, що включає залізничні, морські, річкові, автомобільні, трубопровідні та авіаційні шляхи сполучення.

За інформацією Державної служби статистики України, вантажообіг за всіма видами транспорту у 2020 році становив 313,200 млрд т км або 88,2% від обсягів 2019 року. Падіння вантажопотоків спостерігається також на водному та трубопровідному видах транспорту. Частка вантажообігу залізничного транспорту у загальному вантажообігу 2020 року становила 56% (72% без трубопровідного) – порівняно з минулим роком частка збільшилась.

У 2020 році пасажирообіг за всіма видами транспорту становив 49,035 млрд пас.-км, або 45,8% від обсягів 2019 року. Частка пасажирських перевезень залізничним транспортом становила 10,696 млрд пас.-км (з урахуванням перевезень міською електричкою), що становить 21,8% загального обсягу транспортних пасажирських перевезень. Порівняно з обсягами перевезень пасажирів залізничним транспортом у 2019 році це становить 37,6%. Істотне падіння обсягів пасажирських перевезень у звітному періоді пояснюється карантинними обмеженнями, які були введені через спалах гострої респіраторної хвороби COVID-19.

Залізничному транспорту належить провідна роль перевізних процесах, здійснюваних транспортною системою України. В даний час протяжність мережі залізниць України 19,8 тис. км, з яких одна третина двоколіїні та багатокіліїні, 62% мережі оснащені автоматичним блокуванням, дві третини стрілочних переводів обладнані електричною централізацією. Понад 9 тис. км залізниць працює на електричній тязі, що становить 47,4% [1].

Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року визначає напрями покращення якості надання транспортних послуг, передбачає наближення рівня розвитку інфраструктури до європейських стандартів, підвищення рівня безпеки та зменшення негативного впливу на довкілля [2]. У

									Аржун
									9
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.ІН206537.МР.2021.000				

ході реалізації стратегії планується отримати високотехнологічну транспортну систему, в якій буде розвинуто ключову транспортну мережу та забезпечено її експлуатаційну сумісність з мультимодальною міжнародною та трансєвропейською транспортною мережею TEN-T; масові регулярні контейнерні та інші перевезення вантажів мультимодальним транспортом, у тому числі у транзитному сполученні Європа – Азія.

Два мультимодальні коридори, що входять до трансєвропейської транспортної мережі TEN-T (оновленої Трансєвропейської транспортної мережі ЄС) мають своє закінчення на кордоні з Україною: «Середземноморський коридор» (RFC № 6), який має своє закінчення на кордоні Угорщини з Україною (ст. Захонь) ) та «Східний коридор» (RFC № 9) (зараз працює його частина) «Чесько-Словацький», який має своє закінчення на кордоні Словаччини з Україною (станціях Чіерна-над-Тісоу та Матіївці).

Глобалізація економіки та розвиток сучасних шляхів поставок сприяють створенню транспортного продукту, який би поєднував послуги різних видів транспорту найбільш ефективним та зручним для відправників вантажу способом і формувався, перш за все, виходячи з інтересів вантажу, а не окремих учасників процесу транспортування. Таким продуктом стали мультимодальні перевезення [3], які є внутрішньодержавними або міжнародними транспортуваннями продукції з використанням декількох видів транспорту [4].

Серед їх різновидів останнім часом набули поширення контрейлерні перевезення, які передбачають виконання значної частини сполучення залізничним транспортом, а місцевих перевезень – автомобільним. Головна мета активізації контрейлерних перевезень полягає в переключенні частини вантажопотоків з автомагістралей на залізницю, а також створення більш збалансованої транспортної системи, яка знижує екологічне навантаження і підвищує ефективність міжнародних перевезень [5].

Перспективність розвитку контрейлерних перевезень пов'язана з можливістю, по-перше, забезпечувати високі швидкості доставки за дотримання

										Аржун
										10
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.ІН206537.МР.2021.000					

режиму праці та відпочинку водіїв автотранспортних засобів; по-друге, задовольняти екологічні вимоги у різних країнах до автомобільного транспорту; по-третє, знизити собівартість перевезень, підвищити конкурентоспроможність національних перевізників; по-четверте, поступово інтегрувати національну транспортну систему до європейської. Поряд із зазначеними факторами перспективи контрейлерних перевезень в Україні найближчими роками визначатимуться розвитком мережі міжнародних транспортних коридорів, створення яких віднесено до пріоритетних напрямків вітчизняного транспортного комплексу [6].

					051.ІН206537.МР.2021.000	Аркуш
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		11

# 1 АКТУАЛЬНІСТЬ ТА МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

## 1.1 Аналіз теорії організації пропускної спроможності залізничної інфраструктури

Організація вантажних перевезень на залізницях України виконується відповідно до плану формування поїздів в умовах можливого відхилення фактичних вагонопотоків від планових, що суттєво впливає на завантаження залізничних напрямків та залежить від їхньої пропускної спроможності.

Проблема посилення пропускної спроможності залізниць виникла невдовзі після початку будівництва. У цей же період з'явилися роботи, що встановлюють залежності між зростанням вантажообігу та необхідною пропускною спроможністю залізниці.

Незважаючи на обмежену кількість способів посилення пропускної спроможності залізничних ліній, до того ж за відсутності достовірних даних про величину майбутнього вантажопотоку, вчені вже тоді поставили завдання поетапного посилення пропускної спроможності ліній [7]. Наука та практика проектування та експлуатації залізниць розвивалися, в основному, за двома напрямками:

- пошук рівня економічно виправданого завантаження ліній при наявному їхньому оснащенні;
- розробка методології освоєння перевезень та етапного посилення пропускної спроможності залізниць.

По кожному з цих напрямків були роботи, присвячені вирішенню окремих серйозних завдань: проблеми з обґрунтування показників технічного оснащення ліній в одних випадках, а також комплексу параметрів багатоетапного розвитку в інших.

У напрямку створення методології оволодіння перевезеннями та етапного посилення залізниць відома значна кількість робіт. У роботі Г. І. Чорномордика [8] була спроба представити елементи методології виявлення ефективності технічного посилення залізниць. В результаті дослідження автор зробив

									Аржун
									12
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				

висновки, засновані на послідовному розгляді показників як фінансових, так і матеріально-технічних. Проте, слід зазначити, значну частину висновків отримано методом ізолюваного вивчення окремих чинників.

Остання умова значною мірою врахована у роботі А.В. Горінова [9], в якій вказувалося, що найбільш доцільна етапність посилення пропускної спроможності може бути встановлена лише на основі техніко-економічного порівняння варіантів.

Б. Е. Пейсахзон [10] розглядав проблему маси та швидкості на основі мінімізації витрат, що включають не тільки експлуатаційні витрати, а й капітальні вкладення в розвиток постійних пристроїв лінії. В результаті їм було отримано залежності оптимальних значень маси поїзда та дільничної швидкості від величини вантажопотоку.

Слід зазначити, що в роботах, де ставилося завдання оптимізації параметрів технічного оснащення ліній, розглядалися, як правило, тільки один або два параметри. Всім іншим параметрам, що характеризує весь комплекс умов експлуатації та способів розвитку лінії, давалися фіксовані значення. У тих роботах, де давалося обґрунтування комплексу заходів етапного розвитку лінії, не ставилися завдання пошуку оптимального варіанта. Дослідження обмежувалося порівнянням невеликої кількості варіантів та знаходженням кращого з розглянутих.

Таким чином, теорія та практика розвитку пропускної спроможності залізничних ліній пройшли довгий шлях. Проте дедалі очевиднішими ставали недоліки рішень, отримані з урахуванням ізолюваного розгляду окремих ліній. Знайдені для кожної лінії способи раціонального її розвитку не були узгодженими по мережі залізниць в цілому і виявилися не вигідними для всієї мережі й іноді навіть не реалізовувалися практично.

У роботі [11] розглядалися питання вдосконалення технології просування потужних вагонопотоків за жорстким графіком руху поїздів. Запропоновано формування віртуального логістичного ланцюга, що включає комплекс

									Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				13

технічних, технологічних, організаційних засобів транспорту для синхронізації всіх залізничних підрозділів на шляху просування вантажопотоку. Це дозволяє зменшити експлуатаційні витрати та термін доставки вантажів до пункту призначення.

Для визначення конкурентоспроможних варіантів організації логістичної технології просування вантажопотоків необхідно дослідити вплив різних факторів при реалізації запропонованої технології за критеріями найбільш раціональних витрат паливно-енергетичних ресурсів, ефективності доставки вантажів за часом, потрібного парку локомотивів, якісних та кількісних показників роботи залізниць, обліку різних видів тяги [12].

## **1.2 Основні напрямки розвитку мережі залізниць України**

«Укрзалізниця» планує розвивати інтермодальні перевезення всередині України та у поєднанні з країнами Східної Європи та Балтії. Відповідний меморандум було підписано 30.07.2020 р. з німецькою компанією HHLA International GmbH, її дочірнім підприємством «Контейнерний термінал «Одеса» та новоствореним ТОВ «Українська інтермодальна компанія». У грудні 2020 року відбулося навчання внутрішніх тренерів, які забезпечать підготовку персоналу, що запропонує послуги інтермодальних перевезень, відповідні сучасним вимогам клієнтів. Зокрема, йдеться про підвищення пропускнуої спроможності залізничної станції Одеса-Порт та розвиток залізничної інфраструктури Одеського морського порту.

У країнах Західної Європи проблемі розвитку технічного оснащення мережі залізниць приділяється дуже багато уваги. За останні десять років здійснено значне за обсягом зростання капітальних витрат з модернізації та реконструкції мережі, розроблено та затверджено урядові програми з розвитку технічного оснащення мережі залізниць на перспективу до 2025 року.

Спільнотою європейських залізниць прийнято такі основні напрями розвитку мережі:

- реконструкція існуючих залізничних напрямів для організації

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		14

швидкісного пасажирського руху з максимальною швидкістю до 200 км/год;

- будівництво паралельно існуючим автомагістралям нових високошвидкісних пасажирських ліній з максимально допустимою швидкістю руху до 300-350 км/год;

- створення трансєвропейських вантажних магістралей (TERFF), які забезпечують основні транспортні зв'язки між країнами з доведенням середньої маршрутної швидкості руху вантажних поїздів до 140 км/год;

- подальший розвиток перевезень у прискорених вантажних поїздах із максимально допустимою швидкістю до 200 км/год.

Провізна спроможність залізничних напрямів знаходиться у прямій залежності від вагових норм та швидкостей руху вантажних та пасажирських поїздів. На полігоні «Укрзалізниці» для прискореного пасажирського та вантажного руху спільно використовується єдина інфраструктура. В умовах впровадження прискореного руху пасажирських поїздів та застосування денних експресів, пропускна спроможність залізничних напрямків у вантажному русі суттєво зменшується, що призводить до додаткових витрат залізниць на перевезення та простий поїздів на технічних станціях [13].

2020 року діяло 20 договорів, укладених Товариством, про співпрацю в організації та здійсненні міжнародних вантажних перевезень через державний кордон. У договорах встановлено єдиний рівень ставок плати за користування вантажних вагонів АТ «Укрзаліниця» та виконані роботи (послуги) як комерційних компаній, так і державних перевізників Польщі, Словаччини, Румунії, Угорщини та Болгарії.

Протягом 2020 року проводилися роботи за такими напрямками:

1) спрощення та скорочення часу обробки на прикордонних передавальних станціях імпорتنих та транзитних вантажів;

2) організація електронного документообігу щодо реалізації функції доставки вантажів на станцію призначення.

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аркуш
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		15

### 1.3 Модель сталого розвитку

Необхідність переходу на модель стійкого розвитку «англ. sustainable development» всіх країн світу об'єктивно обумовлена демографічним «вибухом», сучасною науково-технічною революцією, а також нинішнім кризовим станом біосфери. Концепція сталого розвитку людства відображена в «Порядку денному на XXI століття», який був прийнятий на конференції ООН у Ріо-де-Жанейро в 1992 [14].

Основою сталого розвитку є системний підхід та сучасні інформаційні технології, що дозволяють прогнозувати наслідки. Надалі, враховуючи вимоги Європейського Союзу щодо необхідності зменшення шкідливого впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище, питома вага залізничних перевезень зростатиме.

Метою магістерської роботи є дослідження інтеперабельності контрейлерних перевезень у міжнародному сполученні «Україна-Євросоюз» із позиції сталого розвитку «екологія-суспільство-економіка». Інтеперабельність - здатність забезпечити сумісність у міжнародних перевезеннях залізницями з однієї країни до іншої чи між різними станціями однієї країни, які мають різні технічні та управлінські характеристики.

Дослідження виконано на прикладі ділянки міжнародного транспортного коридору № 9 Одеса – Жмеринка. Дев'ятий коридор є найбільш протяжним меридіональним ходом у напрямку Північ-Південь, що охоплює великий регіон. На багатьох його ділянках передбачається поява нових потоків, зокрема тих, що переключені з морського транспорту. Прогнозуються потоки із Закавказького коридору (ТРАСЕКА), Ірану та Середньої Азії [15].

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДІЛЯНКИ ОДЕСА-ЖМЕРИНКА І РОЛЬ МОРСЬКИХ ПОРТІВ У СТРУКТУРІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

### 2.1 Технічне оснащення ділянки

Для виконання досліджень згідно з завданням прийнято ділянку Одеса-Жмеринка завдовжки 386 км. При виконанні розрахунків ділянка Одеса-Жмеринка була розбита на чотири. У магістерській роботі всі ілюстрації наведені для найкоротшої Одеса-Роздільна та найдовшої ділянки Роздільна-Слобідка.

Ділянка Одеса-Слобідка є частиною міжнародного транспортного коридору [15]. На ньому розташовано 20 станцій Одеса Головна – вузлова станція, Усатове, Одеса Застава – дільничні, Роздільна – сортувальна, інші станції – проміжні [16].

Відстань між станціями та встановлений рівень швидкостей суттєво впливають на можливість реалізації максимальної швидкості 160 км/год на всьому напрямку. Наприклад, довжина перегонів на напрямку Роздільна – Одеса коливається від 7 до 24 км. Враховуючи ту обставину, що крім досягнення максимальної швидкості поїзд має з такою швидкістю рухатися не менше 5 км, то звідси виникають вимоги до організації безперервного пропуску поїздів через якомога більше роздільних пунктів.

Пасажирський поїзд №9/10 Київ–Одеса має зупинки на ст. Роздільна та ст. Одеса. На інших станціях практично всі пасажирські поїзди не мають зупинок.

Ділянка Одеса-Роздільна-Слобідка двоколійна, електрифікована на змінному струмі та обладнана системою автоблокування. Згідно з наказом начальника регіональної філії «Одеська залізниця» встановлена швидкість руху пасажирських поїздів 120 км/год, вантажних – 80 км/год.

Максимально встановлена швидкість на ділянці прийнята без урахування обмежень, викликаних незадовільним технічним станом колії та штучних споруд. Встановлено допустимі швидкості за умови, що такі показники як

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		17

непогашені прискорення, швидкість наростання прискорення та швидкість опускання колеса на перехідних кривих не перевищують допустимих.

Поздовжній профіль ділянки характеризується одноманітним спуском від ст. Роздільна до ст. Одеса. Ділянка Роздільна – Слобідка обслуговується трьома дистанціями колії: ПЧ-21, ПЧ-3 та ПЧ-2.



Рисунок 2.1 – Схема ділянки залізниці

Для пасажирських перевезень використовується електровоз ВЛ60пк, для вантажних ВЛ80 [17]. Довжина приймально-відправних колій 850 м. Вантажонапруженість на ділянці парного шляху становить – 15,7 млн ткм нетто/рік, по непарному шляху – 27,4 млн ткм нетто/рік. Для розрахунків вантажонапруженість прийнята як середня за останні 3 роки. Відповідно до ДБН В.2.3-19:2018 [18] класифікації залізниць ділянка Одеса–Роздільна–Слобідка за показником вантажонапруженості від 15 до 30 млн.ткм нетто/рік та

максимальної швидкості руху відноситься до III категорії.

## 2.2 Параметри поздовжнього профілю та плану лінії

Переважає частина лінії Одеса-Роздільна має крутість ухилів від 0 до 2 ‰ (62,4%) і тільки 2,1% - це ухили крутіше 6 ‰ (рис. 2.2).

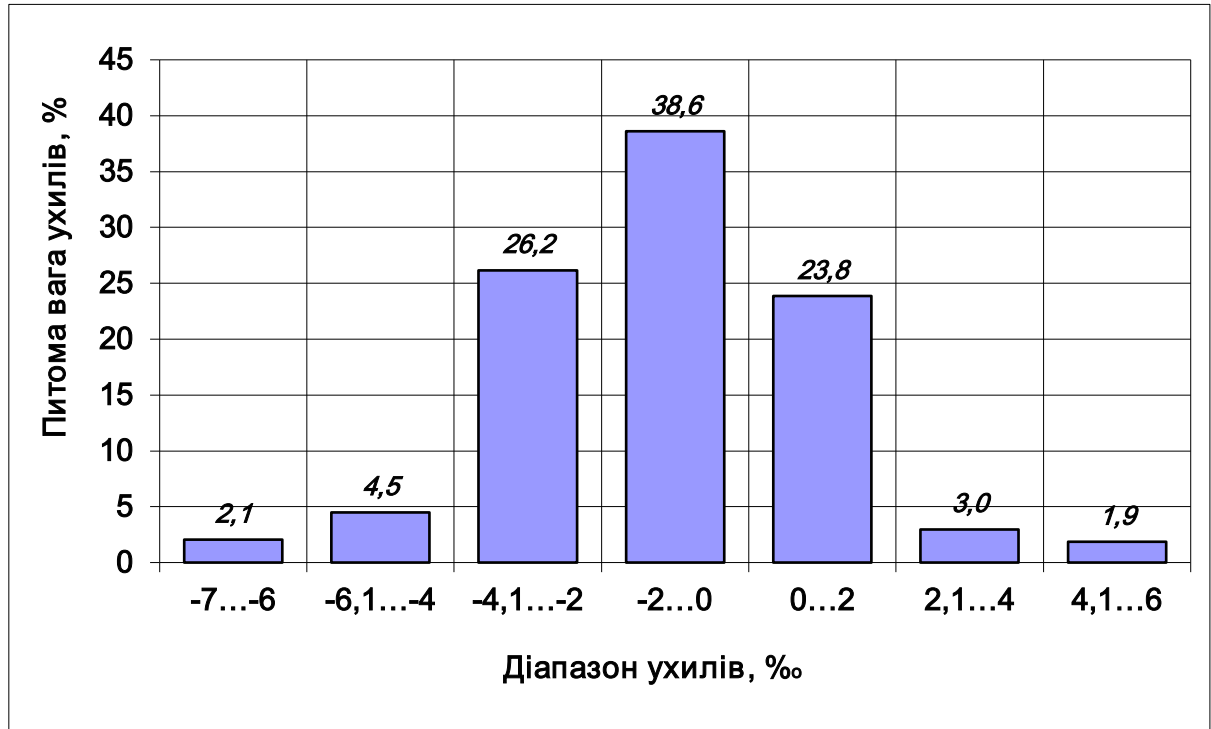


Рисунок 2.2 – Гістограма розподілу ухилів на ділянці Одеса-Роздільна

Аналіз поздовжнього профілю на ділянці Роздільна-Слобідка показав, що в основному ухили знаходяться в діапазоні від 0 до 3 ‰. Гістограма розподілу ухилів представлена на рисунку 2.3. Найбільші ухили досягають 10‰, але їх на ділянці менше 1%.

Реалізація вищих швидкостей руху поїздів залежить насамперед від показників параметрів плану лінії. Так як по одній і тій же кривій проходять поїзди з різними швидкостями, підвищення зовнішньої рейки встановлюється таким чином, щоб прискорення назовні кривої для більш швидких поїздів і прискорення всередину кривої для повільних поїздів не перевищувало допустимих значень [19]. При такому значенні підвищення та нормативі непогашених поперечних прискорень 0,7 м/с<sup>2</sup> отримаємо залежність

$$V = 4,15\sqrt{R}, \quad (2.1)$$

де  $V$  – максимальна допустима швидкість пасажирських поїздів;

$R$  - радіус кругової кривої.

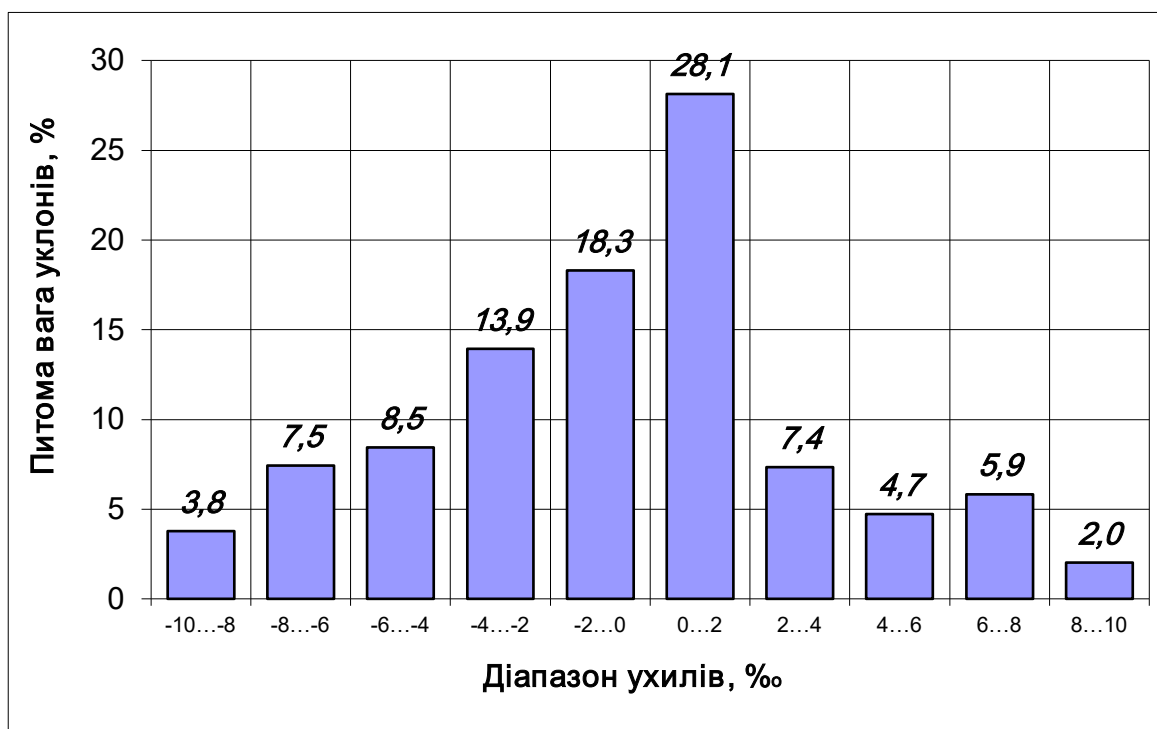


Рисунок 2.3 – Гістограма розподілу ухилів на ділянці Роздільна-Слобідка

З формули (2.1) випливає, що швидкість 160 км/год може бути забезпечена в кривих радіусом не менше 1500 м за мінімальної швидкості вантажних поїздів 75-80 км/год.

Ділянка Одеса-Роздільна характеризується малою кількістю кривих – 17,2%, у тому числі радіусом до 1200 м – 4,5% (рис. 2.4). В основному це короткі криві великого радіусу. Наявність кривих на станціях пов'язана з необхідністю розширення міжколії. Такі криві мають радіус 2000-3000 м і більше. На перегонах, як правило, поблизу станцій є незначна кількість кривих з радіусами 1200-1600 м. Тобто, план лінії за своїми параметрами забезпечує швидкісний рух поїздів, за винятком ділянки Одеса-Застава–Одеса-Головна.

На рис. 2.5 показано розподіл кривих різних радіусів у відсотках дільниці Роздільна-Слобідка.

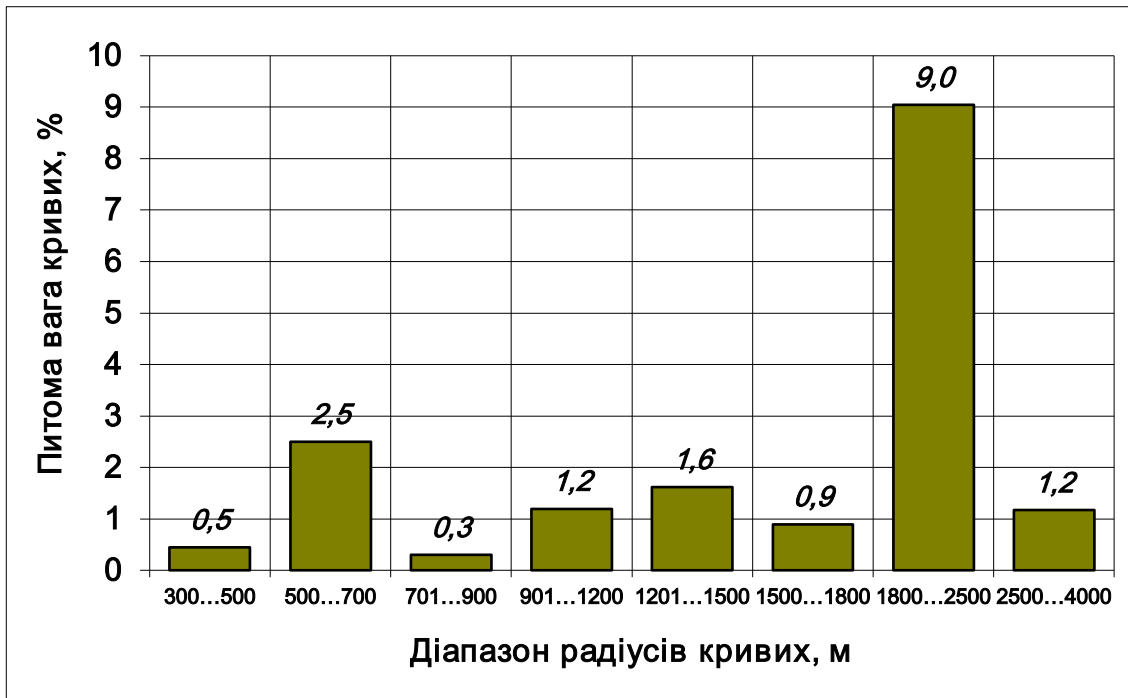


Рисунок 2.4 – Гістограма розподілу кривих на ділянці Одеса–Роздільна



Рисунок 2.5 – Гістограма розподілу кривих ділянки Роздільна – Слобідка

Проведений аналіз показав, що ділянка Роздільна-Слобідка характеризується невеликою кількістю кривих – 18,6 %. Мінімальний радіус

становить 503 м. На цих ділянках розташовані криві менше 1500 м (15,6 %), які знаходяться не лише у зоні станцій, а й на перегонах.

### **2.3 Верхня будова колії. Штучні споруди**

На основі рейко-шпало-балластної карти проведено аналіз технічного стану верхньої будови колії. На головних коліях укладені безстикові пліти довжиною 800 м з термічно обробленими рейками типу Р65.

Шпали - залізобетонні, епюрою 1680-2000 шт/км. Баласт – щебеневий. Баластна призма утримується відповідно до типових поперечних профілів. Товщина баластного шару та розміри баластної призми на головних коліях перегонів та станцій встановлені відповідно до норм.

Стрілочні переводи на головних коліях станцій звичайні типу Р65, марки 1/11. Кількість пропущеного вантажу з початку укладання: на головних коліях 427-600 млн. тонн. Приведений знос рейок переважно до 6 мм, виключаючи окремі ділянки.

На ділянці Одеса-Роздільна укладено рейки типу Р65, колія безстикова з термічно загартованих рейок, шпали залізобетонні з епюрою 1840 шт./км, баласт - щебеневий. Стрілочні переводи на головних коліях станцій звичайні типу Р65, марки 1/11.

Останній капітальний ремонт було виконано у 2004-2005 роках. Пропущений тоннаж у прямому напрямку становить близько 700 млн. тонн, у зворотному напрямку – 300 млн. тонн. Вантажонапруженість по непарній колії в 1,2-1,3 рази вище, ніж у зворотному напрямку. Приведений знос рейок переважно до 6 мм. Поодинокий вихід рейок з початку укладання їх у колію коливається від 5 до 20 шт/км. З аналізу випливає, що найбільше вилучено рейок на ділянці (км 1430-1470) – непарна колія та (км 1471-1510) – парна колія.

За останні три роки при виконанні ремонтних робіт колія укладена із пружинним скріпленням типу КПП-5. На ділянці Одеса-Роздільна знаходяться 14 малих мостів та один середній довжиною 65 м, а також 8 залізобетонних та одна кам'яна труба, що знаходяться у задовільному стані. На ділянці Одеса-Роздільна

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аркуш
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		22

розташовано 10 переїздів, з яких половина не охороняється.

На ділянці Роздільна-Слобідка розташовано 9 залізобетонних мостів, 23 труби, 4 шляхопроводи та 14 переїздів, з яких 8 без охорони. Стан штучних споруд задовільний.

#### **2.4 Роль морських портів у структурі перевезень**

Морська портова галузь безпосередньо пов'язана з розвитком світової та вітчизняної економіки. Від її стану залежить ефективність логістики великих експортоорієнтованих підприємств. Її вдосконалення забезпечує не тільки зниження витрат на закупівлю імпортованих товарів і збут готової продукції, а й дозволяє збільшити доходи з допомогою розширення обсягів транзиту.

Незважаючи на широкий пласт теоретичного та практичного матеріалу, висвітленого у роботах багатьох авторів, уточненню підлягає структура морських портів України як внутрішнього аспекту забезпечення умов для зростання конкурентоспроможності та вибору майбутніх напрямків розвитку [20].

Щоб якісно надавати послуги, сучасний порт повинен бути не тільки сполучною ланкою між відправником вантажу та вантажоодержувачем, а й виступати центром зберігання, перевалки, зміни вантажу, місцем його доопрацювання. З метою підвищення комерційної ефективності порти стають центрами індивідуального обслуговування, комерційних та технічних послуг, базою матеріально-технічного забезпечення торгівлі та промислового розвитку припортової території, екологічним центром [21].

За даними статистики, наведеної в журналі «Порти України» [22], можна зробити висновки про класи морських портів та рівень їхньої спеціалізації. Одеський порт поступово приділяє увагу кожному виду вантажу: 35–38% займають наливні тарно-штучні, майже третину – сипкі. У середині цих груп преваюють нафта та нафтопродукти, зерно та руда, контейнери та чорні метали. Прагне стати інтермодальним хабом Півдня України та порт Миколаїв, але поки що це добре диверсифіковане підприємство за групами вантажів. Проте аналіз

									Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				23

товарної структури вантажопотоку всередині них показує спеціалізацію на нафті, чорних металах, вугіллі та зерні. Порти Маріуполя, Південного та Рені (попри його малий оборот) показують високий рівень концентрації на кількох видах вантажів: для Маріуполя це чорні метали та вугілля, Південний – руда, олія, контейнери та чорні метали, Рені – нафта, зерно, чорні метали.

Як стверджують експерти, вітчизняна портова галузь зараз перебуває на рівні 70–80-х років. XX століття, хоч Одеський, Південний, Миколаївський, Маріупольський морські торгові порти мають в активі деякі характеристики третього і навіть четвертого покоління (Одеський МТП). Однак, насамперед, вони сконцентровані на підвищенні ефективності власної діяльності за рахунок розширення вантажної бази, залучення нових операторів, оптимізації вантажно-розвантажувальних процесів, модернізації інфраструктури. Наявні сьогодні портові потужності використовуються на 60–70%.

Відповідно до завдання належить дослідити, як підвищити обсяги мультимодальних перевезень. Ознаки мультимодальних перевезень такі: наявність оператора доставки вантажу від початкового до кінцевого пункту логістичного ланцюга, єдина наскрізна система тарифів, єдиний транспортний документ, єдина відповідальність за вантаж та виконання договорів перевезення.

Поняття мультимодальності стосується і транспортної інфраструктури, і транспортних засобів, і вантажних одиниць, терміналів і управління перевезеннями. Мультимодальність розглядається з позиції системного підходу і визнається як раціональне рішення для транспорту XXI століття. Статистики щодо застосування мультимодальних перевезень не ведуть, однак у Європі вважають, що майже 10% вантажних перевезень здійснюються у мультимодальному сполученні [23]. Мультимодальні перевезення є одним із пріоритетів Європейської транспортної політики.

На основі матеріалів спільного семінару ОСЗ/ФІАТ з комбінованих перевезень «Нові можливості мультимодальних перевезень Європа-Азія-Європа», який проходив 01-02 червня 2017 р. в м. Одеса, встановлено основні

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		24

напрямки роботи ОСЗ у галузі вантажних перевезень, а саме: розвиток та вдосконалення комбінованих перевезень у напрямку Європа – Азія – Європа [23а]. У рекомендаціях семінару ОСЗ/ФІАТ були запропоновані наступні заходи щодо розвитку інтегрованої євро-азіатської транспортнологістичної системи:

- запровадити систему інформаційного обміну даними для спрощення процедур міжнародної торгівлі та логістики;

- розробити інноваційні технології для організації транспортних процесів за принципом єдиного вікна;

- полегшити митні процедури та гармонізувати їх з технологічними процесами перевезення при перетині кордонів, а також використовувати як митну декларацію залізничні накладні СМГС та ЦИМ/СМГС та їх електронні версії;

- зміцнювати взаємодію між залізничними компаніями, міжнародними організаціями, що займаються питаннями залізничного транспорту, з державними контролюючими органами (митні, прикордонні, карантинні), транспортно-логістичними та експедиторськими компаніями щодо спрощення процедури перетину кордонів;

- продовжувати роботу щодо впровадження накладної ЦИМ/СМГС та її електронної версії для підвищення ефективності залізничних перевезень на євро-азіатському залізничному просторі;

- підтримати заходи щодо полегшення процедури перетину вантажами кордонів та скорочення часу обробки вантажних поїздів на прикордонних переходах, вироблених у рамках ОСЗ;

- завершити впровадження регіональних інфраструктурних проектів з метою спрощення перевезень та підвищення їх ефективності.

З метою збільшення обсягів перевезення, прискорення доставки та збереження вантажів у контейнерах МПС організовано контейнерні поїзди та поїзди комбінованого транспорту у напрямку міжнародних транспортних коридорів, а також території України (рис. 2.6).

										051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата							25

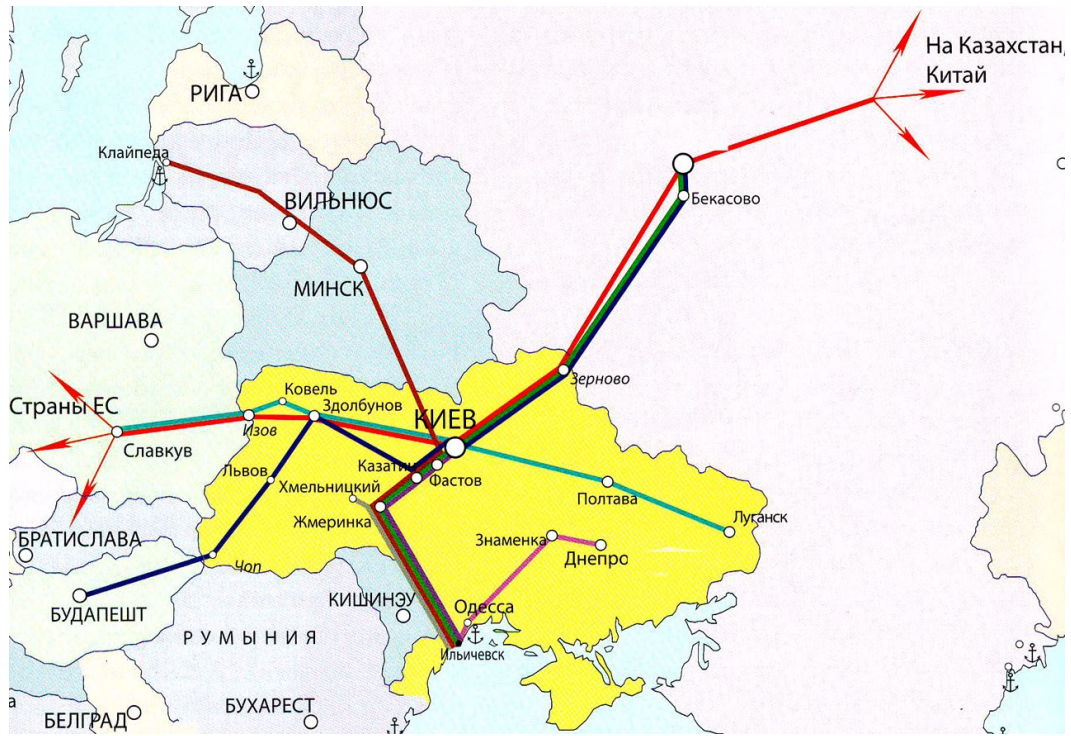


Рисунок 2.6 – Схема інтермодальних перевезень в Україні [3]

Так, наприклад, контейнерні перевезення здійснюються поїздом «ZUBR», маршрут проходження якого включає такі країни як Естонія, Латвія, Білорусь, Україна, Молдова.

Один із перспективних напрямів розширення спектру транспортних послуг – контрейлерні перевезення [24] (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Контрейлерний поїзд

Перевезення здійснюються поїздом комбінованого транспорту «Вікінг» та контрейлерним поїздом «Ярослав».

Переваги контрейлерних перевезень над звичайними автоперевезеннями давно відомі. Вони широко застосовуються в країнах Західної Європи, оскільки забезпечують високу швидкість та гарантію доставки вантажів відповідно до графіка руху поїзда (just in time), безпеку перевезення за будь-яких погодних умов, скорочення часу проходження прикордонного та митного контролю, збереження транспортного засобу та економію палива, збереження автомобільних доріг та навколишнього середовища, економію витрат на оформлення товаросупровідних документів

У 2003 році комбіновані залізничні потяги «Вікінг» почали доставляти контейнери та трейлери за маршрутом Південний (Україна) – Клайпеда (Литва) через Білорусь [25] (рис. 2.8). На доставку вантажу автошляхами витрачалося 750 доларів, а доставка однієї автомашини залізницею обходилася в 450 доларів. З Південного до Клайпеди морським шляхом вантажі транспортуються близько 15 діб, а залізницею - 2,5 доби. Найбільша частка маршруту припадає на Україну (44,0%) за більш високої швидкості транспортування (майже 34 км/год).



Рисунок 2.8 – Маршрут контрейлерного поїзда «Вікінг»

За даними Укрзалізниці, вантажопотік поїзда комбінованого транспорту «Вікінг» збільшився на 89%, ZUBR – на 6%.

Враховуючи досвід економічної оцінки експортних перевезень, вважається за доцільне використовувати такі показники, що задовольняють вимоги споживачів: безпека руху на всіх етапах перевезення; комерційна швидкість (характеризує термін доставки експортного вантажу); регулярність сполучення; своєчасність доставки; збереження вантажу; середня вартість перевезення 1 тонни експортного вантажу; рівень транспортно-експедиційного обслуговування[26].

З урахуванням вище викладеного цікавить робота морських портів Одеса та Південний [22] (рис. 2.9).

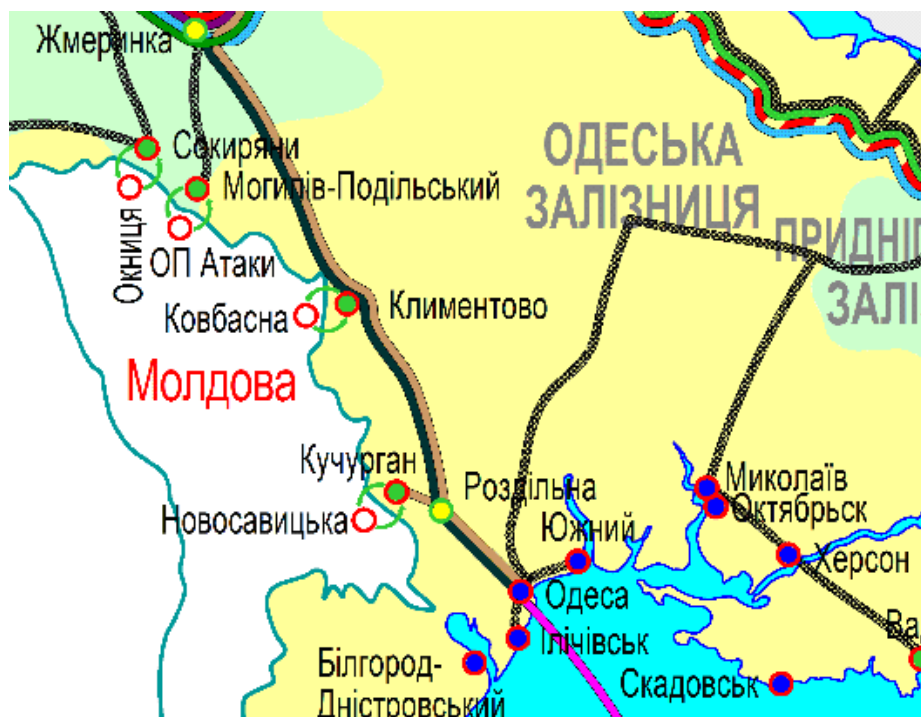


Рисунок 2.9 - Розташування морських портів

Морський порт Одеса розташований у південно-західній частині Одеської затоки північно-західної частини Чорного моря в історичному центрі Одеса. Причальна лінія морського порту складає 9 км (54 причали), глибинами до 14 м. До порту примикають: залізниця (обслуговується припортовою залізничною станцією Одеса-Порт, загальною протяжністю під'їзних залізничників колій 20

км), та шляхопровід загальною протяжністю 6,2 км що забезпечує розвантаження автодороги міста від автотранспорту, що прямує до морського порту. Вантажообіг морського порту Одеса у 2017 році становив 24,1 млн тонн. Пропускна спроможність терміналів порту сумарно досягає 56 млн. тонн, а пасажирський комплекс здатний обслуговувати до 4 млн. туристів на рік.

На короткострокову перспективу передбачається завершення будівництва та повноцінне введення в експлуатацію контейнерного терміналу на Карантинному молі потужністю 600 тис. TEU.

Морський порт Південний розташований в акваторії Малого Аджалицького лиману (м. Південний, Одеської області) у північно-західній частині Чорного моря за 30 км від міста Одеса, що забезпечує можливість перспективного розвитку через віддаленість вантажних районів морського порту від великих населених пунктів. Причальна лінія морського порту зараз становить 5,9 км (30 причалів), глибина біля їх кордонів варіюється від 16 до 19 м. Морський порт обслуговується електрифікованою залізничною мережею (станція Чорноморська - станція Берегова довжиною 36 км) та з'єднаний з двома автошляхами міжнародного значення ( М-14 Одеса – Миколаїв та М-28 Одеса – Південний). Вантажообіг морського порту Південний у 2016 році становив 39,3 млн тонн. Пропускна спроможність терміналів порту досягає 61,5 млн. тонн на рік.

На середньострокову перспективу планується розширення пропускної спроможності залізничних станцій Чорноморська та Берегова з подальшою модернізацією та розвитком далеких магістральних підходів у напрямку морського порту «Південний».

За результатами діяльності у 2017 році морські порти України, з показником вантажопереробки обсягом 132,6 млн тонн, посіли друге місце серед країн Чорноморсько-Азовського басейну [22]. При цьому в рейтингу морських портів регіону Чорного та Азовського морів за обсягами перевалки морський порт Південний посідає третє місце, а морські порти Одеса, Миколаїв та

										Аржун
										29
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000					

Чорноморськ – входять до десятки найбільших портів, зберігаючи такі позиції протягом тривалого періоду. Наявність глибоководних підходів до 21 метра і глибин причалів 19 метрів у морському порту Південний забезпечує йому лідируючі позиції в рейтингу та можливість обслуговувати суда типу Capesize.

Конкурентними перевагами портової галузі України в Чорноморсько-Азовському басейні є вигідне географічне розташування на перетині транспортних коридорів морських портів для забезпечення транзитних вантажопотоків у напрямку Європи, Азії та Близького Сходу, з пропускною спроможністю близько 100 млн. тонн на рік (у т.р. 2 млн. TEU); наявність транспортних вузлів у морських портах, які забезпечують технічну можливість перевантаження з/на всі види транспорту – трубопровідний, залізничний, автомобільний, річковий; пряме залізничне сполучення із сусідніми країнами.

## **Висновки по розділу 2**

Результати, отримані у роботі, дозволяють зробити висновок, що вибір відповідного критерію оцінки інвестиційних проектів залежить від методу прийняття належних інвестиційних рішень, плану розвитку транспортних систем, транспортних технологій та транспортно-логістичних послуг.

У магістерській роботі, при виборі логістичних схем перевезень залізничним транспортом міжнародними транспортними коридорами, розглядався весь ланцюжок: «відправник – перевезення транспортним коридором – перетин кордону – транспортування вантажу до вантажоодержувача».

Одночасно з пропозиціями щодо врахування впливу тих чи інших факторів на інноваційні технології для забезпечення транзитних перевезень сьогодні є низка невирішених питань, серед яких нетехнологічні витрати часу на прикордонних станціях, відсутність достатніх інвестицій у рухомий склад та інфраструктуру. Безумовно, для ухвалення остаточного рішення повинні враховуватися не тільки економічні та соціальні фактори, а й безвідмовність роботи тієї чи іншої системи транспортування вантажів.

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		30

## 3 ВИКОНАННЯ ТЯГОВО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ РОЗРАХУНКІВ

### 3.1 Підготовка вихідних даних

При виконанні розрахунків дільниця Одеса-Жмеринка була розбита на чотири. Для прикладу, всі ілюстрації наведені для найдовшої ділянки Роздільна-Слобідка завдовжки 142 км. У магістерській роботі використано програму тягових розрахунків «MoveRW», розроблену на кафедрі «Транспортна інфраструктура» ДНУЗТ. Основне вікно програми включає чотири файли: профіль, план лінії та обмеження швидкості, а також дані про рухомий склад (рис. 3.1).

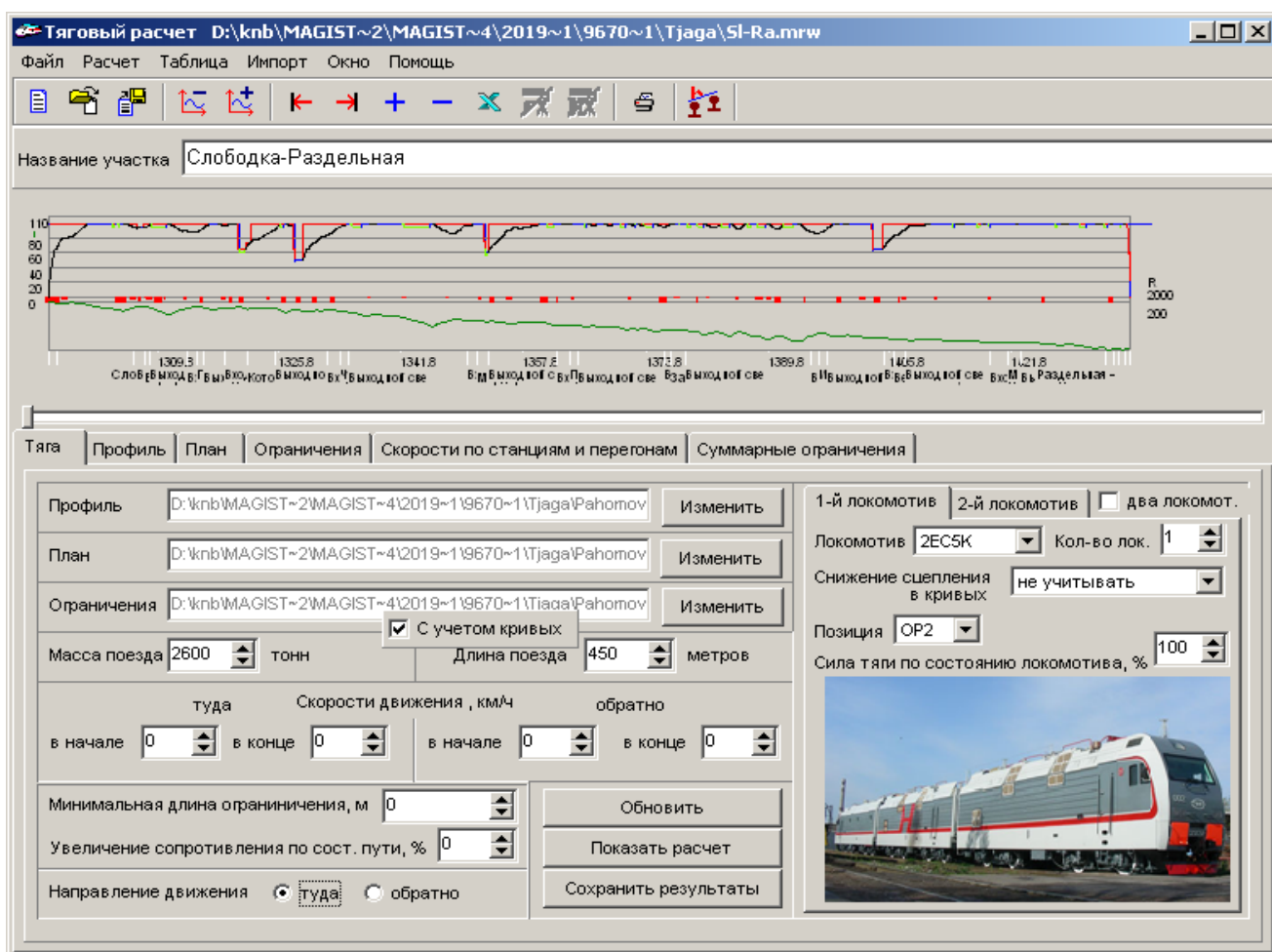


Рисунок 3.1 – Основне вікно програми MoveRW

Як вихідні дані задаються параметри поздовжнього профілю та плану лінії, обмеження в кривих, на окремих пунктах та інших бар'єрних місцях, а також дані про рухомий склад (відповідно вкладки «Профиль», «План»,

«Ограничения», «Скорости по станциям и перегонам», «Суммарные ограничения», «Тяга»).

По профілю вводяться такі дані: початок кілометражу та початкова відмітка, ухили та довжини елементів у табличному вигляді у стовпчики «Уклон» та «Длина». Ухил вводиться у промілях (тисячних), позитивні значення відповідають підйому, негативні – спуску. Довжини вводяться у метрах. Значення кілометражу та висотних позначок розраховуються автоматично за початковими значеннями. На рис. 3.2 показано діалогове вікно програми з поздовжнім профілем.

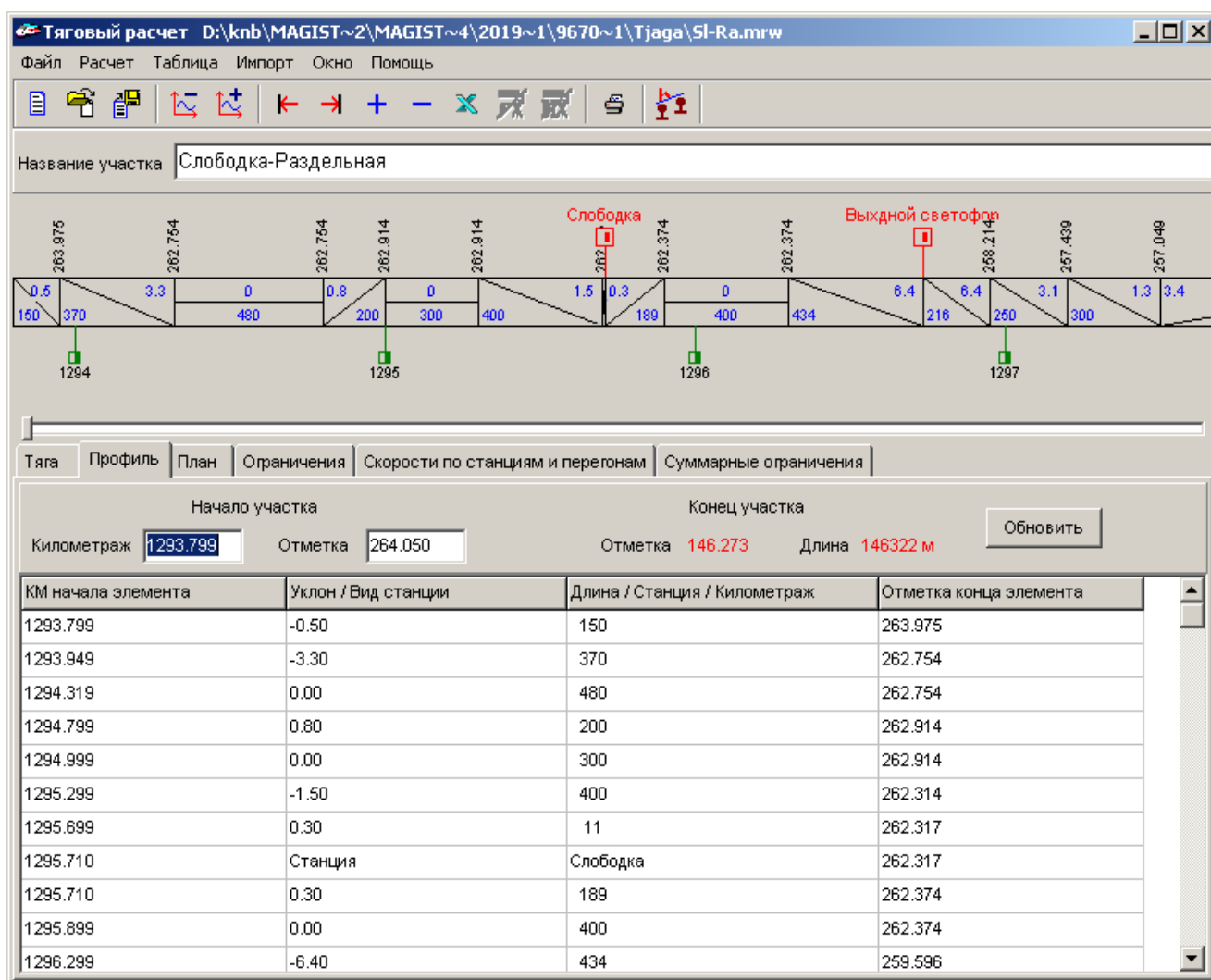


Рисунок 3.2 – Фрагмент параметрів профілю

Як елемент профілю можна задати вісь станції або світлофор. Для цього в потрібному місці додається рядок і правою кнопкою викликається контекстне

меню. Можна вказати назву станції та номер (назву) світлофора.

Прийнято, що на початку та наприкінці тягового розрахунку середина поїзда збігається з віссю станції, тому перед першою віссю станції та після останньої мають бути елементи профілю з довжиною не менше довжини половини поїзда.

За планом лінії вводяться такі дані: радіус і довжина кругової кривої, підвищення зовнішньої рейки і довжина перехідної кривої. Якщо трапляється пряма, то радіус вводиться рівним нулю, а в графі «Длина кривой» вводиться довжина прямої (рис. 3.3).

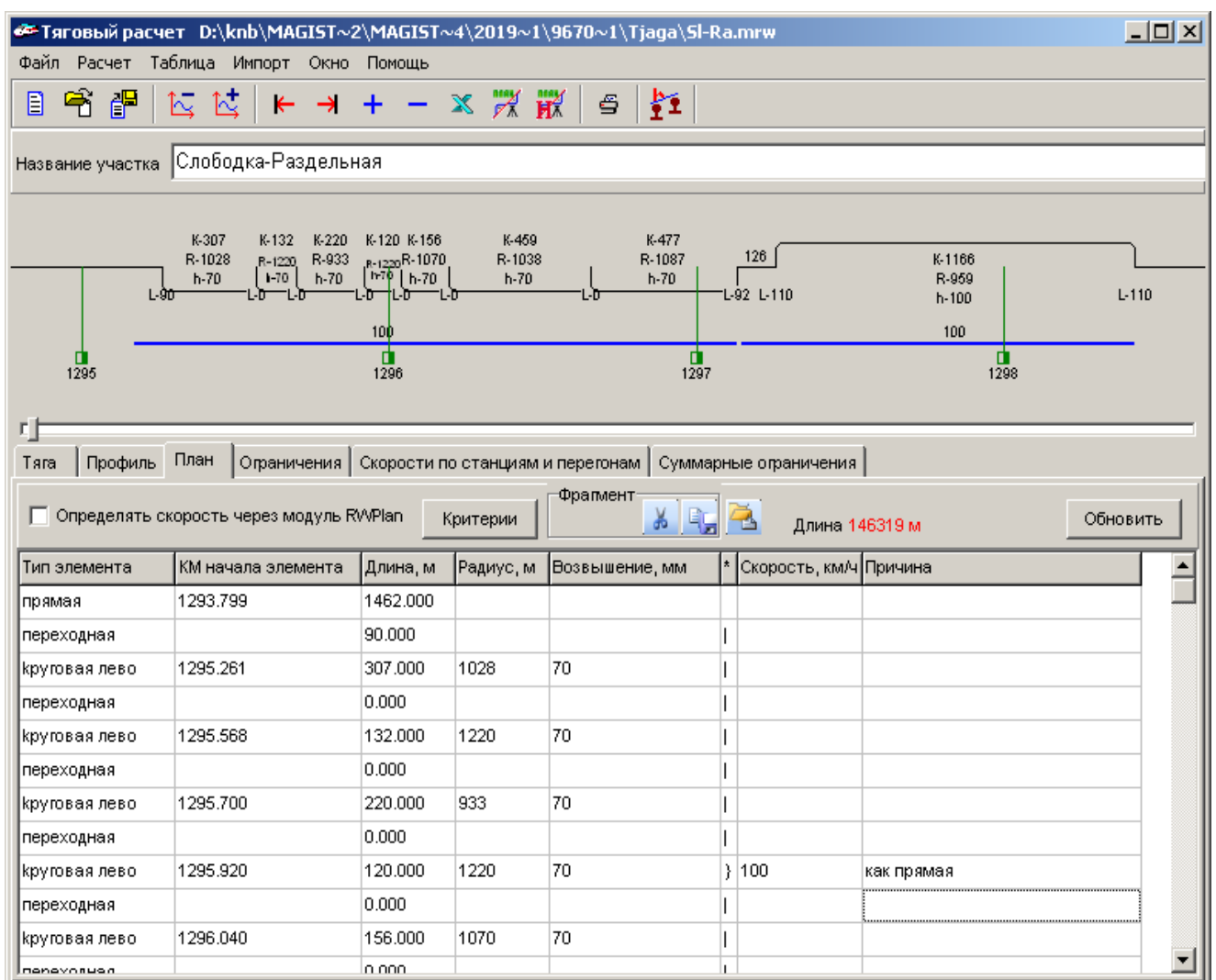


Рисунок 3.3 – Фрагмент плана лінії

На результати розрахунків впливають обмеження швидкості, представлені на рис. 3.4 Обмеження у кривих визначаються у програмі автоматично згідно з

Правилами ЦП-0236 [19].

Вводимо дані щодо обмежень швидкості (вкладка «Ограничения»). Обмеження задаються у табличному вигляді послідовності елементів. Елемент характеризується довжиною і швидкістю, що допускається.

При необхідності можна задати допустиму швидкість руху окремо по кожному перегону та станції (вкладка «Скорости по станциям и перегонам»). При заданні швидкості руху станцією потрібно звернути увагу на її межі до і після осі, які можуть не співпадати із заданими за замовчуванням. Їх можна скоригувати. Положення осі станції вираховується із вкладки «Профіль» і може бути змінено лише там.

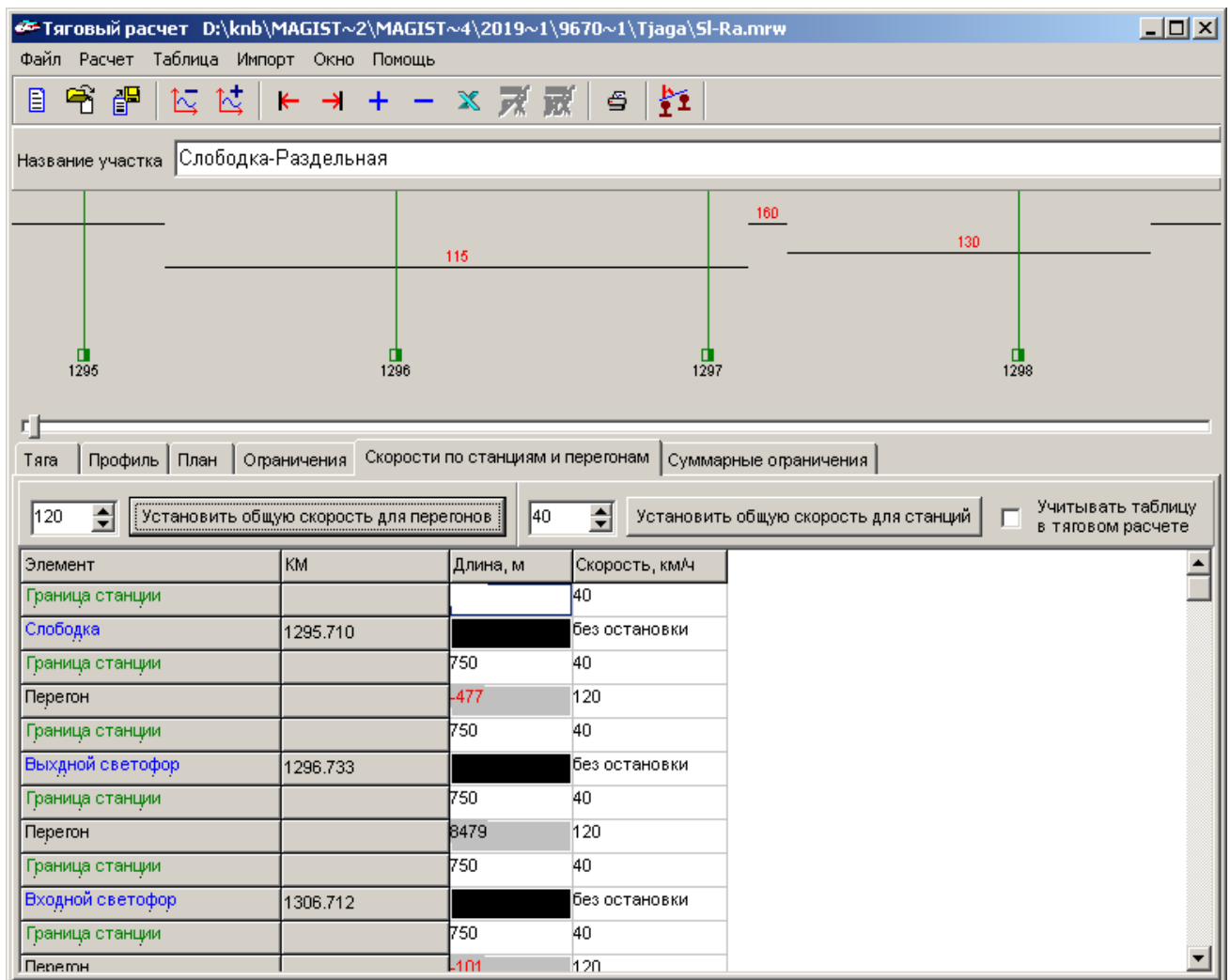


Рисунок 3.4 – Вікно обмежень швидкості на станціях та перегонах

У базі програми, що постійно оновлюється, вже є дані щодо багатьох

локомотивів. Є можливість при необхідності як коригувати характеристики локомотивів, так і додавати нові типи локомотивів.

На наступному рисунку показано тягову характеристику прийнятого до розрахунку локомотива (рис. 3.5).

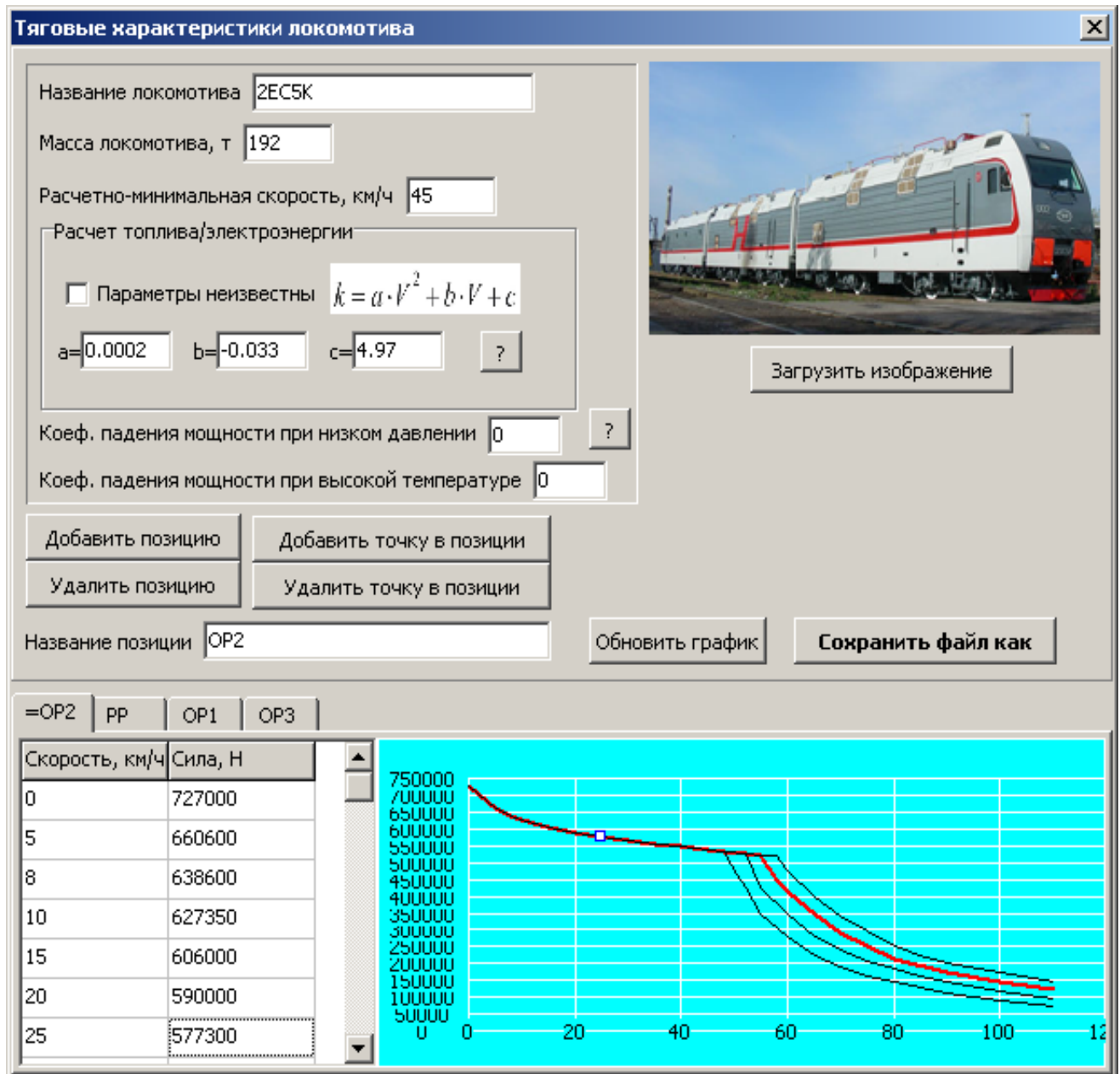


Рисунок 3.5 - Тягова характеристика електровоза 2EC5K

### 3.2 Результати тягових розрахунків

Результатами тягових розрахунків є значення швидкості руху, величина механічної роботи локомотива, час ходу та витрати електроенергії. Детальні

розрахунки наведено у додатках А-Г, а зведені результати – у табл. 3.1.

На рис. 3.6 для ділянки Роздільна-Слобідка представлені (знизу вгору): поздовжній профіль, кривизна колії, крива швидкості  $V = f(S)$  та у вигляді прямокутників – обмеження швидкості по ділянках.

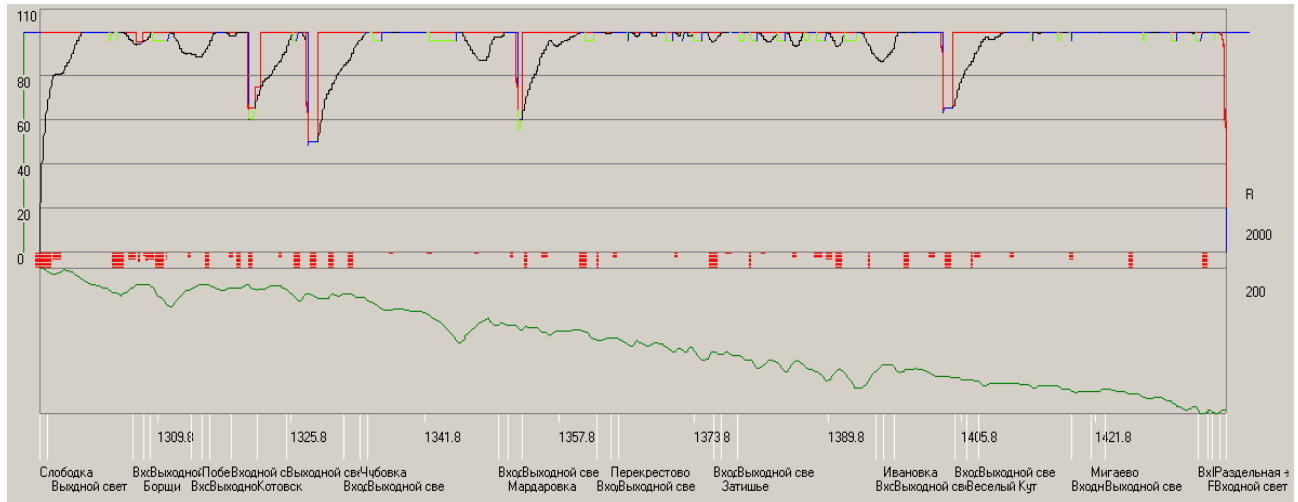


Рисунок 3.6 - Графічні результати тягових розрахунків

Таблиця 3.1 - Результати тягових розрахунків для контрейлерного поїзда

Участок Одесса-Жмеринка								
Характеристика	Направл.	Длина,	V max	Vср	Расход электр.	Мех. работа	Работа торм.	Время,
движения	движен.	м	км/ч	км/год	кВт-ч	ткм	ткм	мин.
<b>2ЕЛ5, Q = 2600 тонн</b>								
Vmax 100 км/ч	на Одессу	71819	100	88	2224.3	602.7	182.2	49.2
	на Разд.	71819	100	87	4062.3	1103.7	156.1	49.6
<b>2ЕЛ5, Q = 2600 тонн</b>								
Vmax 100 км/ч	на Разд.	141614	110	92	6344.6	1716.4	585.1	92.5
	на Слободку	141614	110	89	7864.3	2140.2	423.3	95.8
<b>2ЕЛ5, Q = 2600 тонн</b>								
Vmax 100 км/ч	на Слободку	99899	100	81	4704.9	1285.6	485.5	73.8
	на Журавл.	99899	100	81	5379.3	1468.1	479.4	74.1
<b>2ЕЛ5, Q = 2600 тонн</b>								
Vmax 100 км/ч	на Журавл.	72847	100	88	3440.0	938.1	172.3	49.4
	на Жмеринку	72847	100	88	3597.9	982.8	252.0	49.9

З результатів тягових розрахунків випливає, що час руху від Одеси до Жмеринки (без урахування стоянок на станціях) склав 4,5 години за середньоходової швидкості 90 км/год.

### 3.3 Визначення експлуатаційних витрат

Витрати з пробігу поїзда, пропорційні витратам енергії, пробігу та часу (грн/поїзд) визначалися за формулою [3]:

$$e_{\text{дв}} = e_l \cdot R_l + e_c \cdot R_c + e_g \cdot G + M \cdot L \cdot e_{ms} \cdot 10^{-3} + t \cdot e_{mh} + m (t \cdot nh + L \cdot e_{ns}) \cdot 10^{-3} + (P + Q) \cdot L \cdot e_{pl} \cdot 10^{-6} \quad (3.1)$$

де  $e_i$  – витратні ставки на відповідний вимірювач;

$R_l, R_c, A, t$  – відповідно механічна робота сили тяги локомотива, робота сил опору, витрата електроенергії (дизельного палива) та час руху – визначаються при тягових розрахунках;

$P + Q$  - відповідно, маса локомотива та рухомого складу;

$L$  - довжина ділянки, км;

$m$  – кількість вагонів у поїзді.

Тягові розрахунки виконані для кількох розрахункових станів. Потяг складається з локомотива, двох пасажирських вагонів для водіїв та сорока або двадцяти довгобазних платформ, завантажених автопоїздами [24], табл. 3.2.

Таблиця 3.2 - Вихідні дані, прийняті в дослідженні

Показники	Прийняті позначення	Значення
Марка тягача		Mersedes
Марка напівпричепи		Schmitz
Маса тягача	$q_m$	9.050
Маса полупричепи	$q_{np}$	6,500
Вантажопідйомність напівпричепи	$q_{cp}$	26,200
Маса платформи	$q_{пл}$	24,000
Маса пасажирського вагона	$q_v$	52,000
Маса складу нетто	$Q_{\text{нетто}}$	910
Маса складу брутто	$Q_{\text{брутто}}$	2600

Таблиця 3.3 – Результати тягових розрахунків для тягача із причепом

		Участок Одесса-Жмеринка						
		Mercedes Q=40 тонн						
V <sub>max</sub> 90 км/ч	на Одессу	71819	90	82	6.2	7.8	3.5	52.6
	на Разд.	71819	90	81	12.6	15.9	2.3	53.3
		Mercedes Q=40 тонн						
V <sub>max</sub> 90 км/ч	на Разд.	141615	90	83	17.2	21.5	9.0	102.5
	на Слободку	141615	90	81	24.1	30.2	7.1	104.7
		Mercedes Q=40 тонн						
V <sub>max</sub> 90 км/ч	на Слободку	99900	90	80	15.1	18.8	9.2	75.3
	на Журавл.	99899	90	78	17.0	21.2	6.8	76.6
		Mercedes Q=40 тонн						
V <sub>max</sub> 90 км/ч	на Журавл.	72848	90	81	10.6	13.3	4.7	53.7
	на Жмеринку	72847	90	81	11.2	14.1	4.5	53.7

У табл. 3.1 наведено дані при сорока платформах у складі поїзда. Маса складу визначалася за формулами:

$$Q_{\text{брутто}} = q_v \cdot 2 + (q_m + q_{\text{мн}} + q_{\text{зр}} + q_{\text{пл}}) \cdot S \quad (3.1)$$

$$Q_{\text{нетто}} = q_{\text{зр}} \cdot \alpha \cdot S \quad (3.2)$$

де  $S$  - кількість платформ у складі поїзда;

$\alpha$  - коефіцієнт використання вантажопідйомності напівпричепа.

Річні витрати на  $N$  поїздів дорівнюватимуть

$$C_{\text{дв}} = \frac{365 \cdot N \cdot e_{\text{дв}}}{10^{-3}} \quad (3.3)$$

Річні витрати на утримання постійних пристроїв включають вартість утримання земляного полотна, колії, лінійних пристроїв СЦБ та зв'язку, пристроїв енергопостачання та окремих пунктів. При використанні системи групових норм річні витрати (тис. грн/рік) на утримання постійних пристроїв визначаються за формулою:

$$C_{\text{пу}} = L \sum c_i + \sum_{i=1}^m c_{p.n(i)} n_{p.n(i)} + c_{\text{пст}} n_{\text{пст}}, \quad (3.4)$$

де  $\sum c_i$  – сума одиничних видаткових норм за утриманням постійних пристроїв, пропорційних довжині, тис. грн/рік;

$m$  – кількість типів роздільних пунктів у межах даної ділянки;

$C_{p.n(i)}$  – витрати на утримання та амортизацію одного роздільного пункту  $i$ -го типу, тис. грн/рік;

$n_{p.n(i)}$  – кількість однотипних окремих пунктів;

$C_{nct}$  – витрати на утримання та амортизацію однієї тягової підстанції, тис. грн/рік;

$n_{nct}$  – кількість тягових підстанцій.

Результати експлуатаційних розрахунків для контрейлерного поїзда за напрямом Одеса-Жмеринка наведено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 - Експлуатаційні витрати

Ділянки зал.	Довжина, км	$e_{ov}$ , \$/поїзд		$C_{ov}$ , тис \$		$C_{ny}$ ,	$C_t = C_{ov} + C_{ny}$
		непарн	парний	непарн	парний	тис \$	тис \$
Одеса- Роздільна	71,8	768	797	3015	3131	2423	8570
Роздільна- Слобідка	141,6	1014	993	7964	7803	2863	18630
Слобідка- Журавлівка	99,9	480	510	3774	4004	1648	9426
Журавлівка- Жмеринка	75,6	461	461	3624	3625	1620	8869
Всього	386,2			18377	18563	8554	45495

### Висновки по розділу 3

Результати, отримані в роботі, дозволяють зробити висновок, що використання програми «MoveRW», розробленої на кафедрі «Транспортна інфраструктура» ДНУЗТ дозволяє вирішувати поставлені завдання. З результатів тягових розрахунків випливає, що час руху від Одеси до Жмеринки (без урахування стоянок на станціях) становив 4,5 години за середньоходової швидкості 90 км/год.

Використовуючи видаткові ставки на вимірювач, визначено експлуатаційні витрати пропорційні витратам енергії, пробігу та часу руху поїзда. Потяг складається з локомотива, двох пасажирських вагонів для водіїв та

сорока довгобазних платформ, завантажених автопоїздами.

Результати експлуатаційних розрахунків у напрямку Одеса-Жмеринка дозволяють визначити сферу ефективності контрейлерних перевезень (розділ 4).

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аркуш
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		40

## **4 ВИЗНАЧЕННЯ СФЕРИ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРЕЙЛЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

### **4.1 Розвиток інтермодальних перевезень**

Відповідно до прийнятої для змішаних перевезень термінологією розрізняють мультимодальні, інтермодальні та комбіновані перевезення. Під мультимодальними перевезеннями розуміють перевезення, в яких беруть участь як мінімум два різні види транспорту. Фактично, будь-який перевізний процес як вантажів, і пасажирів носить мультимодальний характер. Інтермодальні перевезення – це мультимодальні перевезення, в процесі яких вантаж до місця призначення доходить у тому ж модулі, що знімається, – вантажній одиниці, якими є контейнери, знімні кузови, напівпричепи, автотранспортні засоби.

Згідно з визначенням, що використовується в документах ЄС, комбіновані перевезення – це інтермодальні перевезення, в рамках яких більша частина рейсу припадає на залізничний, внутрішній водний чи морський транспорт, а початковий та кінцевий відрізки, на яких використовується автомобільний транспорт, є максимально короткими.

У ширшому розумінні термін «інтермодальність» застосовується для опису системи транспортування, яка допускає використання двох або більше видів транспорту для перевезення однієї і тієї ж вантажної одиниці або вантажного автотранспортного засобу в рамках комплексного транспортного ланцюга (від дверей до дверей) без перевантаження самого вантажу при зміні виду транспорту.

За оцінками фахівців Комітету ОСЗ, основними проблемами, які зумовлюють необхідність розвитку міжнародних комбінованих перевезень, є:

- а) невідкладна потреба у скороченні витрат обороту та торгівлі в умовах переходу до ринкової економіки, які поєднують відносно високу швидкість та помірну вартість доставки вантажів;
- б) поступова лібералізація цін на енергоносії, які є однією з ключових складових економічних реформ, потребує впровадження нових технологій

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		41

перевезень, які забезпечать економію. До таких технологій належать комбіновані перевезення;

в) окреслена тенденція до втрати залізницями традиційних транспортних ринків через відсутність з їхнього боку пропозицій щодо надання сучасних видів послуг та технологій, що забезпечують конкурентоспроможні умови перевезень;

г) загострення конкуренції між підприємствами автомобільного та залізничного транспорту, особливо на міжнародних маршрутах середньої дальності;

д) різке скорочення обсягів міжнародної торгівлі практично всіма країнами-учасницями ОСЗ, що викликало суттєве недовикористання наявної виробничої бази національних залізниць;

е) жорсткість вимог національного законодавства до транспортних підприємств щодо скорочення екологічно шкідливих викидів, вихлопних газів та шуму, запобігання перевантаженню шляхів та зменшення кількості дорожньо-транспортних пригод.

Сучасні системи комбінованого транспорту засновані в 50-ті роки, коли в країнах Західної Європи та в Америці було впроваджено перевезення контейнерів. Надалі в рамках комбінованого транспорту було впроваджено інші види вантажних одиниць – знімні кузови та автомобільні напівпричепи – разом із технологіями їх транспортування та перевантаження. Поступово у сфері застосування комбінованих перевезень з використанням водного та сухопутного видів транспорту перевагу віддали змішаним автомобільно-залізничним перевезенням.

У Європі та Північній Америці змішані перевезення являють собою один із напрямків технічного прогресу, який швидко розвивається на залізничному транспорті. Спостерігається загальна тенденція розвитку технологій змішаних перевезень, які з'єднують переваги автомобільного і залізничного транспорту, їх обсяг становить 20-25 % загального обсягу вантажних перевезень західноєвропейських і північноамериканських залізниць.

						051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата			42

Обсяги комбінованих перевезень у країнах Європейського Союзу зросли за чверть століття на 50%. Для забезпечення цих перевезень реалізується Програма розвитку комбінованого транспорту. Основна її мета – переведення вантажопотоків з автомагістралей на інші види транспорту та створення більш збалансованої транспортної системи, яка знижує екологічне навантаження та забезпечує розвиток міжнародних інтермодальних перевезень.

#### **4.2 Відродження контрейлерних перевезень в Україні.**

За визначенням, контрейлерні перевезення – це комбіновані перевезення, які переважно здійснюються автомобільним та залізничним транспортом. Як вантажні одиниці контрейлерних перевезень виступають автотранспортні засоби – автопоїзди та напівпричепи (контрейлер). Сутність технології контрейлерних перевезень полягає в інтегруванні в єдину транспортну систему засобів автомобільного та залізничного транспорту. Змішані перевезення вигідно з'єднують в єдиному транспортному ланцюзі два домінуючі види наземного транспорту – автомобільного та залізничного. Таким чином забезпечується висока мобільність та швидкість доставки вантажів – завдяки автомобільному транспорту та більша продуктивність, економічність та екологічна чистота – завдяки залізничному транспорту.

Велику увагу розвитку змішаних перевезень приділяють такі міжнародні організації, як Європейська Економічна Комісія ООН та Міжнародна спілка автомобільного транспорту (МСАТ). При МСАТ діє спеціальна комісія зі змішаних перевезень. Важливу роль у розвитку цього виду перевезень відіграє Міжнародна спілка компаній зі змішаних автомобільно-залізничних перевезень (UIRR). До неї входять автомобільні перевізники, транспортно-експедиційні фірми, підприємства-виробники транспортної техніки та представники європейських залізниць.

Як доповнення до контейнерних перевезень, транспортування залізницями вантажних автомобілів спеціалізованим рухомим складом є ще однією складовою інтермодальних перевезень. За певних умов застосування

									Аржуш
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				43

контрейлерних перевезень має переваги в порівнянні з контейнерними. У кожному конкретному випадку ефект залежить від таких чинників як: рівень технічного оснащення перевезення; характеристики рухомого складу; умови підвезення та вивезення вантажу; можливості скорочення порожнього пробігу

Досвід економічно розвинених країн доводить, що ефективність міжнародних автомобільно-залізничних перевезень зростає. За оцінками фахівців, для України, яка має стійкі автомобільні зв'язки із державами Центральної та Західної Європи, розвиток комбінованих перевезень має стратегічний інтерес. Очевидно, що найбільшого ефекту на ринку транспортних послуг можна досягти завдяки організації комбінованих перевезень у мережі міжнародних транспортних коридорів.

У процесі контрейлерних перевезень доставки вантажів залізницею виконується, зазвичай, маршрутними поїздами за жорстким розкладом. Кожен поїзд курсує між двома вантажними терміналами. До контрейлерних поїздів включаються пасажирські вагони для розміщення водіїв та обслуговуючого персоналу.

При міжнародних контрейлерних перевезеннях маршрути руху поїздів організуються так щоб кількість і тривалість зупинок для дотримання митних формальностей були мінімальними. Це зокрема досягається за рахунок виконання митних процедур у пунктах технічного обслуговування вагонів при виконанні операцій завантаження та розвантаження [25].

Вважається за доцільне поетапне вирішення технічних проблем організації контрейлерних перевезень в Україні. На першому етапі з метою прискорення проходження автопоїздами прикордонних переходів рекомендується організувати локальні маршрути (автомобільні "вертушки"). Для цього можуть використовуватись лінії колії 1520 мм, які заглиблюються на території суміжних держав – Польщі, Румунії, Словаччини, Угорщини. Складені із платформ, пристосованих до перевезень автопоїздів, контрейлерні поїзди можуть курсувати замкнутими маршрутами.

						051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата			44

Одночасно можуть здійснюватись роботи з виходу західноєвропейських контрейлерних поїздів колією 1435 мм на територію України. Надалі, з набуттям досвіду та відпрацюванням перевізних технологій, довжину контрейлерних маршрутів можна буде збільшити так, щоб комбінованими з'єднаннями було охоплено великі центри зародження та погашення вантажопотоків на території України та за її межами. Укрупнену схему організації контрейлерних перевезень наведено на (рис. 4.1).

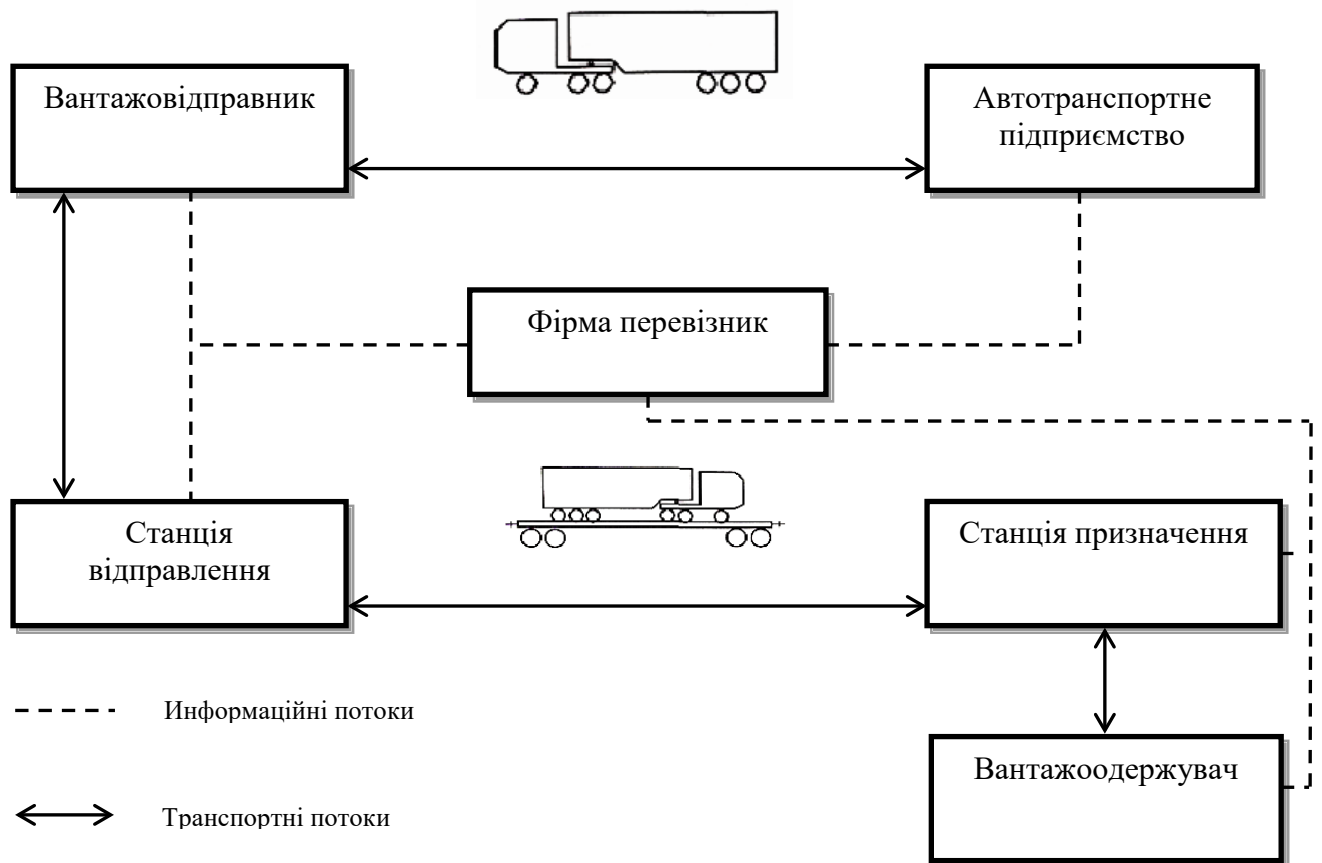
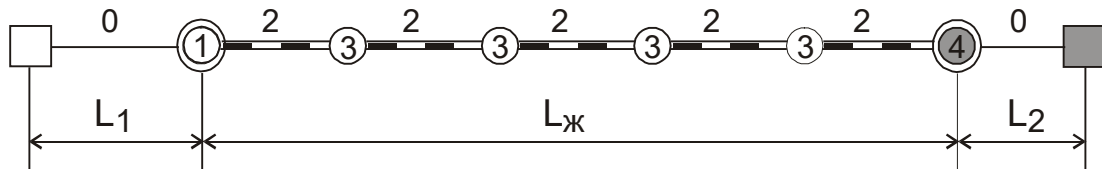


Рисунок 4.1 - Схема організації контрейлерних перевезень

Проведений на основі рейтингових оцінок аналіз показав, що частина вантажопотоків, що не охоплюються залізничним транспортом, освоюються іншими видами транспорту, зокрема автомобільним. Ситуація, що склалася, вимагає якісно нових підходів до вирішення актуальних завдань у частині збереження та нарощування обсягів перевезень вантажів за участю залізничного транспорту. Головні тенденції, що спостерігаються в процесі вантажних перевезень на залізницях світу, пов'язані з розширенням використання

спеціалізованого рухомого складу, у тому числі за змішаними схемами (комбіновані перевезення) переважно в міжнародному сполученні, тобто коли автотранспорт обслуговує початкові операції (доставка на станції) та кінцеві (доставка від станції до клієнта), а основна частина маршруту проходить залізничними лініями (рис. 4.2).



- 0 - следование автотранспорта на станцию отправления и со станции назначения до грузополучателя ( $L_1, L_2$ );
- 1 - движенические операции (подача состава), погрузка автомобилей-тягачей с полуприцепами на платформы;
- 2 - следование поезда по участку ( $L_{ж}$ );
- 3 - обработка вагонов на участковых и сортировочных станциях;
- 4 - движенические операции, выгрузка автотранспортных средств.

Рисунок 4.2 - Схема обороту контейнерів [24]

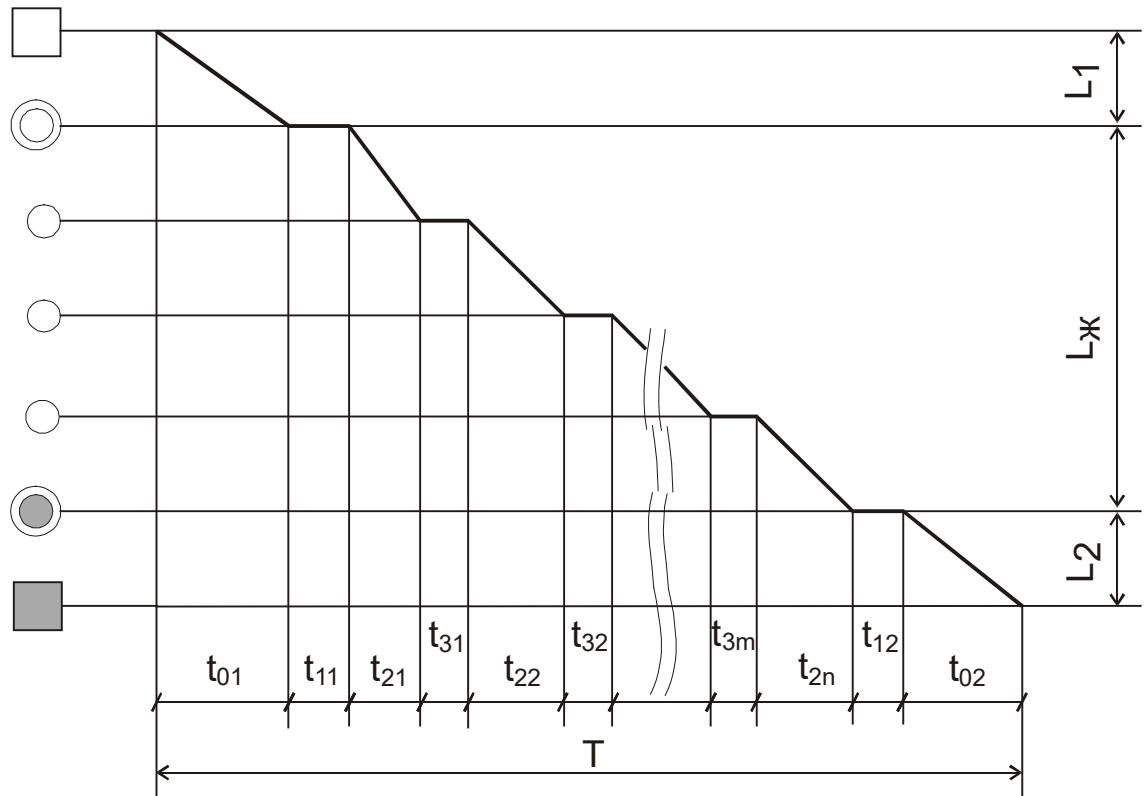
Основними показниками, що оцінюють виконання плану контейнерних перевезень, є ступінь використання рухомого складу та маршрутна швидкість руху поїздів. Знаючи відстань перевезення залізницею та необхідні витрати часу на виконання операцій з контейнерними поїздами, маршрутну швидкість можна визначити за такою формулою:

$$V_m = \frac{L_{жс}}{24 \cdot \left( \sum_{i=1}^p t_{1i} + \sum_{j=1}^n t_{2j} + \sum_{k=1}^m t_{3k} \right)} \quad (4.1)$$

Позначення величин, що входять до формули (4.1), наведено на рис. 4.3.

З аналізу формули (4.1) випливає, що підвищення маршрутної швидкості можливе при зменшенні часу на навантаження та вивантаження автопоїздів та рухові операції, скорочення часу прямування залізницею та часу, що

витрачається на стоянки та технічні операції на станціях.



- $t_{01}, t_{02}$  - время, затрачиваемое на подвоз и вывоз грузов на расстояние соответственно  $L_1, L_2$ ;
- $t_{11}, t_{12}$  - время на движенические операции, погрузку и выгрузку автотранспортных средств;
- $t_{21}, t_{22}, \dots, t_{2j}$  - время, затрачиваемое на перевозку грузов по участкам железной дороги ( $j=1,2,\dots,n$ ) общей длиной  $L_{ж}$ ;
- $t_{31}, t_{32}, \dots, t_{3k}$  - время на обработку вагонов на технических станциях ( $k=1,2,\dots,m$ ).

Рисунок 4.3 - Повний рейс автотранспортних засобів при комбінованих перевезеннях [24]

Так, маршрут прямування контрейлерного поїзда від порту Південний до Клайпеди проходить територією трьох держав, табл. 4.1.

Найпоширеніший такий вид перевезень у США та країнах Західної Європи. В Італії, Швейцарії та Австрії контрейлерні поїзди ходять регулярно за чітким розкладом.

Таблиця 4.1 – Маршрут проходження контрейлерного поїзда

Показники	Держави		
	Україна	Білорусь	Литва
Довжина ділянки залізн., км	778	554	464
Довжина ділянки у % від загального маршруту	44,0	31,4	24,6
Час руху, год	23	18	16
Середня швидкість, км/год	33,8	24,4	27,1

Експериментальні комбіновані контрейлерні перевезення в Україні мають початок у 90-х роках минулого століття. Для вирішення технічних та експлуатаційних проблем було проведено дослідницькі перевезення автопоїздів у складі контрейлерного поїзда у листопаді 1996 р. за маршрутом Дніпропетровськ-Львів-Чоп-Захонь (Угорщина) та назад через Львів до Києва.

Передбачаючи розвиток залізничної галузі на багато років уперед, тодішній Генеральний директор Укрзалізниці, а згодом і міністр транспорту Георгій Миколайович Кірпа доклав чимало зусиль щодо впровадження та популяризації серед автоперевізників такої послуги [25].

Було вирішено багато технічних проблем: модернізовано старі та розроблено нові конструкції контрейлерних платформ, побудовано рампи для з'їзду та заїзду на платформи та ін. Були встановлені гнучкі тарифні ставки та надавалися інші преференції автоперевізникам [26, 27].

За наказом Укрзалізниці та завдяки сприянню холдингу ChemTransLogistic (CTL, Польща) наступна дослідна поїздка контрейлерного поїзда «Ярослав», була здійснена у 1998 році з Луганська до Катовиць (ст. Славкув-Полудневі на лінії LHS) (рис. 4.4) та з Катовиць до Києва (ст. Дарниця). Результати цієї поїздки надали можливість остаточно відпрацювати техніку та технологію контрейлерних перевезень, що стало підставою для висновку відносно можливості використання підготовленого рухомого складу для практичної експлуатації.

У квітні 2003 р. було запущено в експлуатацію контрейлерний маршрут «Ярослав»: Київ – Славкув (Польща) [28].



Рисунок 4.4 – Маршрут контрейлерного поїзда «Ярослав»

Того ж 2003 року комбіновані залізничні потяги «Вікінг» почали доставляти контейнери та трейлери за маршрутом Іллічівськ (нині Південний) (Україна) – Клайпеда (Литва) через Білорусь. Однак через відсутність належної правової бази неузгодженість тарифів на перевезення між державами цей вид перевезень перестав здійснюватися з 2005 року.

На даний момент на офіційному сайті УДЦТС «Ліски» є інформація для автоперевізників бажаючих скористатися контрейлерними перевезеннями за маршрутом «Ярослав» та «Вікінг»

Контрейлерний потяг "Ярослав". Потяг слідує за №1163 за маршрутом Київ–Славкув та за №1164 у зворотному напрямку. Загальна довжина маршруту 1028 км. Час у дорозі – 38 год.41хв. Вартість перевезення: Київ–Славкув – 339\$, Луганськ – Славкув – 441\$, Славкув–Київ – 339\$, Славкув–Луганськ – 441\$.

Контрейлерний поїзд "Вікінг". Поїзд слідує за №1161 за маршрутом Південний–Київ–Клайпеда та за №1162 у зворотному напрямку. Загальна довжина маршруту 1733 км. У дорозі поїзд знаходиться 56 год.30 хв. Вартість

перевезення: Іллічівськ - Клайпеда - 420 \$, Київ - Клайпеда - 360 \$, Клайпеда - Іллічівськ - 420 \$, Клайпеда - Київ - 360 \$.

Окрім України, спроби налагодити такий вид перевезень робили у Казахстані. Влітку 2007 р. з півдня країни до Астани рушили контрейлерні платформи з автомобілями, навантаженими овочами та фруктами.

Після п'ятирічної перерви у квітні 2010 року в Україні відновили курсування контрейлерно-контейнерного поїзда «Ярослав» за маршрутом Київ-Славкув (Польща).

Учасники проекту «Вікінг» (перевезення Балтійське море – Чорне море) затвердили новий сухопутний маршрут, який об'єднує Литву та Туреччину. Новий маршрут, затверджений у ході наради у Софії за участю залізничних адміністрацій держав – учасниць проекту (Білорусь, Болгарія, Литва, Молдова, Румунія, Україна), проходить транзитом територіями Болгарії, Румунії, Молдови, України, Білорусі. Його організація стала можливою завдяки приєднанню до проекту «Вікінг» нового учасника - Румунії (перевізник – державна залізнична компанія, АТ «ЧФР МАРФА», оператор – компанія «Роферспед»).

За оцінкою учасників проекту, нове сухопутне відгалуження підвищить конкурентоспроможність маршруту «Вікінг» загалом та дозволить залучити нові вантажі – зокрема, за рахунок організації перевезень Скандинавія – Туреччина.

Аналізуючи досвід експлуатації контрейлерних перевезень у розвинених країнах та спираючись на український досвід, можна констатувати, що лише економічними преференціями важко кардинально змінити картину. У країнах ЄС діє жорстке екологічне законодавство, яке обмежує пересування автошляхами, тому перевізники змушені користуватися послугами залізничників.

Так, у країнах ЄС з метою збереження автомагістралей, навколишнього середовища та зменшення аварійності було прийнято закони про заборону руху автопоїздів у вихідні та святкові дні, а також за температури понад 25°C. Це дозволяє залізницям розвивати такі перевезення, тим паче, що значну частину витрат залізниць та автоперевізників держава компенсує.

									Аржун
									50
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				

У світі існує три моделі контрейлерних перевезень: перша – транспортування разом із автотягачами, друга – коли автомобіль завозить на платформу вантаж, а вже на місці призначення його забирає інший тягач, третя – за технологією RailRunner, коли автотягачі переходять із автомобільного ходу на залізничний. Проте наше митне законодавство як тоді, так і зараз розглядає загалом як єдиний транспортний засіб тягач та знімний кузов.

#### **4.3 Система критеріїв для оцінки прямих автомобільних та комбінованих перевезень**

Насправді під час розподілу перевезень від транспорту часто обирали з урахуванням діючих тарифів, що не можна визнати правильним. Недосконалість останніх (відображення в них усереднених витрат праці, непорівнянність за видами транспорту, не облік регулярності руху тощо) може призвести до хибних висновків під час виборів виду транспорту.

Відмінність нової системи тарифів на залізничному транспорті така, що базова ставка тарифів прив'язана до показників перевезень залізниці, які впливають на собівартість перевезень, а самі тарифи поділяються на дві складові: інфраструктуру (з урахуванням локомотивної тяги) і вагонну. Що ж до власне економічної складової, то в новому «Збірнику тарифів» передбачено суттєве зниження рівня тарифів при експортних та імпортних контрейлерних перевезеннях. У нових тарифах [29] знижено перевезення напівпричепів та автопоїздів, рис 4.5, табл. 4.2.

Обґрунтування сфери ефективності контрейлерних перевезень було виконано для реальних ділянок за широкого діапазону вихідних даних: вид тяги, дальність перевезень, кількість платформ у складі поїзда, вантажопідйомність напівпричепів автотранспортних засобів тощо.

Прийнято таку схему поїзда: локомотив, два пасажирські вагони для водіїв та двадцять чи сорок довгобазних платформ, завантажених автопоїздами. Автопоїзди різних марок, що експлуатуються, складаються з тягачів та напівпричепів або автомобілів та причепів висотою до 4,0 м та шириною до 2,5

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		51

м. Основні технічні параметри автотранспортних засобів, які можуть перевозитися залізничним транспортом, наведено у табл. 4.3.

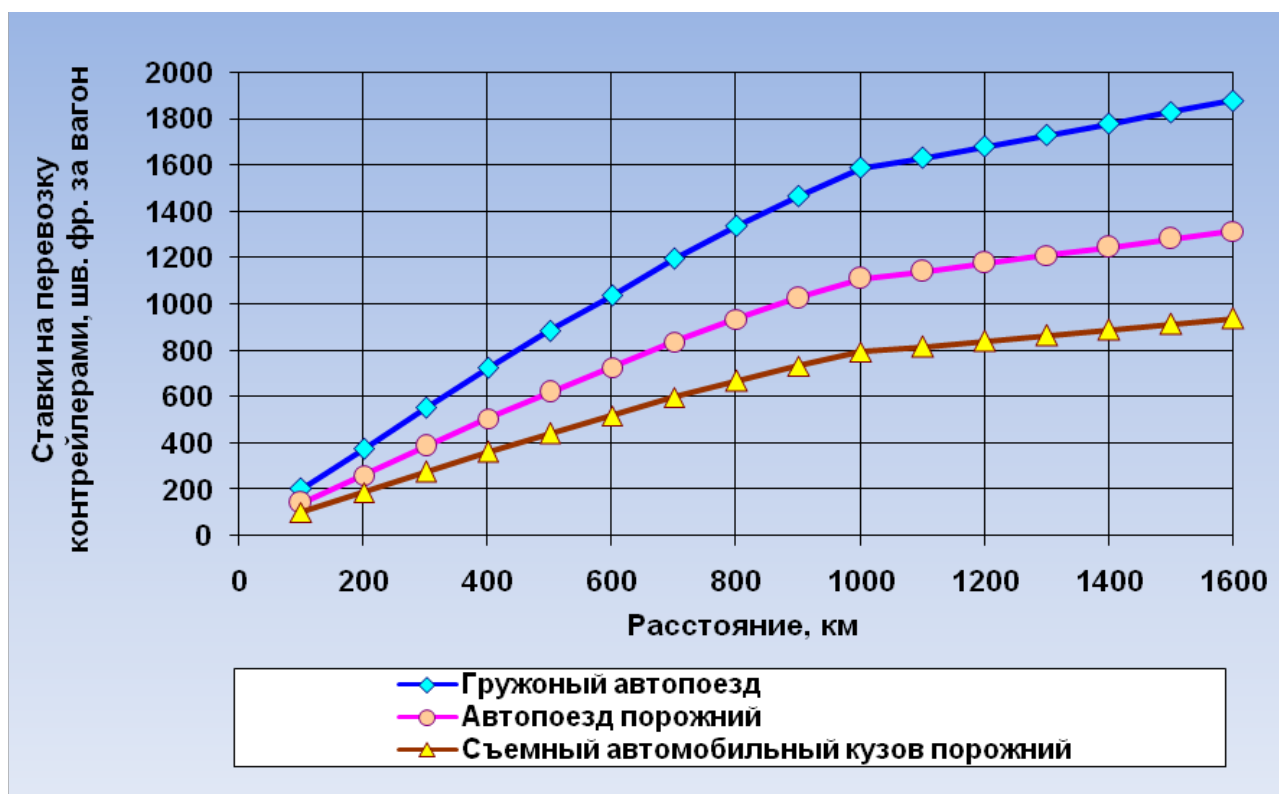


Рисунок 4.5 - Тарифи на перевезення вантажів контейнерами

Таблиця 4.2 - Базові ставки на перевезення вантажів

Контейнерні відправки	Тарифи на перевезення контейнерами, грн.	
	Відстань $L$ до 1000 км	Відстань $L \geq 1000$ км
Автопоїзд завантажений	$1,5497 L + 82$	$0,4881 L + 1094$
Автопоїзд порожній	$1,0848 L + 57$	$0,3418 L + 766$
Знімний автомобільний кузов	$0,7748 L + 41$	$0,2441 L + 547$

Для встановлення оптимальної дальності перевезень потрібно прийняти об'єктивний критерій оцінки. Якісні показники перевізного процесу, що використовуються в офіційній статистиці залізниць (середня маса вантажного поїзда, середня дільнична та середні технічні швидкості руху вантажних поїздів, середнє статичне навантаження на вагон, оборот вагона, середньодобова продуктивність та відсоток порожнього пробігу вантажного вагона, середньодобова продуктивність локомотива у вантажному русі), відображають

лише якість експлуатаційної роботи залізниць та недостатньо відображають якість транспортних послуг, що надаються споживачам.

Таблиця 4.3 – Технічні параметри автопоїздів

Автотранспортний засіб	Довжина, м	Кількість осей	Маса, т		
			власна	вантажу	загальна
Тягач	До 8,9	2, 3	3,86...10,5	-	3,86...10,5
Полупричіп	До 9,7	1...3	2,70...9,15	6,85...28,0	9,55...37,2
Автомобіль	До 12,3	2, 3	7,30...9,80	5,80...24,8	13,1...34,6
Причіп	0,2	2, 3	2,60...6,00	6,00...18,5	8,60...24,5
Автопоїзд(тягач+ напівпричіп)	До 16,5	3...6	6,56...19,7	6,85...28,0	13,4.-41,8
Автопоїзд (автомобіль+ причіп)	До 22,5	4...6	9,90...15,8	11,8...43,3	21,7...59,1

Враховуючи досвід економічної оцінки експортних перевезень, вважається за доцільне використовувати якісні показники, що задовольняють вимогам споживачів: безпека руху на всіх етапах перевезення; комерційна швидкість (характеризує термін доставки експортного вантажу); регулярність сполучення; своєчасність доставки; збереження вантажу; середня вартість перевезення 1 тонни експортного вантажу; рівень транспортно-експедиційного обслуговування

З урахуванням вищевикладеного, було сформульовано принципи управління якістю транспортного обслуговування та визначено критерії оцінки [26], рис. 4.6.

У економічних показниках одержують відображення практично всі сторони роботи транспорту, а тому при виборі виду транспорту для вантажних перевезень враховують собівартість перевезень, питомі капітальні вкладення в основні та оборотні фонди, а потім уже й якісні показники.

Собівартість перевезень. Питання визначення собівартості перевезень завжди мало вагоме значення і перебувало у центрі уваги як вітчизняних, так і зарубіжних фахівців. При визначенні собівартості перевезень враховуються

витрати залізниць, які залежать від обсягів і дальності перевезень, розмірів руху, видів вантажів та ін.

## Система критериев

### Техническая эффективность (мера качества функционирования транспорта)

- пропускная способность;
- провозная способность;
- скорость и сроки доставки грузов;
- маневренность транспорта;
- потребность в топливе и др.

### Безопасность и надежность

- безопасность и регулярность движения;
- сохранность грузов и окружающей среды;
- сохранение способности выполнять транспортные функции.

### Затраты (в денежном выражении)

- себестоимость перевозок;
- потребные капитальные вложения;
- стоимость грузовой массы, находящейся в процессе транспортировки;
- ущерб, наносимый окружающей среде;
- тарифы на перевозку грузов.

### Время (экономия времени)

- время движения транспортного средства;
- время оборота локомотива;
- время оборота вагона и др.

Рисунок 4.6 - Система критеріів оцінки прямих автомобільних та комбінованих перевезень

Проте залізниці беруть неоднакову участь у виконанні окремих технологічних операцій перевізного процесу, що впливає на експлуатаційні витрати та собівартість перевезень на залізницях України. Наприклад, на окремих залізницях здійснюється робота з формування маршрутних поїздів, при цьому виникають додаткові витрати, які збільшують собівартість перевезень, але сприяють зниженню собівартості на інших залізницях, якими поїзди прямують

									Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				54

без переформування.

Таким чином, середня собівартість перевезень залізницями, яка визначається розподілом експлуатаційних витрат на наведений тонно-кілометр, є величиною умовною, яка відрізняється від собівартості вантажних та пасажирських перевезень і не відображає дійсних витрат на перевезення вантажів та пасажирів на залізниці.

Аналогічні неточності мають місце при розрахунку середньої собівартості залізницями за видами тяги, категоріями поїздів, видами з'єднань.

Собівартість перевезень окремими залізницями України неоднакова, що пов'язано з технічним оснащенням залізниць; обсягом та характером перевезень; довжиною залізниці, а також із співвідношенням у наведеній продукції частки вантажних та пасажирських перевезень; структурою вантажообігу; ступенем завантаження технічних засобів та їх зносом; профілем колії тощо.

Собівартість перевезень визначається грошовим виразом поточних витрат на виконання одиниці перевезень

$$C_i = \frac{E_i}{(pL)_i} \quad (4.2)$$

де:  $E = E_{np} + E_q + E_{ytp}$  - експлуатаційні витрати, пов'язані відповідно з пробігом (паливо, олії, технічне обслуговування, ...), з часом (заробітна плата, амортизаційні відрахування, ...) зі змістом колійного господарства (шляхова складова);

$pL$  - вантажообіг (обсяг перевезень, помножений на дальність перевезень), ткм;

$i$  - варіант перевезень.

Однак, середні (звітні) показники за собівартістю перевезень на залізничному та автомобільному транспорті зіставляти не можна, тому що вони розраховані за різних величин вантажонапруженості та дальності перевезень. При цьому на автомобільному транспорті до собівартості не включаються витрати на утримання шляхового господарства (дорожня складова).

									Аржущ
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				55

У методиці, запропонованій для обґрунтування раціональної сфери контрейлерних перевезень, вищезазначені недоліки враховані.

В умовах, коли в Україні почали діяти об'єктивні ринкові закони, власники вантажів за транспортування товарів стали розраховуватися власними коштами. Тому ефективність перевізного процесу на залізничному транспорті слід оцінювати рівнем експлуатаційних витрат, які суттєво залежать від регулярності доставок, ступеня безпеки вантажів, а також швидкості їх доставки.

З урахуванням вищевикладеного, крім собівартості перевезень враховувалися так звані питомі витрати на доставку продукції від складу постачальника до складу споживача [28].

Питомі перевезення, віднесені до 1 тонни або 1 ткм:

При прямих автомобільних перевезеннях

$$P_a = E_a + Y_a + E_m (K_a + C_a), \quad (4.3)$$

при комбінованих перевезеннях

$$P_{a-ж} = P_a + P_{ж}, \quad (4.4)$$

$$\text{де: } P_{ж} = C_{пр} + C_{хр} + E_{ж} + Y_{ж} + E_m (K_{ж} + C_{ж}) \quad (4.5)$$

В формулах (4.3) и (4.5)

$E_a, E_{ж}$  - поточні річні експлуатаційні витрати відповідно при автомобільних та залізничних перевезеннях;

$Y_a, Y_{ж}$  - збитки, що завдає транспорт довкіллю;

$K_a, K_{ж}$  - одноразові капітальні витрати та вартість рухомого складу;

$C_a, C_{ж}$  - вартість вантажної маси (оборотні фонди);

$C_{пр}, C_{хр}$  - витрати відповідно на вантажно-розвантажувальні операції та зберігання вантажів на станціях;

$E_m$  - модифікована норма дисконту, що враховує банківський депозитний відсоток у валюті України та прогнозований рівень інфляції; прийнято  $E_m = 0,15$ .

При визначенні експлуатаційних та капітальних витрат на залізничному

транспорті враховувалися: вид тяги, кількість головних колій, профіль лінії, маса поїзда та інше.

При виконанні розрахунків з автомобільного транспорту враховувалися тип та вантажопідйомність автотранспортних засобів, категорія шляхів, швидкість руху тощо.

#### 4.4 Дослідження ефективності контрейлерних перевезень

Порівняння автомобільних та залізничних перевезень. Про ступінь зниження собівартості перевезень зі збільшенням відстані можна мати уявлення з графіка  $Ce_{(a)} = f(L)$ , що наведено (рис. 4.7). Більш інтенсивне зниження собівартості перевезень має місце при дальності до 150-200 км. При великих відстанях собівартість знижується несуттєво.

При зниженні технічної швидкості до 40 км/год собівартість зростає на 3-5%, зі збільшенням вантажопідйомності автотранспортних засобів із 20 до 26 тонн (з 26 до 32 тонн) собівартість зменшується загалом на 15-20%.

Аналіз залежності  $Ce_{(з)} = f(L)$  показав, що на відміну від автотранспорту зі збільшенням дальності собівартість перевезень залізничним транспортом різко знижується. При однаковій дальності перевезень рівність  $\Pi_{ткм(а)} = \Pi_{ткм(з)}$  має місце при  $L=150-200$  км, як і за собівартістю перевезень.

Аналогічні результати були отримані у порівнянні варіантів за питомими витратами, віднесеними до 1 т вантажу (рис. 4.8).

Графіки  $\Pi_{ткм(а)} = f(L)$  та  $\Pi_{ткм(з)} = f(L)$  мають лінійну залежність від дальності перевезень. Рівність  $\Pi_{m(а)} = \Pi_{m(з)}$  спостерігається з відривом 280-300 км. Таким чином, і за собівартістю перевезень і за питомими витратами отримано близькі між собою результати.

Визначення раціональної дальності комбінованих перевезень. В результаті виконаної апроксимації було встановлено, що питомі витрати, віднесені до 1 т вантажу, добре апроксимуються при автомобільних та залізничних перевезеннях лінійною функцією:  $\Pi_{m(а)} = a_1 + b_1 L$  и  $\Pi_{m(з)} = a_2 + b_2 L$ .

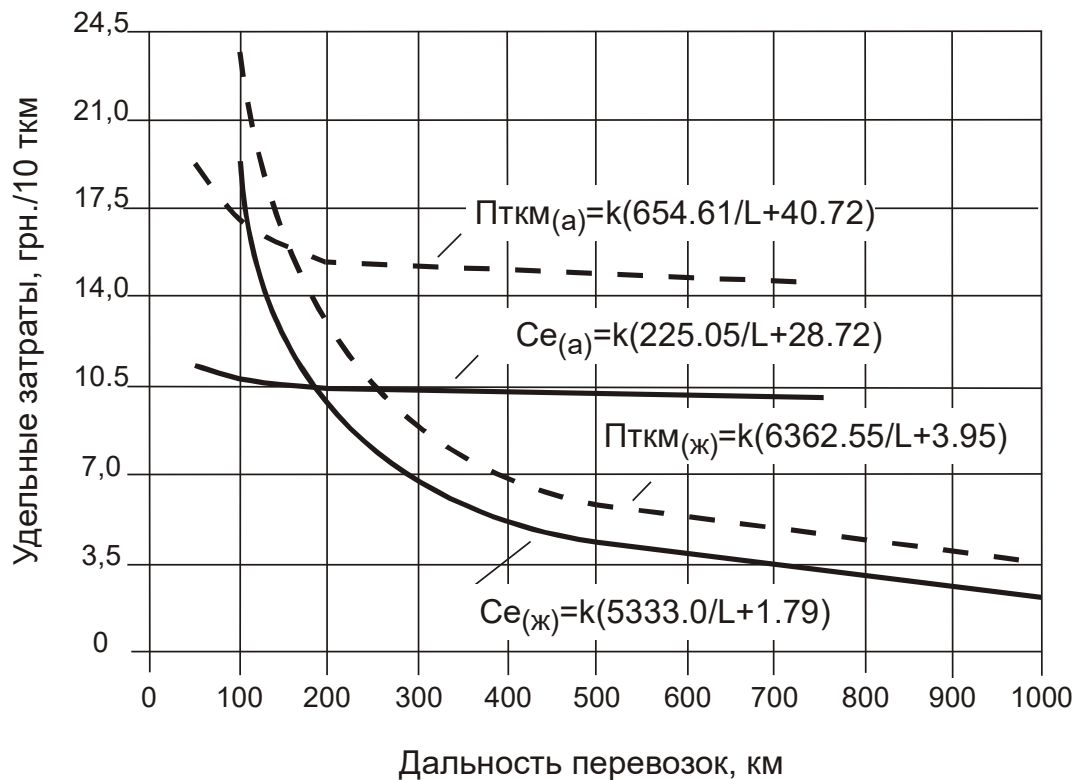


Рисунок 4.7 - Залежність собівартості перевезень та питомих витрат, віднесених до 10 ткм, від дальності перевезень для автомобільного та залізничного транспорту при технічній швидкості 50 км/год [28]

А собівартість перевезень та питомі витрати, віднесені до 10 ткм, відтворюються гіперболічними залежностями:

$$P_{ткм(a)} = a_3 + \frac{b_3}{L} \quad P_{ткм(p)} = a_4 + \frac{b_4}{L}$$

Умову рівності питомих витрат, віднесених до 1 т вантажу, при автомобільному та комбінованому (автомобільно-залізничному) перевезеннях можна записати у вигляді

$$a_1 + b_1 L = a_1 + b_1 (a_1 + b_1 r L) + [a_2 + b_2 (1 - r) L] \quad (4.6)$$

У виразі (4.6) у лівій частині – витрати при прямих автомобільних перевезеннях; у правій частині: перший доданок – витрати на перевезення вантажів від відправника вантажу до станції відправлення та зі станції призначення до вантажоодержувача при перевезеннях автотранспортом, другий доданок – витрати при перевезеннях залізницею.

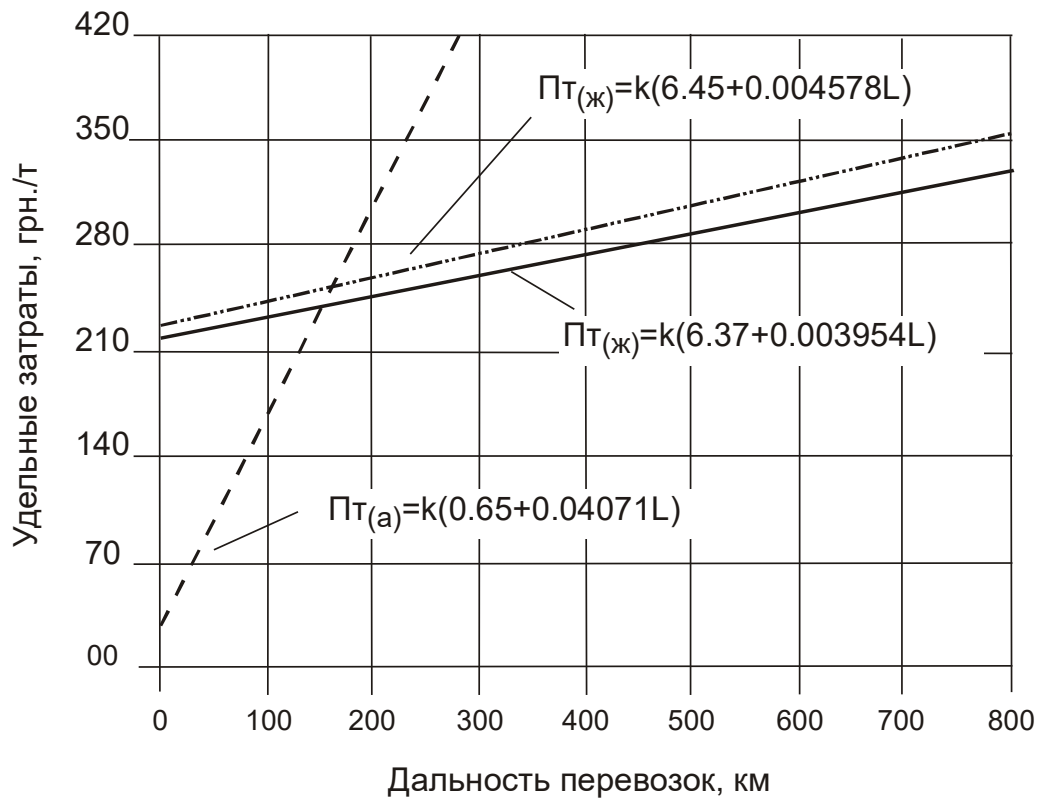


Рисунок 4.8 – Залежність питомих витрат, віднесених до 1 т вантажу, від дальності перевезень для автомобільного та залізничного транспорту за технічної швидкості 50 км/год [28]

З виразу (4.6) після перетворення отримано формулу визначення раціональної дальності контрейлерних перевезень

$$L_p = \frac{a_2}{(b_1 - b_2)(1 - r)} \quad (4.7)$$

Формула (4.7) дійсна при  $r > 0$ , де  $r$  - питома вага автомобільного плеча.

Умову рівності питомих витрат, віднесених до 10 ткм, і за собівартістю перевезень можна записати як

$$a_3 + \frac{b_3}{L} = a_3 + \frac{b_3}{rL} + \left( a_4 + \frac{b_4}{(1-r)L} \right) \quad (4.8)$$

У виразі (4.8) у лівій частині – витрати при прямих автомобільних, у правій частині – при комбінованих перевезеннях.

З виразу (4.8) після перетворення отримано формулу визначення раціональної дальності контрейлерних перевезень

$$L_p = \frac{b_4}{(a_3 - a_4)(1 - r)} \quad (4.9)$$

З використанням формул (4.7) та (4.9) побудовано графіки (рис. 4.9, 4.10), для проведення наступного аналізу.

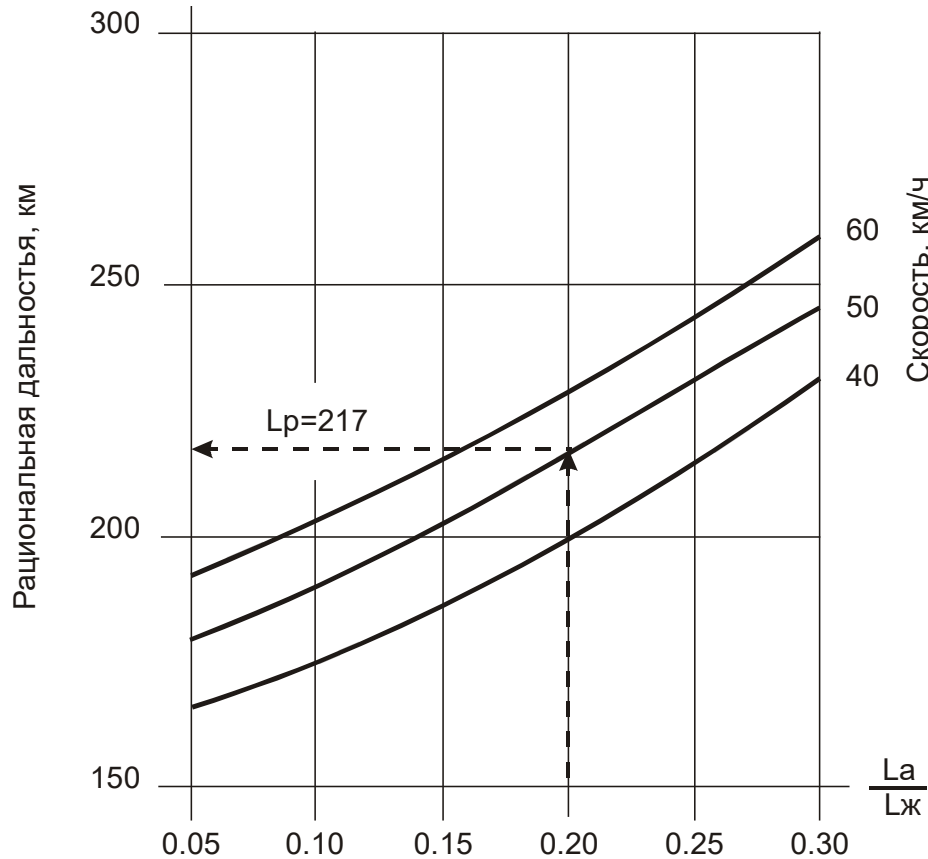


Рисунок 4.9 – Залежність раціональної дальності перевезень від співвідношення плеча підвезення вантажів автомобільним транспортом до відстані залізницею за критерієм  $\Pi_{ткм}$

Аналіз результатів розрахунків показав, що значення раціональної дальності перевезень за двома критеріями - питомими витратами, віднесеними до 1 т і до 10 ткм, збігаються і при відношенні довжини автомобільного плеча до дальності перевезень залізницею  $L_a / L_3 = 0,2$  знаходяться в діапазоні 220-250 км. залежно від складності ділянки та швидкості руху.

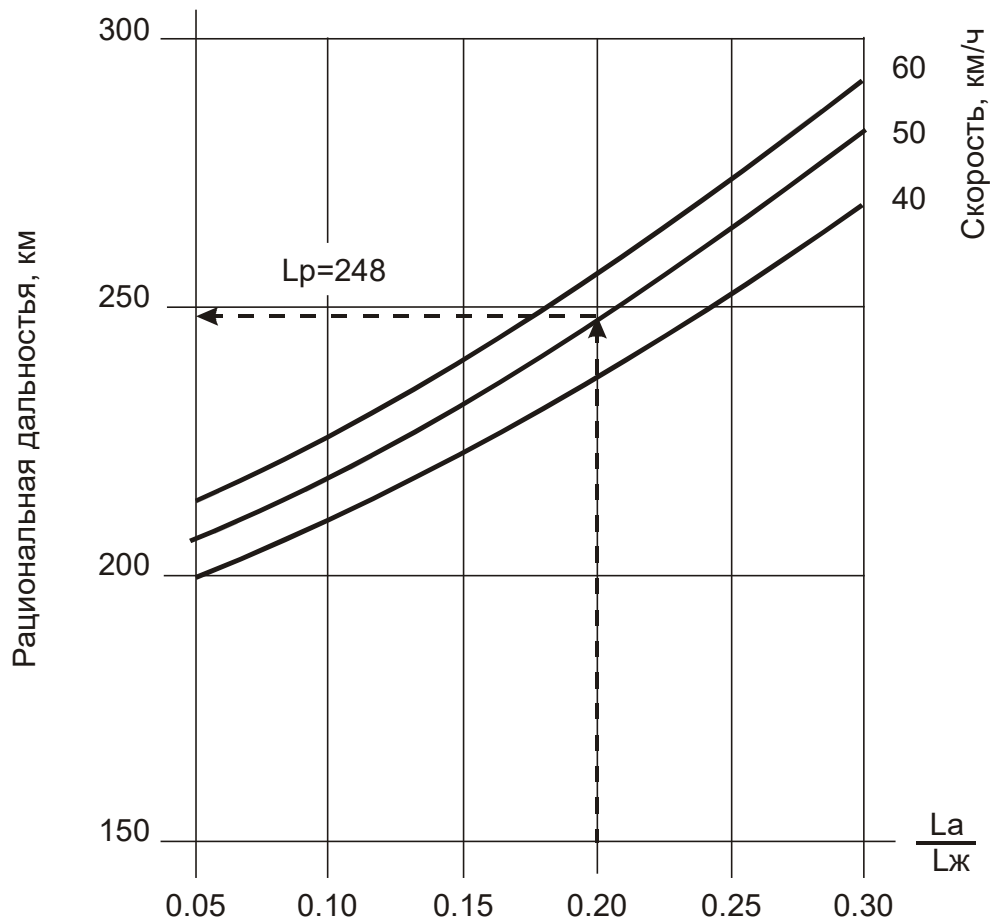


Рисунок 4.10 – Залежність раціональної дальності перевезень від співвідношення плеча підвезення вантажів автомобільним транспортом до відстані залізницею за критерієм  $C_6$

#### Висновки по розділу 4

Порівняння варіантів доставки вантажів показало, що при відстанях понад 250-300 км ефективнішим є контрейлерний вид перевезень.

При прямих автомобільних перевезеннях вантажів у напівпричепках на великі відстані порівняно з комбінованими перевезеннями навколишньому середовищу завдається у п'ять разів більших збитків, а енергетичні витрати зростають втричі.

При зменшенні швидкості підвезення вантажів автотранспортом до станції відправлення та вивезення зі станції призначення раціональна дальність перевезень залізницями скорочується до 250 км при технічній швидкості 40 км/год і збільшується до 350 км при швидкості 60 км/год.

## 5 ПОРІВНЯННЯ ВАРІАНТІВ З ПОЗИЦІЇ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ «ЕКОЛОГІЯ-СУСПІЛЬСТВО-ЕКОНОМІКА».

### 5.1 Вплив транспорту на суспільство. Зовнішні витрати

Ефективне функціонування залізничного транспорту має виняткову роль у створенні умов переходу на інноваційний шлях розвитку та сталого зростання національної економіки. Від стану та якості його роботи залежать не лише перспективи подальшого соціально-економічного розвитку, а й можливості держави ефективно виконувати такі важливі функції, як захист національного суверенітету та безпеки держави, забезпечення потреб населення у перевезеннях, створення умов для вирівнювання рівнів соціально-економічного розвитку регіонів [31].

Однією з основних цілей розвитку транспортної стратегії України на період до 2030 року є стимулювання сталого розвитку транспорту [2]. Найбільш дієвим та результативним щодо перспектив розвитку залізничного транспорту з позицій його сталого розвитку залишається системний підхід.

Для виконання дослідження, згідно з методикою INFRAS / IWW [30], необхідний досить складний моніторинг різних видів транспорту, аналіз статистичних та звітних матеріалів, адаптація цієї методики до умов та цін України. Все це обов'язково найближчим часом має стати одним із найважливіших пріоритетів у науково-дослідних роботах за завданням АТ «Укрзалізниця».

Істотною перешкодою при розрахунках зовнішніх витрат є те, що в Україні, на відміну від багатьох країн світу, практично не ведеться моніторинг обсягів перевезень особистим автомобільним транспортом, двоколісним транспортом, статистика не ведеться окремо для великих і малих автобусів і вантажівок. Це суттєво ускладнює аналіз, оскільки розрахунки, які виконуються у світі, показують, що основними факторами, що призводить до суттєвих витрат суспільства, є саме такі перевезення.

Зробимо попередню оцінку зовнішніх витрат, враховуючи показники

									Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				62

країн Євросоюзу та деяку інформацію щодо діяльності транспорту України. При цьому, безумовно, слід враховувати відмінності, які існують у житті населення та економіці України, порівняно з країнами Євросоюзу. Враховуючи прагнення України до Євросоюзу та зростання рівня життя нашого населення, такий підхід на етапі попереднього дослідження можна вважати виправданим.

При попередній оцінці не враховуватимемо витрати, пов'язані з перевантаженістю шляхів сполучення. Хоча ці витрати в Європі складають за різними оцінками від 3 до 8% внутрішнього валового продукту, для їх оцінки в умовах України поки що недостатньо наявного статистичного матеріалу. Оскільки ці витрати, перш за все, пов'язані з автомобільним транспортом, матимемо їх на увазі під час загальної оцінки ситуації [32].

Попередні дослідження UIC щодо зовнішніх витрат на транспорт (INFRAS / IWW 1995, 2000, 2004) широко відомі та використовуються у науковій та політичній сфері для комплексного порівняння видів транспорту в Європі з урахуванням їхнього економічного впливу на суспільство.

Зовнішні транспортні витрати розраховуються для чотирьох різних видів транспорту:

1. Залізничний: пасажирський, вантажний (дизельна та електрична тяга).
2. Дорога:
  - Пасажирські перевезення: легкові автомобілі, автобуси (одна категорія), мотоцикли/мопеди.
  - Автомобільні перевезення: легкі (LDV), великовантажні (HDV).
3. Повітряний транспорт: пасажирська авіація.
4. Внутрішні водяні шляхи: вантажні.

На замовлення UIC було виконано нові дослідження впливу транспорту на зовнішні витрати на транспорт [33]. Результати диференційовані для пасажирського та вантажного транспорту. Це оновлене дослідження показує, що середні зовнішні витрати на автомобільний транспорт або авіацію на пасажиро-км приблизно в чотири рази більше, ніж на залізничному транспорті (рис. 5.1,

5.2).

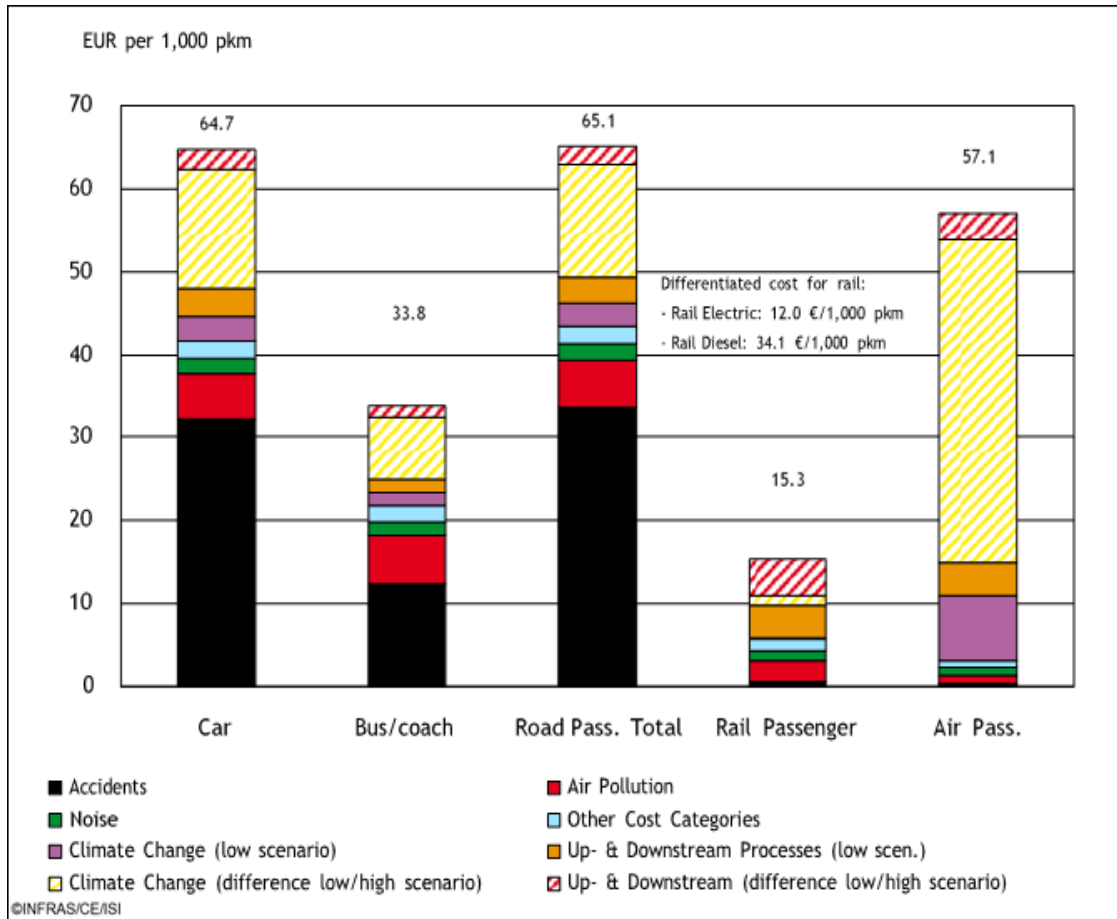


Рисунок 5.1 – Середні зовнішні витрати для 27 країн ЄС:пасажирські перевезення (без урахування заторів)

На рис. 5.1 показано: зліва-направо – автомобіль (64,7%), автобус міжміський (33,8%), рейковий транспорт (електричка, дизель-поїзд) (65,1%), залізничний пасажирський (15,3%) та повітряний транспорт (57,1%). Під гістограмою: нещасні випадки, шум, зміна клімату, забруднення довкілля, інші категорії витрат. Інші категорії - це витрати на природу та ландшафт, втрата біорізноманіття (через забруднення повітря), витрати на забруднення ґрунту та води, додаткові витрати у міських районах.

На рис. 5.2 показано сценарії зміни клімату, шум, аварії, забруднення повітря. Під гістограмою: LDV, HDV, автоперевезення, залізничні перевезення, внутрішні водні лінії.

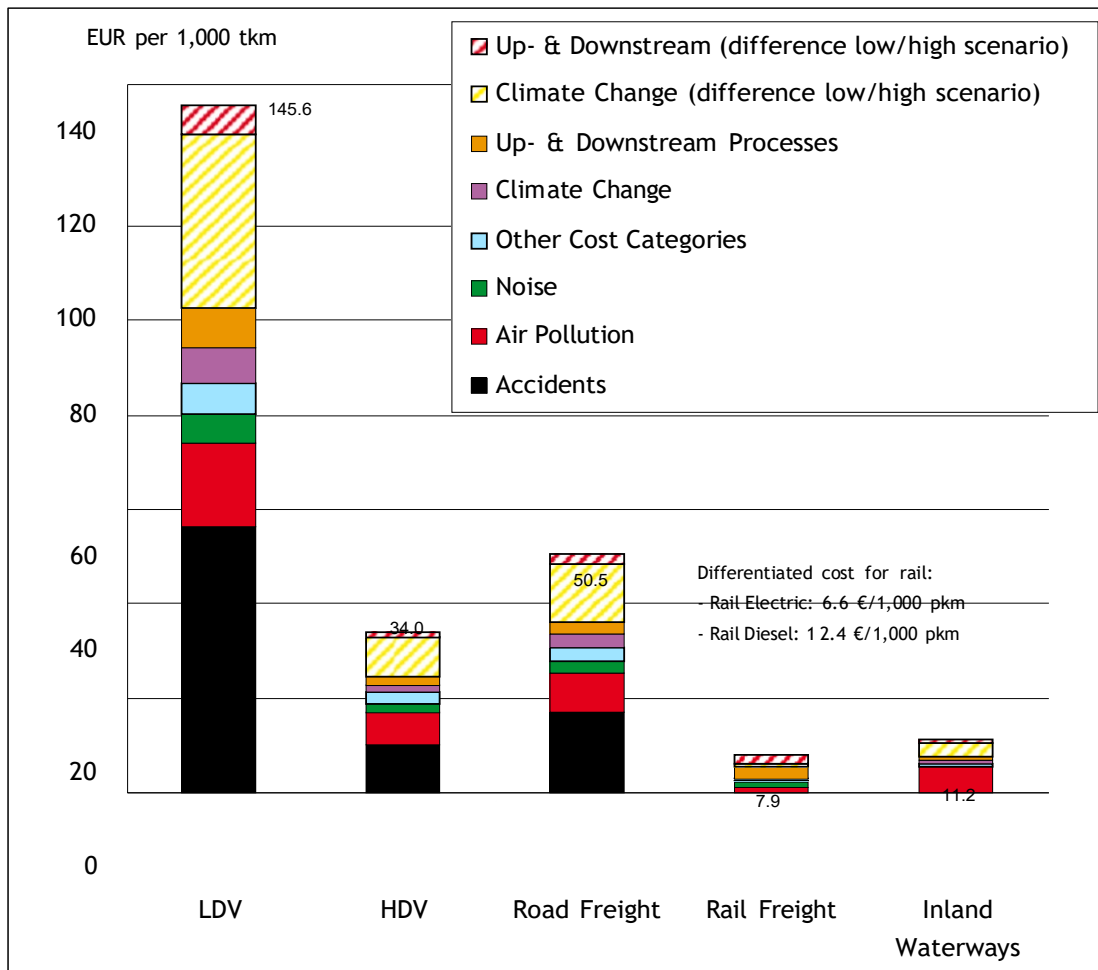


Рисунок 5.2 – Середні зовнішні витрати для ЄС-27: вантажні перевезення (без урахування заторів)

За результатами розрахунків було встановлено загальні зовнішні витрати на транспорт до ЄС плюс Норвегія та Швейцарія, які становили понад 500 млрд. євро або 4% загального ВВП. Близько 77% витрат припадає на пасажирські перевезення та 23% - на вантажні.

Результати дослідження показали, що зовнішні витрати на автодороги набагато вищі, ніж для залізничного транспорту.

Переважними категоріями витрат є аварії та викиди, зміна клімату, забруднення повітря тощо.

Крім різноманітних зовнішніх витрат на транспорт на європейському рівні, існує також широкий спектр національних досліджень: у Швейцарії (Ecorplan/INFRAS, 2008), Нідерландах (CE, 2004), а також в інших країнах, таких

як Бельгія, Великобританія, Австрія, Франція та Німеччина.

Методологічний підхід до оцінки загальних зовнішніх витрат включає насамперед витрати на аварії, які становлять значну частину загальних зовнішніх витрат, зокрема на автомобільний транспорт.

Витрати на ДТП загалом є наслідком дорожньо-транспортних пригод. Ці соціальні витрати включають витрати на матеріальні збитки, адміністративні витрати, медичні витрати, виробничі втрати та нематеріальні витрати (скорочення терміну життя, страждання, біль тощо). Матеріальні витрати можна розрахувати за ринковими цінами, оскільки вони часто (але не завжди) можуть бути застраховані. На відміну від нематеріальних витрат, таких ринкових цін немає, й для оцінки цих витрат потрібні інші джерела (наприклад, величина ризику встановлена з допомогою досліджень). Сума матеріальних та нематеріальних витрат формує загальні витрати на соціальні аварії.

Для аварій, у яких задіяно кілька видів транспорту (у разі автомобільного та залізничного транспорту на переїздах), розподіл витрат базується на відповідальності. Це можна зробити, оскільки відомо, що майже 100% аварій на переїздах є причиною автомобільного транспорту.

Для розподілу зовнішніх витрат, пов'язаних із багатосторонніми аваріями в межах транспортного виду (в основному це стосується автомобільного транспорту), розподіл здійснюється відповідно до потенційних збитків. Крім того, приписування вини (відповідальності) у межах автотранспорту часто є дещо довільним, а також залежить від національних норм. Тому розподіл витрат на аварії з різними видами автомобільного транспорту ґрунтується на підході до потенційних збитків (внутрішній ризик).

Для попередньої оцінки зовнішніх витрат скористаємося інформацією [30], яка наведена в табл. 5.1 для різних видів транспорту та для різних факторів (без урахування заторів).

У табл. 5.1 фактор, пов'язаний із впливом на природу, враховує витрати, спричинені впливом транспорту на флору та фауну та змінами ландшафту. Цей

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		66

вплив призводить до змін шляхів міграції тварин, їх чисельності та інших факторів. Міські ефекти пов'язані, перш за все, зі звуженням територій, що використовуються для зелених зон і для спілкування та пересування людей пішки.

Таблиця 5.1 - Загальні зовнішні витрати в 27 країнах Євросоюзу за категоріями витрат і видами транспорту

Категорії витрат	Середні зовнішні витрати за категоріями витрат												
	Перевезення пасажирів							Перевезення вантажів					
	Авто-мобіль	Авто-бус	Мото-цикл	Середнє пас. перев.	Заліз. трансп-порт	Авіа трансп	Всього	LDV	HDV	Авто	Заліз. транс	Вод-ний	Всього
€/ (1000 пкм)	€/ (1000 пкм)	€/ (1000 пкм)	€/ (1000 пкм)	€/ (1000 пкм)	€/ (1000 пкм)	€/ (1000 пкм)	€/ (1000 пкм)	€/ (1000 ткм)	€/ (1000 ткм)	€/ (1000 ткм)	€/ (1000 ткм)	€/ (1000 ткм)	€/ (1000 ткм)
Аварії	32,3	12,3	156,6	33,6	0,6	0,5	29,0	56,2	10,2	17,0	0,2	0,0	13,4
Забруднення повітря	5,5	6,0	11,8	5,7	2,6	0,9	5,2	17,9	6,7	8,4	1,1	5,4	7,1
Изменение климата (ВС)	17,3	9,1	11,1	16,3	1,5	46,9	17,6	44,5	9,8	14,9	0,9	3,6	12,1
Зміна клімату (НС)	3,0	1,6	1,9	2,8	0,3	8,0	3,0	7,6	1,7	2,6	0,2	0,6	2,1
Шум	1,7	1,6	14,4	2,0	1,2	1,0	1,9	6,3	1,8	2,5	1,0	0,0	2,1
Індустріальний ефект (ВС)	5,7	2,8	3,6	5,4	8,1	7,1	5,7	14,3	3,0	4,7	4,2	1,3	4,4
Індустріальний ефект (НС)	3,4	1,5	2,3	3,2	3,9	3,9	3,3	8,4	1,7	2,7	2,4	0,8	2,5
Природа та ландшафт	0,6	0,3	0,5	0,6	0,2	0,6	0,6	0,9	0,7	0,7	0,0	0,4	0,6
Біо-різноманіття	0,2	0,4	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	0,6	0,5	0,5	0,0	0,5	0,4
Забрудн. ґрунту та води	0,3	0,9	0,3	0,4	0,5	0,0	0,4	1,8	0,8	1,0	0,4	0,0	0,8
Міські ефекти	1,0	0,4	0,8	0,9	0,6	0,0	0,8	3,1	0,5	0,9	0,1	0,0	0,7
Загальні витрати (ВС)	64,7	33,8	199,2	65,1	15,3	57,1	61,3	145,6	34,0	50,5	7,9	11,2	41,7
Загальні витрати (НС)	48,1	24,9	188,7	49,4	9,8	15,0	44,3	102,8	24,6	36,1	5,3	7,7	29,7

Примітка: LDV – легкі автомобілі, HDV – великовантажні автомобілі, ВС – високий сценарій, НС – низький сценарій.

Індустріальні ефекти вказують на втрати суспільства, спричинені необхідністю роботи цілих комплексів підприємств, що забезпечують створення

шляхів сполучення та транспортних одиниць, їх обслуговування, роботу інфраструктури.

При поєднанні середніх витрат із даними про обсяг перевезень було розраховано суму всіх зовнішніх витрат. Загальні зовнішні витрати на транспорт у ЄС, а також у Норвегії та Швейцарії становили понад 500 мільярдів євро на рік, або 4% від загального ВВП. Близько 77% витрат припадає на пасажирський транспорт, 23% - на вантажний. На додаток до цього щорічні витрати дорожнього транспорту через навантаження становлять від 146 до 243 мільярдів євро (витрати за затримку), що становить 1-2% ВВП. Відповідні цифри для запланованих залізничних та повітряних перевезень не розраховуються, оскільки тут управління доступом враховує вплив пропускнуої спроможності на експлуатаційні витрати вже на етапі планування.

На рис. 5.3 показані складові витрат у загальних зовнішніх витратах ЄС.

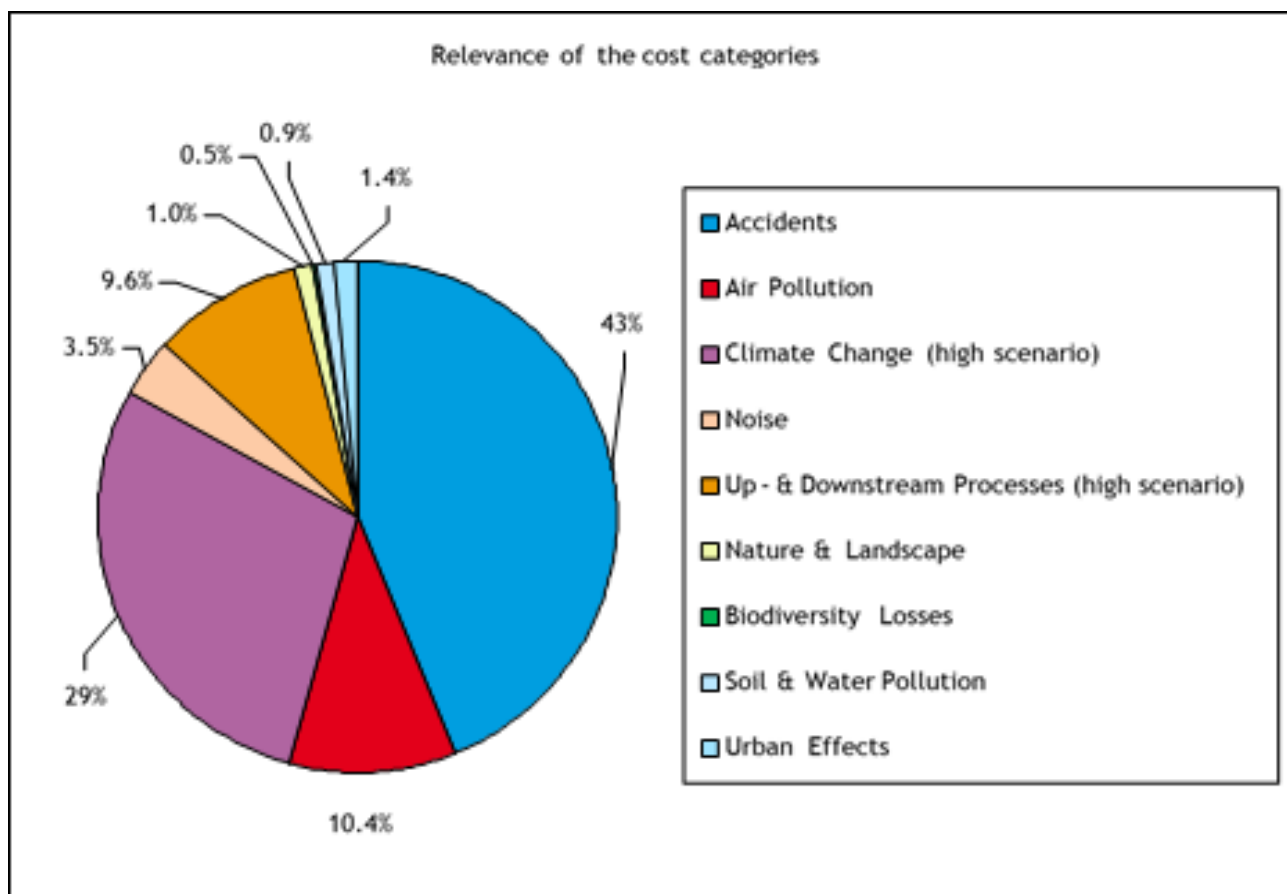


Рисунок 5.3 - Частка різних категорій витрат у загальних зовнішніх витратах для ЄС-27

Нещасні випадки становлять 43%), забруднення повітря (10,4%), зміна клімату (високий сценарій) (29%), шум (3,5%), процеси розвідки та видобутку (високий сценарій) ( 9,6%), природа та ландшафт (1,0%), втрата біорізноманіття (0,5%), забруднення ґрунту та води (0,9%), міські ефекти (1,4%).

На автомобільний транспорт припадає найбільша частка витрат (93%) (рис. 5.4). Це можна пояснити великою часткою автомобільних доріг у загальному обсязі перевезень, а також їх вищими середніми зовнішніми витратами на пасажиро-км або тонно-км.

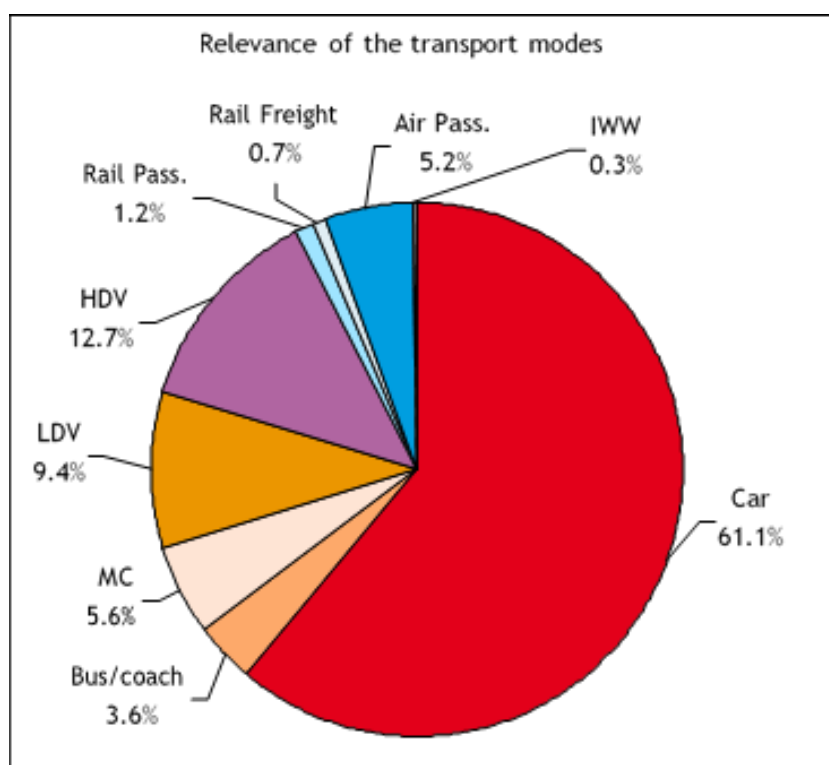


Рисунок 5.4 - Частка різних видів транспорту у загальних зовнішніх витратах для ЄС-27

Легкові автомобілі становлять близько 61%, за ними прямують вантажівки (13%), фургони (9%), мотоцикли (6%) та автобуси (4%). З позашляхових видів транспорту найбільша частка зовнішніх витрат припадає на авіацію - близько 5%, хоча сюди включені лише рейси всередині ЄС. На залізничний транспорт припадає менше 2%, а на внутрішні перевезення – лише 0,3%. Морське судноплавство не було включено до цього дослідження.

Оскільки значна частина зовнішніх витрат пов'язана із загибеллю людей, розглянемо також кількість загиблих в автомобільних аваріях у різних країнах у 2020 році (табл. 5.2). Слід зазначити, що за той же період на залізничному транспорті загинуло у 77 разів менше, а щодо обсягів перевезень – у 7 разів, що свідчить про більш високий рівень безпеки залізничних перевезень.

Таблиця 5.2 – Кількість смертей у ДТП у 24 країнах Європи(на 100 тисяч населення)

	Швеція	2.49		Сербія	6.38
	Великобританія	2.58		Болгарія	6.40
	Нідерланди	2.81		Бельгія	6.61
	Швейцарія	2.82		Люксембург	6.71
	Данія	2.89		Греція	7.00
	Норвегія	2.93		Македонія	7.02
	Іспанія	2.94		Словаччина	7.30
	Ісландія	3.24		Румунія	7.89
	Німеччина	3.54		Польща	7.93
	Фінляндія	3.73		Хорватія	8.22
	Ірландія	4.01		Туреччина	8.85
	Італія	4.72		Латвія	8.85
	Австрія	4.74		Чорногорія	9.01
	Франція	4.86		Україна	9.11
	Словенія	5.75		Молдова	9.90
	Естонія	5.94		Білорусь	11.16
	Чехія	5.97		Литва	11.34
	Португалія	6.11		Албанія	12.32
	Угорщина	6.22		Росія	15.85

На виконання оцінного підрахунку зовнішніх витрат за умов України за розрахунковий було прийнято 2020 рік. Чисельність населення України на початок 2021 року становила 41,558 млн. осіб, площа території становить 604 тис. км<sup>2</sup>. Внутрішній валовий продукт на початок 2021 року становив 100,432 тис. грн на душу населення. Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування на кінець 2020 становила 19,8 тис. км, з яких 9,4 тис. км

були електрифіковані [1]. Довжина автомобільних доріг загального користування становила 169,4 тис. км, з яких 165,6 тис. км - з твердим покриттям.

За даними AUTO-Consulting в Україні на тисячу мешканців у 2020 році припадало 245 автомобілів. Парк вантажних автомобілів становив понад мільйон одиниць, легкових авто – 6 566 тисяч (середній вік близько 16 років), автобусів – 250 тисяч, мототранспорту – близько 840 тисяч.

Динаміка пасажирообігу та вантажообігу в Україні згідно з інформацією Держкомстату представлена в табл. 5.3.

Як очевидно з таблиці 5.3, темпи зростання автомобільних перевезень перевищують відповідні значення залізничного транспорту. Це вкрай несприятлива ситуація для суспільства загалом. Як видно за даними для країн Євросоюзу, автомобільний транспорт призводить до істотно великих, зовнішніх витрат порівняно із залізничним.

Таблиця 5.3 – Динаміка пасажиро- та вантажообігу в Україні

Вид транспорту	Пасажирообіг, млрд. пас. км		Вантажообіг, млрд. т. км	
	за 2019 рік	у відсотках до попереднього	за 2019 рік	у відсотках до попереднього
Усі види	107,2	102,7	355,0	98,3
в тому числі:				
залізничний	28,4	98,9	181,8	97,6
автомобільний	33,9	98,0	65,0	90,2
(міськ) водний	14,6	96,1	3,4	100,0
авіаційний	30,3	117,0	0,3	100,0

## 5.2 Розрахунки складових зовнішніх витрат для автомобільного та залізничного транспорту в умовах України

Відповідно до табл. 5.1 середні питомі витрати в країнах ЄС за високим сценарієм склали на 1000 ткм для важких вантажівок – 10,2 євро, для вантажних поїздів – 0,2 євро.

Оцінимо ці ж значення для умов України. Оціночні значення загальних зовнішніх витрат в Україні, пов'язані з аваріями, розраховуються за формулами:

$$Z_{ij} = \frac{a_{ij} \cdot k_{\mu} \cdot G_j}{10^3}, \quad (5.1)$$

де –  $a_{ij}$  показник питомих зовнішніх витрат у країнах Євросоюзу для відповідного виду транспорту:  $i$  - фактор (1 – аварії, 2 – шум ... 7 – індустріальні ефекти);  $j$  - вид транспорту (1 – легковий, 2 – автобуси ... 7 – вантажні поїзди).

$k_{\mu}$  - коефіцієнт, що розраховується за формулою:

$$k_{\mu} = \frac{k_1 \cdot k_2}{k_3}. \quad (5.2)$$

Аварійність на автомобільному транспорті в умовах України в 3 рази вища за середньоєвропейську ( $k_1$ ), див. табл. 5.2. Виходячи з курсу євро (1 євро = 30 грн), помножимо значення на ( $k_2$ ). Страхова вартість життя в Україні та медичні послуги приблизно в 5 разів менші за середньоєвропейську ( $k_3$ ).

Таким чином, для перерахунку питомих витрат у гривні згідно з формулою (5.2) для автомобільного транспорту приймаємо коефіцієнт 18,0, а для залізничного транспорту – 6,0.

Приймаємо за табл. 5.3 вантажообіг для залізничного транспорту 181,8 млрд ткм, для автомобільного – 65,0 млрд ткм. В результаті одержуємо оціночні значення загальних зовнішніх витрат в Україні, які пов'язані з аваріями, у таких розмірах:

- для важких вантажівок  $10,2 \cdot 18,0 \cdot 65,0 / 1000 = 11,93$  млрд грн;
- для вантажних поїздів  $0,2 \cdot 6,0 \cdot 181,8 / 1000 = 0,22$  млрд грн.

При розрахунках витрат, пов'язаних із шумом та забрудненням повітря, враховуємо відносно низьку вартість медичних послуг в Україні та одночасно введемо підвищуючий коефіцієнт 2,0, який враховуватиме низьку якість наших автомобілів, поїздів та доріг порівняно з європейськими. Таким чином, для перерахування цих витрат у гривні використовуватимемо коефіцієнт  $2,0 \cdot 30 / 5 = 12,0$ .

Відповідно до табл. 5.1 середні питомі витрати від шуму в країнах ЄС становили у 2020 році на 1000 т-км для важких вантажівок – 4,9 євро, для

										Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000					72

вантажних поїздів – 3,2 євро.

Таким чином, отримуємо загальні зовнішні витрати в Україні, пов'язані з шумом, у таких розмірах:

- для важких вантажівок  $1,8 * 12,0 * 65,0 / 1000 = 1,40$  млрд грн;
- для вантажних поїздів  $1,0 * 12,0 * 181,8 / 1000 = 2,18$  млрд грн.

Середні питомі витрати від забруднення повітря у країнах ЄС становили 2020 року на 1000 т-км для важких вантажівок – 6,7 євро; для вантажних поїздів – 1,1 євро.

Отримуємо загальні, зовнішні витрати в Україні, пов'язані із забрудненням повітря, в наступних розмірах:

- для важких вантажівок  $6,7 * 12,0 * 65,0 / 1000 = 5,23$  млрд грн;
- для вантажних поїздів  $1,1 * 12,0 * 181,8 / 1000 = 2,40$  млрд грн.

При розрахунках витрат, пов'язаних із змінами клімату, введемо для автомобільного транспорту підвищуючий коефіцієнт 2,0, який враховуватиме низьку якість наших автомобілів та доріг, що призводить до збільшення викидів CO<sub>2</sub>. Вартість цих витрат приймається безпосередньо у євро без зниження, оскільки ці втрати мають міжнародний характер. У той самий час, як розрахункові значення приймаємо найменші значення питомих витрат із табл. 5.1.

Мінімальні значення питомих витрат від змін клімату в країнах ЄС склали на 1000 т-км для важких вантажівок – 1,7 євро, для вантажних поїздів – 0,2 євро.

Отримуємо загальні, зовнішні витрати в Україні, пов'язані зі змінами клімату в наступних розмірах:

- для важких вантажівок  $1,7 * 2 * 30 * 65,0 / 1000 = 6,63$  млрд грн;
- для вантажних поїздів  $0,2 * 30 * 181,8 / 1000 = 1,09$  млрд грн.

Витрати, пов'язані з впливом на природу та ландшафти, а також із так званими міськими ефектами, на попередньому етапі оцінювати для України не будемо.

Витрати, до яких призводить індустриальне виробництво, що працює на

									Аржун
									73
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				

транспорт, прийємо з підвищуючим коефіцієнтом 2, який враховуватиме відсутність порівняно з Європою сучасних природоохоронних технологій на більшості підприємств України. Водночас запровадимо знижувальний коефіцієнт 5, який враховує (порівняно з Європою) низький рівень життя населення в Україні.

Середні питомі витрати від так званих індустриальних ефектів у країнах ЄС становили на 1000 т-км для важких вантажівок – 4,2 євро, для вантажних поїздів - 3,0 євро.

Отримуємо загальні, зовнішні витрати в Україні, пов'язані з індустриальними ефектами, в наступних розмірах:

- для важких вантажівок  $4,2 * 12,0 * 65,0 / 1000 = 3,28$  млрд грн;
- для вантажних поїздів  $3,0 * 12,0 * 181,8 / 1000 = 6,54$  млрд грн.

Визначимо повні зовнішні витрати кожного виду транспорту відповідно до виконаних розрахунків:

- для важких вантажівок 28,47 млрд грн;
- для вантажних поїздів 12,44 млрд. грн.

Вантажні перевезення залізницями здійснюються за обсягом втричі більшими, а втрати суспільство при цьому зазнає вдвічі менше. Тобто вантажні перевезення залізницями для України з позицій сталого розвитку у 6 разів ефективніші порівняно з автомобільними.

Із зовнішніх витрат майже 82% складають витрати, пов'язані з роботою автомобільного транспорту. До речі, цей показник кращий, порівняно з європейським, що пов'язано з більшою часткою залізничного транспорту в загальних обсягах перевезень. Слід врахувати, що зовнішні витрати не входять у вартість перевезень і перевізник не отримує їх як плату за користування транспортом, не сплачує податки з цих коштів. Усі ці кошти витрачаються державою прямо чи завуальовано. Це одна із причин, яка іноді створює видимість нібито низької вартості перевезень автомобільним транспортом. За таких перевезень перевізник (на відміну від залізничних) не вносить кошти на

										Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000					74

будівництво та ремонт шляхів сполучення (транспортний податок практично не враховує обсягів та умов перевезень), на створення інфраструктури, на відшкодування збитків товариства від роботи транспорту.

Отримані результати, хоч і мають приблизний характер, ясно вказують на необхідність переорієнтації пасажирських та вантажних перевезень залізницею. Необхідно розвивати мережу та якість залізниць. Вкладені у цю справу кошти повернуться у значно більших розмірах за рахунок скорочення витрат суспільства на боротьбу із наслідками роботи автомобільного транспорту.

### 5.3 Порівняння за зовнішніми витратами залізничного та автомобільного транспорту

Для виконання розрахунків було розглянуто ділянку Одеса-Жмеринка з вихідними даними, наведеними у табл. 5.4

Таблиця 5.4 - Вихідні дані для розрахунку

Показники	Один. вим.	Величина
Довжина лінії	км	386
Вартість реконструкції залізниці	млн. грн/км	26
Вартість реконструкції автодороги	млн. грн/км	25
Об'єм вантажів на добу в один бік	тонн	10000
Маса одного поїзда	тонн	2600
Маса вантажу у важкій вантажівці	тонн	40

Необхідні капітальні вкладення для виконання робіт із модернізації інфраструктури та реконструкції плану залізничної лінії Одеса-Жмеринка представлені на рис. 5.5 у вигляді таких складових:

1. Колійні роботи: заміна стрілочних переводів, реконструкція головних колій, реконструкція станційних горловин, проведення капітального ремонту земляного полотна та штучних споруд, будівництво шляхопроводів тощо.

2. Контактна мережа, тягові та районні підстанції: реконструкція контактної мережі на перегонах та станціях, реконструкція тягових підстанцій та постів секціонування, будівництво нових тягових підстанцій, реконструкція пристроїв електропостачання тощо.

3. Реконструкція та модернізація пристроїв автоматики та телемеханіки:

обладнання для нових систем автоблокування та АЛС, реконструкція електричної централізації стрілок, будівництво волоконно-оптичної лінії зв'язку тощо.

4. Будівництво та реконструкція об'єктів пасажирського господарства на перегонах та станціях: вокзали, пішохідні мости, перони тощо.

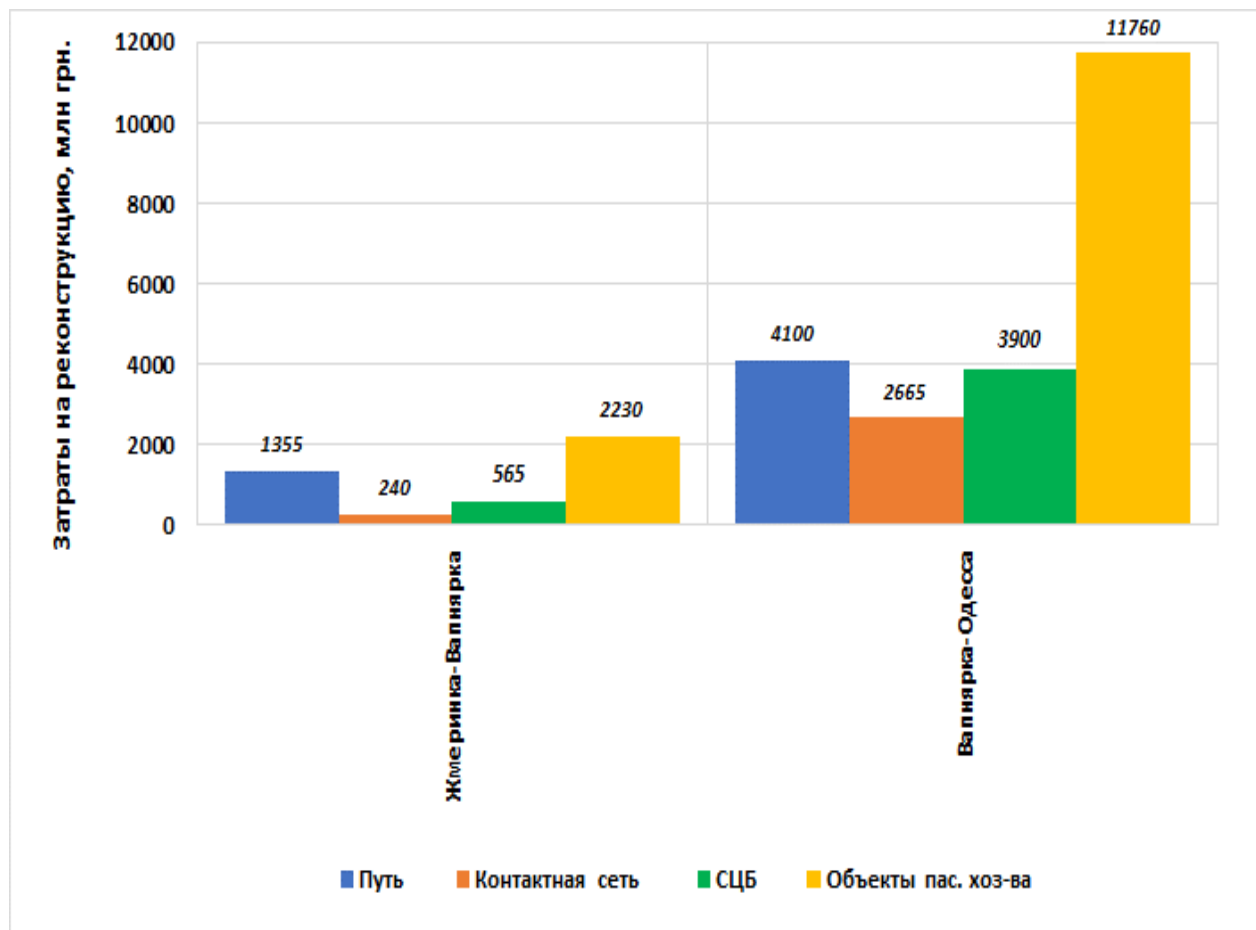


Рисунок 5.5. Витрати на реконструкцію напрямку Одеса-Київ-Львів

Загальні витрати становили 26,815 млрд грн, або 26,5 млн грн/км, що було прийнято для подальшої оцінки проектних рішень.

У 2019 році в Україні відновлено 846,97 км автомобільних доріг за 21,2 млрд. грн., у 2020 році 3926 км. на що було витрачено 81 млрд. грн., тобто. середня вартість 1 км становила 21-25 млн грн, що близько до вартості реконструкції 1 км залізниці.

Кількість вантажних поїздів на добу визначаємо шляхом розподілу обсягу

вантажів  $\Gamma_m$  на масу одного поїзда  $Q$ :

$$n_{zp} = \frac{\Gamma_m}{Q} \quad (5.3)$$

Підставивши значення із табл. 5.4 отримуємо за формулою (5.3)  $n_{zp}=4$ .

Кількість одиниць на добу в одному напрямку великих вантажівок розраховуються аналогічно,  $n_{авто}=250$ .

Кількість тисяч ткм поїздів у 2-х напрямках на рік  $\Gamma_{ткм}$  визначається множенням загальної кількості вантажів, що перевозяться залізницею  $\Gamma_m$ , на довжину лінії (в обидві сторони)  $2L$  та на кількість днів на рік ділену на 1000:

$$\Gamma_{ткм} = \frac{365 \cdot \Gamma_m \cdot 2L}{10^3} \quad (5.4)$$

Такий же розрахунок проводиться для важких вантажівок. За формулою (5.4)  $\Gamma_{ткм} = 2850$  тис. ткм. У цих розрахунках обов'язково враховуються місткість у тоннах кожного із видів транспорту.

Зовнішні витрати розраховуємо в гривнях на 1000 ткм для вантажного поїзда шляхом множення кількості вантажних поїздів на курс гривні до долара і тисячу ткм поїздів у 2-х напрямках на рік для всіх видів транспорту що беруть участь у розрахунку.

Відповідно до табл. 5.1 загальні зовнішні витрати €/1000 ткм склали залізницею 7,9 (високий сценарій) або 5,3 (низький сценарій); при перевезенні вантажів автотранспортом відповідно 34,0 та 24,6. Зовнішні витрати на річний обсяг перевезень наведено у табл. 5.5.

Порівнюючи зовнішні витрати (аварії, шум, забруднення повітря, зміна клімату тощо) слід зазначити, що при однакових обсягах перевезення вантажів величина витрат із використанням автомобільного транспорту у 4,3-4,6 разів перевищує аналогічні витрати від залізничного.

Таблиця 5.5 - Зовнішні витрати за обсягом перевезень 10 тис. т вантажів  
на добу

Найменування транспорту	Зовнішні витрати при сценарії	
	високий сценарій	низький сценарій
Залізничний	$\frac{7,9 \cdot 2850 \cdot 30}{10^3} = 0,675 \text{ млн грн}$	$\frac{5,3 \cdot 2850 \cdot 30}{10^3} = 0,453 \text{ млн грн}$
Авто-мобільний	$\frac{34,0 \cdot 2850 \cdot 30}{10^3} = 2,907 \text{ млн грн}$	$\frac{24,6 \cdot 2850 \cdot 30}{10^3} = 2,103 \text{ млн грн}$

### Висновки по розділу 5

1. Залізниця це не тільки дешевий, всепогодний та надійний вид транспорту, а й транспортна система, що призводить до суттєвого зменшення витрат суспільства, має високий рівень безпеки, завдає найменших втрат навколишньому середовищу, потребує найменшого відведення землі та ін.

2. На урядовому рівні має відбуватися переорієнтація перевезень з автомобільного на залізничний транспорт, через податки та преференції регулюватися використання того чи іншого виду транспорту для перевезень. Необхідно терміново приймати програму розвитку транспортної системи України, яка відповідатиме сучасним вимогам сталого розвитку суспільства. Першочергово мають розглядатись проекти створення нових залізничних ліній у екологічно важливих регіонах України замість автомобільних доріг.

3. Повинні створюватися умови для всебічного розвитку суспільних видів транспорту, насамперед рейкового. На прикладі Німеччини слід створювати міські електрички та системи поїзд-трамвай, тим більше, що відповідні рейкові колії є практично у всіх великих містах. За прикладом Європи слід розширювати у містах мережі швидкісних трамваїв.

4. Необхідно розробити просту та зрозумілу методику оцінки впливу транспорту на життя суспільства, на довкілля, на процеси глобального потепління. При цьому бажано результати такої оцінки отримувати в грошовому еквіваленті, що дає більший ефект для розуміння сучасних викликів, порівняно з якісними та натуральними кількісними оцінками.

5. Для об'єктивного висвітлення переваг залізничного транспорту Укрзалізниця має ініціювати створення та фінансування експертної групи, яка займатиметься постійним моніторингом, вивченням статистичної інформації та виконанням розрахунків зовнішніх витрат. Наявність такої експертної групи на кшталт INFRAS / IWW дозволить демонструвати урядовим структурам та населенню об'єктивну інформацію щодо витрат від роботи транспорту, які несе суспільство, приймати більш обґрунтовані рішення щодо подальшого розвитку транспортної системи країни.

6. У галузі необхідно створити та постійно супроводжувати бази даних, щодо використання енергоресурсів та природних матеріалів, заохочувати поширення безпечних екологічних технологій, сприяти проведенню відповідних наукових досліджень щодо використання нових та відновлюваних джерел енергії. Потрібно прискорити темпи електрифікації залізниць, які сьогодні працюють на тепловозній тязі.

7. Залізниці повинні продовжити роботу щодо зменшення забруднення навколишнього середовища, шуму, впливу транспорту на інші природні фактори. Перехід до фінансової оцінки зовнішніх витрат суспільства дозволить об'єктивніше досліджувати ці питання і ранжувати першочергові завдання.

8. Особливу увагу слід приділяти зменшенню викидів в атмосферу CO<sub>2</sub>. Оскільки проблеми глобального потепління стають все більш актуальними для людства, зменшення цих викидів – єдиний шлях для гальмування вкрай небезпечних для людства тенденцій в атмосфері.

9. При ухваленні рішень щодо нових транспортних магістралей в Україні слід обов'язково враховувати, що залізничний транспорт вимагає для нової залізниці суттєво меншої площі займаних земель і тим самим зменшує проблеми, які з цим пов'язані.

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		79

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі проведеного аналізу та виконаних досліджень можна зробити такі висновки:

Залізниця – це транспортна система, яка має високий рівень безпеки, завдає найменших втрат навколишньому середовищу, потребує найменшого відведення землі для прокладання траси в екологічно важливих регіонах України замість будівництва автомобільних доріг.

Залізниця повинні продовжити роботу щодо зменшення впливу транспорту на природні фактори. Перехід до фінансової оцінки зовнішніх витрат суспільства дозволить об'єктивніше досліджувати ці питання і ранжувати першочергові завдання. Особливу увагу слід приділяти зменшенню викидів в атмосферу CO<sub>2</sub>, оскільки проблеми глобального потепління стають все більш актуальними для людства та зменшення цих викидів – єдиний шлях для уповільнення надзвичайно небезпечних для людства тенденцій у атмосфері.

Для забезпечення прискореної інтеграції України у світову економічну структуру та більш повного задоволення попиту на ринку транспортних послуг є необхідним запровадження нових технологій інтермодальних перевезень, які поєднують б гнучкість та маневреність автомобільного, безпеку, надійність залізничного транспорту та мінімальний негативний вплив на довкілля.

Головні тенденції у вантажних перевізних процесах на залізницях світу пов'язані з розширеним застосуванням спеціалізованого рухомого складу та збільшенням перевезень за змішаними схемами – комбіновані перевезення. Для України актуальність зазначених проблем посилюється завдяки вигідному географічному розташуванню. Наразі три з дев'яти європейських транспортних коридорів перетинають територію України. Модернізацію міжнародних транспортних коридорів визначено у Національній транспортній стратегії як пріоритетний напрямок розвитку транспортно-дорожнього комплексу.

При виконанні комбінованих перевезень у залізнично-автомобільному сполученні доставка вантажів залізницею виконується, як правило,

									Аржун
									80
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				

маршрутними поїздами між двома вантажними терміналами за розкладом. Найбільш поширеним є метод організації перевезень переважно у нічний час. Маршрути руху поїздів організуються таким чином, щоб кількість та тривалість зупинок для дотримання митних формальностей були мінімальними, що досягається за рахунок виконання митних процедур на терміналах при виконанні операцій завантаження та вивантаження.

Основними елементами транспортного обслуговування в системі інтермодальних перевезень є термінали, і що щільніше мережа термінального господарства, то повніше може бути реалізована можливість оптимізації співвідношення відстані підвезення та вивезення вантажних одиниць автомобільним транспортом до протяжності перевезення їх залізницею.

Основним перевізником за інтермодальними схемами в Україні є УДЦТС «Ліски», який має філії у Дніпрі, Києві, Луганську, Харкові, Одесі, Львові. Однак такої мережі терміналів сьогодні недостатньо.

Контрейлерні поїзди, які реально працюють в Україні, це «Ярослав» та «Вікінг», що рухаються з маршрутною швидкістю 27 км/год та 31 км/год відповідно, а маршрутна швидкість вантажного автомобіля в середньому по країні становить 45 км/год. Такі показники маршрутних швидкостей несприятливо впливають на інтермодальні технології перевезень. Підвищити маршрутну швидкість можна за допомогою розробки нових графіків руху поїздів, віддаючи перевагу контрейлерним поїздам.

За розробленою на кафедрі проектування доріг ДНУЗТ методикою було виконано розрахунки для кількох маршрутів за схемою комбінованих перевезень. Беручи до уваги весь спектр вихідних даних (вантажопідйомність транспортних засобів, співвідношення швидкостей руху по залізниці та автомобільних дорогах, довжину плеча підвезення, вартість вантажів, що перевозяться та ін.), можна вважати, що за всіма економічними критеріями при дальності перевезень більше 300 км ефективні контрейлерні перевезення.

Для забезпечення попиту на контрейлерні перевезення необхідно, крім

										Аржун
										81
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000					

економічних показників, забезпечити баланс між ціною, часом і якістю послуг. Якщо буде витримано баланс інтересів між автоперевізниками, вантажівдправниками, вантажоодержувачами та залізничниками, то реалізація контрейлерних перевезень буде стабільною та ефективною.

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		82

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Довідник основних показників роботи регіональних філій АТ «Українська залізниця» (2005-2020 роки). – Київ: Управління статистики, 2021. – 44 с.
2. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року. Схвалено Кабінетом Міністрів України від 30.05.2018/[Електронний ресурс]- Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28581.html>.
3. Науково-технічне забезпечення залізничного сполучення Україна – Євросоюз: монографія / М. Б. Курган, Д. М. Курган; Дніпротр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, Вид-во ПФ «Стандарт-Сервіс». – 2018. – 268 с.
4. Курган Н.Б., Панченко П.В., Байдак С.Ю. Повышение уровня интермодальных перевозок в международном сообщении // Матеріали Міжн. наук. конф. (19.04-20.04.2018), Дніпро: ДНУЗТ, 2018. – С. 55-57. <http://eadnurt.diit.edu.ua/jspui/handle/123456789/10482>
5. Кирпа Г.Н. Организация контрейлерных перевозок в Украине. Монографія. Д.: ФТЗТ „Арт-Прес”, 1998. – 132 с.
6. Курган М.Б. Досвід експлуатації контрейлерних поїздів у внутрішньому й міжнародному сполученні / М. Б. Курган // Українська залізниця, 2016, № 12(42). – С. 49-54. <http://eadnurt.diit.edu.ua/jspui/handle/123456789/9431>
7. Угрюмов А.К. Оперативное управление движением на железнодорожном транспорте / А.К. Угрюмов, В.А. Кудрявцев, Г.М. Грошев, Г.А. Платонов. – М.: Транспорт, 1983. – 240 с.
8. Черномордик Г.И. Материалы по сравнительному анализу методов овладения грузооборотом / Г.И. Черномордик // - М., Трансжелдориздат, 1935.
9. Изыскания и проектирование железных дорог: Ученик для вузов ж.-д. трансп. / А.В Горинов, И.И. Кантор, А.П. Кондратенко, И.В. Турбин. – 6-е изд. – М.: Транспорт, 1979. – 343 с. – Т. II/

										Аржуш
										83
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000					

10. Пейсахзон Б.Э. Вес и скорость грузовых поездов / Б.Э. Пейсахзон // Сб. науч. тр. ЦНИИ МПС, Вып. 141, М. Трансжелдориздат, 1957.

11. Бутько Т.В. Формування логістичної технології просування вантажопотоків за жорсткими нитками графіка руху поїздів / Т.В. Бутько, Д.В. Ломотько, А.В. Прохорченко, К.О. Олійник. // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. – 2009. – Вип. 111. – С.23-31.

12. Логвінова Н.О. Підвищення ефективності організації руху поїздів на залізничних напрямках з паралельними ходами: монографія / Н.О. Логвінова; МОН України; Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2013. – 148 с.

13. Курган М.Б., Курган Д.М. Проблеми забезпечення міжнародних залізничних перевезень // Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті.: тез. VII міжнар.наук.-техн. конф. (14.11-16.11.2018) / Україн. держ. ун-т залізн. трансп. – Харків, 2018. – С. 45-46.

14. Повестка дня на XXI век.  
<http://www.un.org/russian/conferen/wssd/agenda21/index.htm>

15. Кірка Г. М. Інтеграція залізничного транспорту України у європейську транспортну систему: Монографія. 2-ге вид., переробл. і допов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2004. – 248 с.

16. Наказ «Про нормативи графіка руху поїздів на 2018-2019 роки» / Регіональна філія «Одеська залізниця». – Одеса, 2018.

17. Луханін М.І. Електрифікація залізничних напрямків Одеської залізниці – реалізація інноваційних проектів бережливого виробництва / Українські залізниці, № 6, 2013. – С. 26-31.

18. Державні будівельні норми України. Споруди транспорту. Залізниці колії 1520 мм. Норми проектування. ДБН В.2.3-19:2018. – К.: Мінрегіон, 2018. - 126 с.

19. Правила визначення підвищення зовнішньої рейки і встановлення допустимих швидкостей в кривих ділянках колії / М.Б. Курган, А. М. Орловський, О. М. Патласов, В. В. Циганенко, Д. М. Курган: ЦП-0236: Затв.

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржуш
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		84

наказом Укрзалізниці від 14.12.2010 №778-Ц. – К., 2010. – 52 с.

20. Демьянченко А. Г. Роль и структура морских портов Украины / А. Г. Демьянченко // Проблемы економіки № 2, 2013. - С. 51-58.

21. Степанов О. Н. Стратегическое управление развитием морского порта / О. Н. Степанов. – Одесса: Астропринт, 2005. – 324 с.

22. Национальный морской рейтинг Украины – 2012 [Электронный ресурс] // Порты Украины. – 2013. – № 1. – Режим доступа: <http://portsukraine.com/node/3139>.

23. Шемаєв В.В. Управління розвитком транспортної інфраструктури в системі економічної безпеки держави. – Дис. на здобуття наук. ступ. д.е.н. за спеціальністю 21.04.01 «Економічна безпека держави». – Національний інститут стратегічних досліджень, Київ, 2018. – 494 с.

23а. Совместный семинар ОСЖД/ФИАТА по комбинированным перевозкам «Новые возможности мультимодальных перевозок Европа—Азия—Европа». Транспорт, еженедельный журнал / [www.transport-journal.com](http://www.transport-journal.com) № 7 (967), июль 2017 г. – С. 42-47.

24. Кирпа Г.Н. Организация контрейлерных перевозок в Украине. Монографія. Д.: ФТЗТ „Арт-Прес”, 1998. – 132 с.

25. Кирпа Г.Н. О возможных путях развития комбинированных перевозок грузов в Украин / Кирпа Г.Н., Демин Ю.В. // Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів. Праці західного наукового центру транспортної Академії України, том 2. – Львів, 1995. – С.64-66.

26. Определение рациональной дальности контрейлерных перевозок / Кирпа Г.Н., Демин Ю.В., Корженевич И.П., Курган Н.Б. // Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів. Праці західного наукового центру транспортної Академії України. - Львів, 1997. - С. 88-89.

27. Определение сферы эффективности контрейлерных перевозок / Ю. В. Демин, Г. Н. Кирпа, И. П. Корженевич, Н. Б. Курган // Залізничний

										Аржун
										85
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000					

транспорт України. – 1999. – №1. – С. 32-36.

28. Курган М.Б. Досвід експлуатації контейнерних поїздів у внутрішньому й міжнародному сполученні / М. Б. Курган // Українська залізниця, 2016, № 12(42). – С. 49-54.

29. Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги. Тарифне керівництво №1 / Затв. наказом Мінтранзв'язку України від 26.03.2009 №317. – К., 2009. – 198 с.

30. INFRAS/IWW 2004: External Costs of Transport: Update Study. Final Report. Zurich/Karlsruhe. – 2004.

31. Железные дороги мира в XXI веке. / Под общ. ред. Г. Н. Кирпы. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2004. – 224 с.

32. Бараш Ю.С., Корженевич І.П. Роль залізничного транспорту України в забезпеченні сталого розвитку суспільства / Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУЗТ, 2008. – Вип. 24. – С. 201-206.

33. External Costs of Transport in Europe. Update Study for 2008 / Huib van Essen, Arno Schrotten, Matthijs Otten, Daniel Sutter, Christoph Schreyer, Remo Zandonella, Markus Maibach, Claus Doll: Report Delft, September 2011. – 162 p.

34. Kurhan M., Černiauskaitė L., Kurhan D. Use of Container and Piggyback Services in International Railway Traffic // TRANSBALTICA XI: Transportation Science and Technology. – 2020. – pp. 521-530. doi: 10.1007/978-3-030-38666-5\_55

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		86

## ПЕРЕЛІК РИСУНКІВ

Рисунок 2.1 – Схема ділянки залізниці

Рисунок 2.2 – Гістограма розподілу ухилів на ділянці Одеса–Роздільна

Рисунок 2.3 – Гістограма розподілу ухилів на ділянці Роздільна-Слобідка

Рисунок 2.4 – Гістограма розподілу кривих на ділянці Одеса–Роздільна

Рисунок 2.5 – Гістограма розподілу кривих ділянки Роздільна – Слобідка

Рисунок 2.6 – Схема інтермодальних перевезень в Україні [3]

Рисунок 2.7 – Контрейлерний поїзд

Рисунок 2.8 – Маршрут контрейлерного поїзда «Вікінг»

Рисунок 2.9 - Розташування морських портів

Рисунок 3.1 – Основне вікно програми MovRW

Рисунок 3.2 – Фрагмент параметрів профілю

Рисунок 3.3 – Фрагмент плану лінії

Рисунок 3.4 – Вікно обмежень швидкості на станціях та перегонах

Рисунок 3.5 - Тягова характеристика електровоза 2ЕС5К

Рисунок 3.6 - Графічні результати тягових розрахунків

Рисунок 4.1 - Схема організації контрейлерних перевезень

Рисунок 4.2 - Схема обороту контрейлерів [24]

Рисунок 4.3 - Повний рейс автотранспортних засобів при комбінованих перевезеннях [24]

Рисунок 4.4 – Маршрут контрейлерного поїзда «Ярослав»

Рисунок 4.5 - Тарифи на перевезення вантажів контрейлерами

Рисунок 4.6 - Система критеріїв оцінки прямих автомобільних та комбінованих перевезень

Рисунок 4.7 - Залежність собівартості перевезень та питомих витрат, віднесених до 10 ткм, від дальності перевезень для автомобільного та залізничного транспорту при технічній швидкості 50 км/год [28]

Рисунок 4.8 – Залежність питомих витрат, віднесених до 1 т вантажу, від дальності перевезень для автомобільного та залізничного транспортуза технічної

									Аркуш
									87
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	051.17-ІН5525к.МР.2018.000				

швидкості 50 км/год [28]

Рисунок 4.9 – Залежність раціональної дальності перевезень від співвідношення плеча підвезення вантажів автомобільним транспортом до відстані залізницею за критерієм  $P_{ткм}$

Рисунок 4.10 – Залежність раціональної дальності перевезень від співвідношення плеча підвезення вантажів автомобільним транспортом до відстані залізницею за критерієм  $C_6$

Рисунок 5.1 – Середні зовнішні витрати для 27 країн ЄС:пасажирські перевезення (без урахування заторів)

Рисунок 5.2 – Середні зовнішні витрати для ЄС-27: вантажні перевезення (без урахування заторів)

Рисунок 5.3 - Частка різних категорій витрат у загальних зовнішніх витратах для ЄС-27

Рисунок 5.4 - Частка різних видів транспорту у загальних зовнішніх витратах для ЄС-27

Рисунок 5.5. Витрати на реконструкцію напрямку Одеса-Київ-Львів

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аркуш
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		88

## ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ

Таблиця 3.1 - Результати тягових розрахунків для контрейлерного поїзда

Таблиця 3.2 - Вихідні дані, прийняті в дослідженні

Таблиця 3.3 – Результати тягових розрахунків для тягача із причепом

Таблиця 3.4 - Експлуатаційні витрати

Таблиця 4.1 – Маршрут проходження контрейлерного поїзда

Таблиця 4.2 - Базові ставки на перевезення вантажів

Таблиця 4.3 – Технічні параметри автопоїздів

Таблиця 5.1 - Загальні зовнішні витрати в 27 країнах Євросоюзу за категоріями витрат і видами транспорту

Таблиця 5.2 – Кількість смертей у ДТП у 24 країнах Європи(на 100 тисяч населення)

Таблиця 5.3 – Динаміка пасажиро- та вантажообігу в Україні

Таблиця 5.4 - Вихідні дані для розрахунку

Таблиця 5.5 - Зовнішні витрати за обсягом перевезень 10 тис. т вантажів на добу

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржуш
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		89

## АНОТАЦІЯ

### На роботу «Дослідження інтеперабельності контрейлерних перевезень у міжнародному сполученні Україна-Євросоюз»

У магістерській роботі розглянуто проблемні питання, що виникають під час перевезення вантажів, та шляхи підвищення обсягів контрейлерних перевезень з позиції сталого розвитку «екологія-суспільство-економіка». Проаналізовано технічні та економічні аспекти інтеперабельності міжнародного залізничного напрямку на прикладі ділянки міжнародного транспортного коридору № 9 Одеса–Жмеринка для здійснення контрейлерних перевезень. Надано рекомендації щодо переходу до грошової оцінки впливу транспорту на життя суспільства, на навколишнє середовище, на процеси глобального потепління, що дає більший ефект порівняно з якісними та натуральними кількісними оцінками.

Ключові слова: міжнародний транспортний коридор, залізниця, автомобільна дорога, контрейлерні перевезення, мультимодальні перевезення, інтеперабельність, зовнішні витрати.

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аржун
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		90

## ABSTRACT

### To the work "Study of interoperability of piggyback transport in the international connection Ukraine-EU"

The master's thesis considers the problematic issues that arise during the transportation of goods, and ways to increase the volume of piggyback transportation from the standpoint of sustainable development "ecology-society-economy". Technical and economic aspects of interoperability of the international railway direction are analyzed on the example of the section of the international transport corridor № 9 Odessa-Zhmerynka for piggyback transport. Recommendations for the transition to monetary assessment of the impact of transport on society, the environment, global warming, which gives a greater effect compared to qualitative and natural quantitative estimates.

Key words: international transport corridor, railway, highway, piggyback transportation, multimodal transportation, interoperability, external costs.

					051.17-ІН5525к.МР.2018.000	Аркуш
Ар.	Зм.	№ докум.	Підпис	Дата		91

## ДОДАТОК А

### Результати тягових розрахунків в парному напрямку (залізничний транспорт)

#### Раздельная-Одесса

Расчет для участка: Раздельная - Одесса-Главн  
 Локомотив : 2ЕС5К. Позиция - . Кол-во секций 1  
 Масса состава = 2600 т. Длина поезда = 450 м

Основное удельное сопротивление локомотива:

$$w_0 = 1.700 + 0.0100 * V + 0.000126 * V * V$$

Удельное сопротивление локомотива на холостом ходу:

$$w_0 = 1.740 + 0.0110 * V + 0.000126 * V * V$$

Основное удельное сопротивление состава:

$$w_0 = 1.200 + 0.0105 * V + 0.000153 * V * V$$

Коэффициент трения:

$$\phi = 0.360 * ( 1.000 * V + 150.00 ) / ( 2.000 * V + 150.00 )$$

Тормозной коэффициент = 0.660

Коэффициент использования тормозной силы = 0.600

Шаг интегрирования (м) = 50

Шаг печати (м) = 1000

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех. работа 10*кН*км	Работа торм. 10*кН*км	Режим
Раздельная					
1437.404	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1438.424	65.2	1.72	52.18	0.00	ТЯГА
1439.424	78.3	2.55	79.62	0.00	ТЯГА
1440.121	83.0	3.07	94.53	0.00	ТЯГА
1441.121	89.3	3.76	113.57	0.00	ТЯГА
1442.121	95.2	4.41	130.47	0.00	ТЯГА
1443.021	100.0	4.97	143.62	0.00	ОГР Т
1444.021	100.0	5.57	149.87	0.00	ОГР Т
1445.021	100.0	6.17	159.09	0.00	ОГР Т
1446.021	100.0	6.77	163.50	0.00	ОГР Т
1447.021	100.0	7.37	174.63	0.00	ОГР Т
1448.021	100.0	7.97	186.15	0.00	ОГР Т
1449.021	100.0	8.57	192.41	0.00	ОГР Т
1450.021	100.0	9.17	195.86	0.00	ОГР Т
1450.671	100.0	9.56	197.59	0.01	РЕГ Т
1451.021	100.0	9.77	197.62	0.30	ОГР Т
1452.021	100.0	10.37	206.77	0.30	ОГР Т
1453.021	100.0	10.97	211.64	0.30	ОГР Т
1454.021	100.0	11.57	219.50	0.30	ОГР Т
1455.021	100.0	12.17	225.19	0.30	ОГР Т
1456.021	100.0	12.77	228.89	0.30	ОГР Т
1456.521	100.0	13.07	233.69	0.30	ТЯГА
1456.920	99.8	13.31	239.49	0.30	ТЯГА
1457.020	100.0	13.37	240.58	0.30	ОГР Т
1457.270	96.0	13.52	241.07	0.34	РЕГ Т
1457.870	100.0	13.89	241.10	0.60	ОГР Т
1458.437	100.0	14.23	244.35	0.60	ОГР Т
1459.437	100.0	14.83	252.07	0.60	ОГР Т
1459.487	96.0	14.86	252.07	0.64	РЕГ Т
1459.628	100.0	14.95	252.07	0.84	РЕГ Т
1459.678	100.0	14.98	252.13	0.84	ОГР Т
1460.678	100.0	15.58	261.13	0.84	ОГР Т
1460.728	96.0	15.61	261.13	0.89	РЕГ Т
1461.428	100.0	16.04	261.16	3.73	ОГР Т
1462.428	100.0	16.64	267.21	3.73	ОГР Т
1463.278	100.0	17.15	272.51	3.73	ТЯГА
1464.128	100.0	17.67	284.59	3.73	ОГР Т
1464.261	100.0	17.75	285.42	3.73	ОГР Т
1464.631	100.0	17.97	287.28	3.73	ОГР Т
1465.631	100.0	18.57	295.96	3.73	ОГР Т
1465.942	100.0	18.76	297.83	3.73	ОГР Т
1466.942	100.0	19.36	300.56	3.73	ОГР Т
1467.942	100.0	19.96	304.91	3.73	ОГР Т

вых. светофор

вх. светофор

Еремеевка

вых. светофор

вх. светофор

Карпово

вых. светофор

1468.942	100.0	20.56	308.22	3.73	ОГР	Т	
1469.192	100.0	20.71	311.22	3.73	ТЯГА		
1469.792	100.0	21.07	319.48	3.73	ОГР	Т	
1470.792	100.0	21.67	323.36	3.73	ОГР	Т	
1471.792	100.0	22.27	329.05	3.73	ОГР	Т	
1472.792	100.0	22.87	337.03	3.73	ОГР	Т	
1472.796	100.0	22.87	337.07	3.73	ОГР	Т	вх. светофор
1473.796	100.0	23.47	344.39	3.73	ОГР	Т	
1474.558	100.0	23.93	350.99	3.73	ОГР	Т	Выгода
1475.558	100.0	24.53	355.81	3.73	ОГР	Т	
1475.983	100.0	24.78	359.52	3.73	ОГР	Т	вых. светофор
1476.983	100.0	25.38	365.01	3.73	ОГР	Т	
1477.733	100.0	25.83	366.77	3.74	РЕГ	Т	
1478.283	100.0	26.16	366.80	3.89	ОГР	Т	
1479.283	100.0	26.76	374.99	3.89	ОГР	Т	
1480.283	100.0	27.36	384.17	3.89	ОГР	Т	
1480.783	100.0	27.66	386.19	3.89	РЕГ	Т	
1481.233	100.0	27.93	386.22	4.01	ОГР	Т	
1482.233	100.0	28.53	396.02	4.01	ОГР	Т	
1483.233	100.0	29.13	401.59	4.01	ОГР	Т	
1484.233	100.0	29.73	408.74	4.01	ОГР	Т	
1484.721	100.0	30.02	413.92	4.01	ОГР	Т	вх. светофор
1485.721	100.0	30.62	421.77	4.01	ОГР	Т	
1486.617	100.0	31.16	423.69	4.01	ОГР	Т	Дачная
1487.267	100.0	31.55	429.64	4.01	ТЯГА		
1487.773	98.9	31.86	437.05	4.01	ТЯГА		вых. светофор
1488.473	100.0	32.28	447.13	4.01	ОГР	Т	
1489.373	96.0	32.82	454.01	4.08	РЕГ	Т	
1489.873	100.0	33.13	454.03	5.35	ОГР	Т	
1490.873	100.0	33.73	459.78	5.35	ОГР	Т	
1491.873	100.0	34.33	466.99	5.35	ОГР	Т	
1492.873	100.0	34.93	474.29	5.35	ОГР	Т	
1493.120	100.0	35.08	476.47	5.35	ОГР	Т	вх. светофор
1494.120	100.0	35.68	483.90	5.35	ОГР	Т	
1494.321	100.0	35.80	484.71	5.35	ОГР	Т	Усатово
1494.649	100.0	36.00	487.07	5.35	ОГР	Т	вых. светофор
1495.649	100.0	36.60	492.47	5.35	ОГР	Т	
1496.372	100.0	37.03	498.04	5.35	ОГР	Т	вх. светофор
1497.372	100.0	37.63	505.88	5.35	ОГР	Т	
1498.372	100.0	38.23	512.75	5.35	ОГР	Т	
1499.372	99.7	38.83	517.60	19.30	ТОРМОЖ		
1499.672	50.0	39.08	517.60	91.62	РЕГ	Т	
1500.172	50.0	39.68	517.63	92.38	ОГР	Т	
1500.828	50.0	40.47	519.41	92.38	ОГР	Т	Одесса-Заста
1501.178	50.0	40.89	519.78	92.39	РЕГ	Т	
1502.178	46.0	42.13	519.78	97.60	РЕГ	Т	
1502.678	52.7	42.77	522.44	102.62	ТЯГА		
1503.678	75.9	43.66	555.44	102.62	ТЯГА		
1504.578	80.0	44.36	575.58	102.62	ОГР	Т	
1505.578	80.0	45.11	583.46	102.62	ОГР	Т	
1506.378	79.3	45.71	593.75	117.12	ТОРМОЖ		
1506.528	50.0	45.85	594.07	146.73	ОГР	Т	
1507.528	50.0	47.05	599.54	146.73	ОГР	Т	
1507.778	50.0	47.35	600.41	146.74	РЕГ	Т	
1508.528	50.0	48.30	600.47	150.92	ОГР	Т	
1509.178	37.0	49.08	602.67	166.86	ТОРМОЖ		
1509.223	9.2	49.20	602.67	182.19	КОНЕЦ		

Одесса-Главн

Расход электроэнергии 2224.3 квт-ч  
Нормальное завершение расчета

#### Слободка-Раздельная

Расчет для участка: Слободка - Раздельная -

Локомотив : 2ЕС5К. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 2600 т. Длина поезда = 500 м

Километры                      Скорость    Время    Мех. работа    Работа торм.    Режим  
   км/ч            мин.    10\*кН\*км    10\*кН\*км

Слободка					
1295.710	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1296.730	68.7	1.70	51.06	0.00	ТЯГА

1296.733	68.8	1.70	51.16	0.00	ТЯГА	Выходной свет
1297.733	80.6	2.48	75.22	0.00	ТЯГА	
1298.733	82.9	3.22	96.23	0.00	ТЯГА	
1299.733	91.0	3.91	115.12	0.00	ТЯГА	
1300.733	99.2	4.54	131.07	0.00	ТЯГА	
1301.733	105.0	5.13	145.15	0.00	ТЯГА	
1302.733	107.5	5.69	158.36	0.00	ТЯГА	
1303.683	110.0	6.21	170.17	0.00	ОГР Т	
1304.033	106.0	6.41	171.12	0.05	РЕГ Т	
1304.283	110.0	6.55	171.12	0.28	ОГР Т	
1305.233	104.8	7.07	172.49	14.06	ТОРМОЖ	
1305.383	92.4	7.16	173.33	42.02	ТЯГА	
1306.383	91.1	7.81	190.14	42.02	ТЯГА	
1306.712	89.8	8.03	195.85	42.02	ТЯГА	Входной свет
1307.712	89.7	8.70	213.69	42.02	ТЯГА	
1308.111	91.0	8.97	220.64	42.02	ТЯГА	Борщи
1308.961	91.0	9.52	234.06	42.39	РЕГ Т	
1308.975	91.0	9.53	234.06	42.50	РЕГ Т	Выходной све
1309.975	91.0	10.19	234.06	53.61	РЕГ Т	
1310.525	95.6	10.55	234.86	57.02	ТЯГА	
1311.525	102.7	11.14	249.35	57.02	ТЯГА	
1312.525	95.6	11.75	264.08	57.02	ТЯГА	
1313.525	92.8	12.39	280.59	57.02	ТЯГА	
1313.773	92.5	12.55	284.73	57.02	ТЯГА	Входной свет
1314.773	90.4	13.21	301.81	57.02	ТЯГА	
1314.951	90.6	13.33	304.90	57.02	ТЯГА	Побережье
1315.951	95.8	13.98	321.68	57.02	ТЯГА	
1316.008	96.4	14.01	322.57	57.02	ТЯГА	Выходной све
1317.008	102.2	14.61	337.27	57.02	ТЯГА	
1318.008	103.6	15.19	351.08	57.02	ТЯГА	
1318.639	101.7	15.56	359.90	57.02	ТЯГА	Входной свет
1318.989	98.6	15.77	364.15	70.96	ТОРМОЖ	
1319.239	65.0	15.96	364.47	128.44	ОГР Т	
1320.239	65.0	16.88	374.78	128.44	ОГР Т	
1320.689	65.0	17.30	377.84	128.54	РЕГ Т	
1321.439	65.0	18.03	377.92	133.80	ОГР Т	
1321.745	65.0	18.31	379.74	133.80	ОГР Т	Котовск
1322.745	65.0	19.23	390.18	133.80	ОГР Т	
1323.495	65.9	19.92	401.19	133.80	ТЯГА	
1324.495	77.5	20.75	428.73	133.80	ТЯГА	
1325.256	85.5	21.32	444.90	133.80	ТЯГА	Выходной све
1326.256	98.7	21.97	461.89	133.80	ТЯГА	
1326.656	96.0	22.21	466.97	147.77	ТОРМОЖ	
1326.956	50.0	22.47	467.99	220.97	ОГР Т	
1327.956	50.0	23.67	485.65	220.97	ОГР Т	
1328.956	50.0	24.87	494.27	220.97	ОГР Т	
1329.956	51.9	26.07	502.11	220.97	ТЯГА	
1330.956	70.4	27.03	541.26	220.97	ТЯГА	
1331.956	79.6	27.82	565.98	220.97	ТЯГА	
1332.094	80.4	27.93	568.96	220.97	ТЯГА	Входной свет
1333.094	87.0	28.65	589.22	220.97	ТЯГА	
1333.842	93.2	29.14	602.29	220.97	ТЯГА	Чубовка
1334.842	98.6	29.77	618.15	220.97	ТЯГА	
1334.961	99.2	29.84	619.92	220.97	ТЯГА	Выходной све
1335.961	105.5	30.43	634.00	220.97	ТЯГА	
1336.861	110.0	30.93	645.40	220.97	ОГР Т	
1337.411	110.0	31.23	651.62	220.97	ТЯГА	
1338.411	108.6	31.78	664.25	220.97	ТЯГА	
1339.361	110.0	32.30	675.86	220.97	ОГР Т	
1340.361	110.0	32.85	682.65	220.97	ОГР Т	
1341.361	110.0	33.39	692.88	220.97	ОГР Т	
1342.211	106.0	33.86	697.39	221.01	РЕГ Т	
1343.211	106.0	34.42	697.39	222.61	РЕГ Т	
1344.211	106.0	34.99	697.39	229.21	РЕГ Т	
1345.211	106.0	35.56	697.39	238.44	РЕГ Т	
1345.561	110.0	35.75	697.47	239.73	ОГР Т	
1345.911	110.0	35.94	700.43	239.73	ТЯГА	
1346.911	103.4	36.51	713.50	239.73	ТЯГА	
1347.911	96.3	37.11	728.09	239.73	ТЯГА	
1348.911	94.3	37.74	744.14	239.73	ТЯГА	

1349.911	101.8	38.36	759.48	239.73	ТЯГА	
1350.411	101.4	38.65	765.80	253.63	ТОРМОЖ	
1350.468	93.9	38.68	765.80	269.60	ТОРМОЖ	Входной свет
1350.668	60.0	38.84	766.32	312.84	ОГР Т	
1351.616	60.0	39.79	769.80	312.84	ОГР Т	Мардаровка
1352.616	60.0	40.79	776.66	312.98	РЕГ Т	
1353.166	60.0	41.37	776.68	317.01	ОГР Т	
1353.283	60.0	41.49	777.31	317.01	ОГР Т	Выходной све
1354.283	60.0	42.49	784.32	317.01	ОГР Т	
1355.133	60.0	43.34	788.86	317.04	РЕГ Т	
1355.283	61.9	43.49	790.93	317.46	ТЯГА	
1356.283	80.2	44.32	818.52	317.46	ТЯГА	
1357.283	82.9	45.04	838.73	317.46	ТЯГА	
1358.283	87.3	45.74	858.31	317.46	ТЯГА	
1359.283	91.2	46.42	876.11	317.46	ТЯГА	
1360.283	95.0	47.06	892.79	317.46	ТЯГА	
1361.083	96.0	47.56	904.30	317.61	РЕГ Т	
1361.933	100.0	48.08	904.33	319.72	ОГР Т	
1362.233	100.2	48.26	905.52	319.72	ТЯГА	
1362.363	100.8	48.34	907.40	319.72	ТЯГА	Входной свет
1363.363	100.8	48.93	921.63	319.72	ТЯГА	
1364.002	100.8	49.31	930.81	319.72	ТЯГА	Перекрестово
1364.973	104.1	49.89	944.50	319.72	ТЯГА	Выходной све
1365.973	108.8	50.45	957.75	319.72	ТЯГА	
1366.273	110.0	50.61	961.38	319.72	ОГР Т	
1366.373	110.0	50.67	962.64	319.72	ТЯГА	
1367.373	108.0	51.22	975.49	319.72	ТЯГА	
1367.873	110.0	51.50	981.32	319.72	ОГР Т	
1368.373	110.0	51.77	984.87	319.72	ТЯГА	
1369.373	107.8	52.32	997.67	319.72	ТЯГА	
1369.973	110.0	52.65	1004.84	319.72	ОГР Т	
1370.623	106.0	53.01	1006.52	319.74	РЕГ Т	
1371.223	110.0	53.35	1006.55	321.40	ОГР Т	
1371.473	110.0	53.49	1008.63	321.40	ТЯГА	
1372.473	109.1	54.04	1021.38	321.40	ТЯГА	
1372.723	110.0	54.17	1024.34	321.40	ОГР Т	
1372.823	110.0	54.23	1025.56	321.40	ТЯГА	
1373.823	109.8	54.78	1038.33	321.40	ТЯГА	
1373.873	106.0	54.81	1038.33	321.85	РЕГ Т	
1374.773	110.0	55.32	1038.38	329.11	ОГР Т	
1375.023	110.0	55.45	1040.58	329.11	ТЯГА	
1376.023	104.7	56.01	1053.51	329.11	ТЯГА	
1376.146	104.4	56.08	1055.18	329.11	ТЯГА	Входной свет
1377.146	106.7	56.65	1068.56	329.11	ТЯГА	
1377.208	106.8	56.68	1069.37	329.11	ТЯГА	Затишье
1378.208	108.3	57.24	1082.46	329.11	ТЯГА	
1378.930	109.6	57.64	1091.60	329.11	ТЯГА	Выходной све
1379.130	110.0	57.75	1093.66	329.11	ОГР Т	
1379.280	106.0	57.83	1093.84	329.13	РЕГ Т	
1379.830	110.0	58.14	1093.89	330.07	ОГР Т	
1380.580	106.0	58.55	1099.48	330.17	РЕГ Т	
1381.330	110.0	58.98	1099.59	336.60	ОГР Т	
1381.530	109.9	59.09	1101.77	336.60	ТЯГА	
1382.530	104.8	59.65	1114.77	336.60	ТЯГА	
1383.530	105.9	60.22	1128.35	336.60	ТЯГА	
1384.180	106.0	60.58	1136.15	337.05	РЕГ Т	
1384.680	110.0	60.86	1136.30	340.11	ОГР Т	
1384.830	110.0	60.95	1137.82	340.11	ТЯГА	
1385.830	102.9	61.51	1150.93	340.11	ТЯГА	
1386.830	106.0	62.09	1164.71	340.11	ТЯГА	
1387.380	106.0	62.39	1171.20	340.36	РЕГ Т	
1387.530	110.0	62.48	1171.24	340.54	ОГР Т	
1388.530	110.0	63.02	1178.14	340.54	ОГР Т	
1388.630	106.0	63.08	1178.16	340.63	РЕГ Т	
1389.530	110.0	63.59	1178.28	346.83	ОГР Т	
1389.730	110.0	63.70	1180.24	346.83	ТЯГА	
1390.730	103.4	64.26	1193.30	346.83	ТЯГА	
1391.730	106.2	64.84	1207.17	346.83	ТЯГА	
1392.130	106.0	65.06	1211.71	347.37	РЕГ Т	
1393.130	106.0	65.63	1211.71	356.13	РЕГ Т	

1393.180	110.0	65.65	1211.76	356.13	ОГР Т	
1393.580	110.0	65.87	1215.17	356.13	ТЯГА	
1394.580	103.7	66.43	1228.12	356.13	ТЯГА	
1395.563	96.7	67.02	1242.42	356.13	ТЯГА	Входной свет
1396.508	94.0	67.62	1257.60	356.13	ТЯГА	Ивановка
1397.508	97.4	68.25	1273.50	356.13	ТЯГА	
1397.565	97.8	68.28	1274.37	356.13	ТЯГА	Выходной све
1398.565	104.7	68.87	1288.48	356.13	ТЯГА	
1399.565	104.8	69.44	1302.08	356.13	ТЯГА	
1400.565	104.9	70.02	1315.65	356.13	ТЯГА	
1401.565	107.9	70.58	1328.88	356.13	ТЯГА	
1402.215	110.0	70.94	1336.74	356.13	ОГР Т	
1402.415	107.5	71.05	1337.38	369.88	ТОРМОЖ	
1402.715	65.0	71.26	1337.44	440.73	ОГР Т	
1403.715	65.0	72.18	1342.92	440.73	ОГР Т	
1404.715	65.0	73.10	1346.74	440.73	ОГР Т	
1405.061	65.0	73.42	1348.54	440.73	ОГР Т	Входной свет
1405.711	66.0	74.02	1351.99	440.73	ТЯГА	
1406.309	74.4	74.53	1369.41	440.73	ТЯГА	Веселый Кут
1407.309	83.1	75.29	1391.93	440.73	ТЯГА	
1407.765	87.3	75.61	1400.81	440.73	ТЯГА	Выходной све
1408.765	93.8	76.27	1417.98	440.73	ТЯГА	
1409.765	94.2	76.91	1434.38	440.73	ТЯГА	
1410.765	96.9	77.54	1450.23	440.73	ТЯГА	
1411.765	100.1	78.15	1465.19	440.73	ТЯГА	
1412.765	102.4	78.74	1479.50	440.73	ТЯГА	
1413.765	104.1	79.32	1493.36	440.73	ТЯГА	
1414.765	106.3	79.89	1506.68	440.73	ТЯГА	
1415.765	106.2	80.45	1519.99	440.73	ТЯГА	
1416.765	107.5	81.02	1533.13	440.73	ТЯГА	
1417.515	106.0	81.43	1542.14	440.93	РЕГ Т	
1417.665	110.0	81.52	1542.20	441.07	ОГР Т	
1417.965	110.0	81.68	1544.87	441.07	ТЯГА	
1418.715	110.0	82.09	1553.81	441.07	ОГР Т	
1418.905	110.0	82.19	1554.16	441.07	ОГР Т	Входной свет
1419.505	110.0	82.52	1559.25	441.07	ТЯГА	
1420.505	109.5	83.07	1571.81	441.07	ТЯГА	
1421.256	109.8	83.48	1581.25	441.07	ТЯГА	Мигаево
1422.256	109.6	84.02	1593.77	441.07	ТЯГА	
1422.888	109.3	84.37	1601.75	441.07	ТЯГА	Выходной све
1423.538	110.0	84.73	1609.76	441.07	ОГР Т	
1424.538	110.0	85.27	1618.67	441.07	ОГР Т	
1425.538	110.0	85.82	1625.43	441.07	ОГР Т	
1426.538	110.0	86.36	1634.90	441.07	ОГР Т	
1427.538	110.0	86.91	1639.57	441.07	ОГР Т	
1428.338	110.0	87.35	1643.90	441.07	ТЯГА	
1429.338	109.0	87.89	1656.55	441.07	ТЯГА	
1429.688	110.0	88.09	1660.60	441.07	ОГР Т	
1430.688	106.0	88.63	1665.64	441.09	РЕГ Т	
1431.438	110.0	89.06	1665.65	444.59	ОГР Т	
1432.438	110.0	89.60	1671.78	444.59	ОГР Т	
1432.838	110.0	89.82	1675.92	444.59	ТЯГА	
1433.838	109.6	90.37	1688.58	444.59	ТЯГА	
1433.938	106.0	90.43	1689.21	444.97	РЕГ Т	
1434.037	106.0	90.48	1689.21	445.90	РЕГ Т	Входной свет
1434.337	110.0	90.65	1689.26	447.28	ОГР Т	
1434.637	110.0	90.81	1692.01	447.28	ТЯГА	
1435.113	109.2	91.07	1698.00	447.28	ТЯГА	Раздельная -
1435.722	109.8	91.41	1705.70	447.28	ТЯГА	Выходной све
1435.822	110.0	91.46	1706.46	447.28	ОГР Т	
1436.272	110.0	91.71	1708.97	447.28	ТЯГА	
1436.558	109.0	91.87	1712.57	447.28	ТЯГА	Входной свет
1436.908	104.8	92.06	1716.41	461.08	ТОРМОЖ	
1437.324	5.4	92.49	1716.41	585.11	КОНЕЦ	

Раздельная -

Расход электроэнергии 6344.6 квт-ч  
Нормальное завершение расчета

**Журавлевка-Слободка**

Расчет для участка: Журавлевка - Слободка

Локомотив : 2ЕС5К. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 2600 т. Длина поезда = 500 м

Километры                      Скорость    Время    Мех.работа    Работа    торм.    Режим  
    км/ч        мин.    10\*кН\*км    10\*кН\*км

Журавлевка					
Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех.работа 10*кН*км	Работа 10*кН*км	Режим
1193650.657	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1193651.677	65.4	1.76	53.01	0.00	ТЯГА
1193651.960	72.8	2.01	61.67	0.00	ТЯГА            Вых.св.
1193652.310	76.0	2.28	69.07	0.70	РЕГ Т
1193653.160	80.0	2.95	69.22	9.94	ОГР Т
1193653.460	80.0	3.17	73.97	9.94	ТЯГА
1193654.460	75.9	3.94	96.86	9.94	ТЯГА
1193655.460	86.1	4.70	119.07	9.94	ТЯГА
1193656.460	89.2	5.38	137.28	9.94	ТЯГА
1193657.410	90.3	6.01	154.12	9.94	ТЯГА            Вх.св.
1193658.410	91.6	6.67	171.27	9.94	ТЯГА
1193659.317	94.7	7.26	186.34	9.94	ТЯГА            Вапнярка
1193660.317	98.7	7.88	201.96	9.94	ТЯГА
1193660.445	99.6	7.96	203.85	9.94	ТЯГА            Вых.св.
1193660.545	96.0	8.02	204.58	10.05	РЕГ Т
1193661.195	100.0	8.42	204.61	11.54	ОГР Т
1193661.595	96.0	8.66	205.28	11.60	РЕГ Т
1193662.595	96.0	9.29	205.28	20.90	РЕГ Т
1193662.645	100.0	9.32	205.29	20.90	ОГР Т
1193662.895	100.0	9.47	207.71	20.90	ТЯГА
1193663.895	95.2	10.08	222.96	20.90	ТЯГА
1193664.895	100.0	10.70	237.94	20.90	ОГР Т
1193664.995	100.0	10.76	239.38	20.90	ТЯГА
1193665.995	97.9	11.37	254.39	20.90	ТЯГА
1193666.345	96.0	11.58	258.86	21.29	РЕГ Т
1193666.745	100.0	11.83	258.90	23.62	ОГР Т
1193666.995	100.0	11.98	261.35	23.62	ТЯГА
1193667.588	97.8	12.34	270.14	23.62	ТЯГА            Вх.св.
1193668.543	99.8	12.92	284.36	23.62	ТЯГА            Княжево
1193668.693	100.0	13.01	286.32	23.62	ОГР Т
1193669.693	100.0	13.61	293.97	23.64	РЕГ Т
1193669.781	96.0	13.66	293.97	23.75	РЕГ Т            Вых.св
1193670.131	100.0	13.88	293.97	24.07	ОГР Т
1193670.531	100.0	14.12	297.03	24.07	ТЯГА
1193671.231	100.0	14.54	306.61	24.07	ОГР Т
1193671.331	96.0	14.60	306.61	24.11	РЕГ Т
1193671.681	100.0	14.82	306.62	24.27	ОГР Т
1193672.531	96.0	15.33	310.94	24.31	РЕГ Т
1193673.531	96.0	15.95	310.94	35.53	РЕГ Т
1193673.831	100.0	16.14	311.00	37.17	ОГР Т
1193674.031	99.9	16.26	313.29	37.17	ТЯГА
1193675.031	95.8	16.88	328.60	37.17	ТЯГА
1193676.031	94.2	17.52	344.83	37.17	ТЯГА
1193676.531	96.0	17.83	351.85	37.89	РЕГ Т
1193677.431	97.6	18.39	351.85	62.62	ТОРМОЖ
1193677.631	70.0	18.53	352.51	105.45	ОГР Т
1193678.631	70.0	19.39	364.68	105.45	ОГР Т
1193679.294	70.0	19.96	371.00	105.45	ОГР Т            Вх.св.
1193680.294	70.0	20.81	381.09	105.45	ОГР Т
1193680.889	70.0	21.32	384.96	105.45	ОГР Т            Крыжополь
1193681.889	70.0	22.18	392.09	105.45	ОГР Т
1193681.989	70.7	22.27	393.84	105.45	ТЯГА
1193682.264	74.8	22.49	401.28	105.45	ТЯГА            Вых.св.
1193683.264	85.0	23.24	422.79	105.45	ТЯГА
1193684.264	89.9	23.93	441.73	105.45	ТЯГА
1193685.264	89.3	24.59	458.80	105.45	ТЯГА
1193686.264	88.8	25.27	477.37	105.45	ТЯГА
1193687.264	97.3	25.91	493.74	105.45	ТЯГА
1193688.264	93.4	26.53	509.28	105.45	ТЯГА
1193689.264	93.3	27.19	526.27	105.45	ТЯГА
1193689.864	96.0	27.56	534.88	106.05	РЕГ Т
1193690.364	100.0	27.87	534.97	109.81	ОГР Т
1193690.714	100.0	28.08	538.85	109.81	ТЯГА

1193691.714	96.4	28.70	553.93	109.81	ТЯГА	
1193692.164	96.0	28.97	560.01	110.32	РЕГ Т	
1193693.164	96.0	29.60	560.01	118.83	РЕГ Т	
1193693.214	100.0	29.63	560.04	118.83	ОГР Т	
1193693.464	99.9	29.78	562.71	118.83	ТЯГА	
1193694.464	93.7	30.40	578.04	118.83	ТЯГА	
1193695.064	88.4	30.79	587.31	133.05	ТОРМОЖ	
1193695.164	80.0	30.86	588.76	147.40	ОГР Т	
1193695.170	80.0	30.87	588.89	147.40	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193695.970	80.0	31.47	605.78	147.40	ОГР Т	
1193696.778	80.0	32.08	610.85	147.40	ОГР Т	Рудница
1193697.528	80.0	32.64	614.93	147.46	РЕГ Т	
1193698.320	76.0	33.26	614.93	158.81	РЕГ Т	ВЫХ.СВ.
1193698.520	81.1	33.42	616.00	161.63	ТЯГА	
1193699.470	95.0	34.06	632.55	161.63	ОГР Т	
1193699.770	94.9	34.25	636.31	161.63	ТЯГА	
1193699.870	91.7	34.31	637.11	175.75	ТОРМОЖ	
1193700.070	55.0	34.48	638.34	219.28	ОГР Т	
1193701.043	55.0	35.54	662.68	219.28	ОГР Т	ВХ.СВ.
1193701.343	55.0	35.87	664.36	219.41	РЕГ Т	
1193702.143	55.0	36.79	664.38	227.65	ОГР Т	
1193702.915	55.0	37.64	668.50	227.65	ОГР Т	Попелюхи
1193703.565	57.0	38.34	674.15	227.65	ТЯГА	
1193704.468	80.1	39.13	702.36	227.65	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193705.468	90.0	39.82	721.11	227.65	ТЯГА	
1193706.468	88.8	40.49	739.09	227.65	ТЯГА	
1193707.468	96.6	41.14	755.87	227.65	ТЯГА	
1193708.468	96.8	41.77	771.53	227.65	ТЯГА	
1193708.768	96.0	41.95	775.31	228.36	РЕГ Т	
1193709.768	96.0	42.57	775.31	237.82	РЕГ Т	
1193710.268	100.0	42.88	775.37	238.61	ОГР Т	
1193711.218	100.0	43.45	785.70	238.61	ТЯГА	
1193712.218	96.9	44.07	800.72	238.61	ТЯГА	
1193713.068	96.0	44.59	812.96	239.21	РЕГ Т	
1193713.718	100.0	44.99	813.00	245.08	ОГР Т	
1193713.968	99.9	45.14	815.77	245.08	ТЯГА	
1193714.968	99.2	45.75	830.69	245.08	ТЯГА	
1193715.068	96.0	45.81	831.43	245.56	РЕГ Т	
1193716.018	100.0	46.41	831.46	253.43	ОГР Т	
1193716.318	99.9	46.59	834.62	253.43	ТЯГА	
1193717.318	95.2	47.20	849.92	253.43	ТЯГА	
1193718.318	90.5	47.85	866.37	253.43	ТЯГА	
1193718.618	82.0	48.05	870.77	267.76	ТОРМОЖ	
1193718.668	80.0	48.09	872.35	267.76	ОГР Т	
1193718.718	79.7	48.12	873.42	267.76	ТЯГА	
1193719.718	79.5	48.89	895.93	267.76	ТЯГА	
1193719.818	80.0	48.96	897.43	267.76	ОГР Т	
1193720.045	80.0	49.13	898.82	267.76	ОГР Т	ВХ.СВ.
1193720.245	80.0	49.28	899.09	267.78	РЕГ Т	
1193720.945	76.3	49.81	899.09	283.77	ТОРМОЖ	
1193721.095	55.0	49.96	899.09	313.77	РЕГ Т	
1193721.495	55.0	50.39	899.14	314.47	ОГР Т	
1193721.751	55.0	50.67	900.07	314.47	ОГР Т	Кодымка
1193722.751	55.0	51.76	903.54	314.47	ОГР Т	
1193723.446	55.0	52.52	907.66	314.47	ОГР Т	ВЫХ.СВ.
1193724.096	56.8	53.23	914.99	314.47	ТЯГА	
1193725.096	74.3	54.12	947.97	314.47	ТЯГА	
1193726.096	83.4	54.89	970.68	314.47	ТЯГА	
1193727.096	96.9	55.55	988.40	314.47	ТЯГА	
1193727.396	96.0	55.74	992.17	315.09	РЕГ Т	
1193728.396	96.0	56.36	992.17	328.03	РЕГ Т	
1193728.746	100.0	56.58	992.30	329.71	ОГР Т	
1193728.946	100.0	56.70	994.44	329.71	ТЯГА	
1193729.946	94.1	57.32	1009.67	329.71	ТЯГА	
1193730.946	95.5	57.95	1025.97	329.71	ТЯГА	
1193731.846	96.0	58.51	1039.07	329.98	РЕГ Т	
1193732.846	96.0	59.13	1039.07	338.68	РЕГ Т	
1193733.196	100.0	59.35	1039.11	341.18	ОГР Т	
1193733.396	100.0	59.47	1041.14	341.18	ТЯГА	
1193734.396	96.2	60.08	1056.17	341.18	ТЯГА	

1193735.396	91.0	60.73	1072.55	341.18	ТЯГА	
1193736.396	89.6	61.39	1090.04	341.18	ТЯГА	
1193736.506	89.7	61.47	1091.98	341.18	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193736.656	86.5	61.57	1093.74	355.43	ТОРМОЖ	
1193736.906	49.0	61.81	1096.43	414.97	ТЯГА	
1193736.956	50.0	61.87	1096.77	414.97	ОГР Т	
1193737.956	50.0	63.07	1103.54	414.97	ОГР Т	
1193738.224	50.0	63.39	1105.89	414.97	ОГР Т	Абомеликово
1193738.724	50.0	63.99	1108.17	415.00	РЕГ Т	
1193739.420	46.0	64.88	1108.17	421.50	РЕГ Т	ВЫХ.СВ.
1193739.870	53.0	65.46	1110.83	427.97	ТЯГА	
1193740.870	82.2	66.32	1141.83	427.97	ТЯГА	
1193741.870	88.7	67.02	1160.95	427.97	ТЯГА	
1193742.870	89.7	67.69	1178.77	427.97	ТЯГА	
1193743.870	86.4	68.37	1196.67	427.97	ТЯГА	
1193744.870	91.5	69.05	1214.85	427.97	ТЯГА	
1193745.870	93.8	69.69	1231.43	427.97	ТЯГА	
1193746.070	93.5	69.82	1233.88	442.07	ТОРМОЖ	
1193746.270	65.0	69.97	1234.36	485.34	ОГР Т	
1193747.270	65.0	70.90	1239.78	485.34	ОГР Т	
1193748.270	65.0	71.82	1247.06	485.34	ОГР Т	
1193748.646	65.0	72.17	1249.68	485.34	ОГР Т	ВХ.СВ.
1193748.896	65.0	72.40	1250.09	485.35	РЕГ Т	
1193749.096	65.0	72.58	1250.09	485.45	ОГР Т	
1193749.246	66.1	72.72	1251.93	485.45	ТЯГА	
1193750.246	78.8	73.54	1278.89	485.45	ТЯГА	
1193750.556	81.8	73.77	1285.58	485.45	КОНЕЦ	

Слободка

Расход электроэнергии 4704.9 квт-ч  
Нормальное завершение расчета

#### Жмеринка-Журавлевка

Расчет для участка: Жмеринка - Журавлека

Локомотив : 2ЕС5К. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 2600 т. Длина поезда = 500 м

Километры                      Скорость    Время    Мех.работа    Работа торм.    Режим  
   км/ч            мин.    10\*kN\*км    10\*kN\*км

Жмеринка					
1122.961	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1123.431	45.0	1.16	24.59	0.00	ОГР Т
1124.431	45.0	2.50	37.17	0.00	ОГР Т
1124.831	47.4	3.03	42.90	0.00	ТЯГА
1125.831	73.9	3.99	81.06	0.00	ТЯГА
1126.831	84.6	4.74	103.30	0.00	ТЯГА
1127.831	90.5	5.43	121.82	0.00	ТЯГА
1128.831	92.4	6.09	139.10	0.00	ТЯГА
1129.831	97.0	6.72	155.32	0.00	ТЯГА
1130.831	99.7	7.34	170.58	0.00	ТЯГА
1130.931	100.0	7.40	171.65	0.00	ОГР Т
1131.081	100.0	7.49	173.59	0.00	ТЯГА
1132.081	98.4	8.10	188.47	0.00	ТЯГА
1132.381	96.0	8.28	192.18	0.33	РЕГ Т
1132.781	100.0	8.53	192.28	3.01	ОГР Т
1133.031	99.9	8.68	195.17	3.01	ТЯГА
1133.981	96.0	9.26	208.58	3.36	РЕГ Т
1134.981	96.0	9.88	208.58	14.59	РЕГ Т
1135.231	100.0	10.04	208.61	15.82	ОГР Т
1135.481	100.0	10.19	211.09	15.82	ТЯГА
1136.481	97.6	10.80	225.96	15.82	ТЯГА
1137.231	100.0	11.25	236.56	15.82	ОГР Т
1137.631	100.0	11.49	239.58	15.82	ТЯГА
1138.631	94.5	12.11	254.93	15.82	ТЯГА
1139.281	96.0	12.51	264.26	16.39	РЕГ Т
1139.931	100.0	12.92	264.27	22.05	ОГР Т
1140.181	100.0	13.07	266.71	22.05	ТЯГА
1140.831	95.9	13.46	275.55	36.07	ТОРМОЖ
1141.031	70.0	13.61	276.41	79.13	ОГР Т
1142.031	70.0	14.47	288.68	79.13	ОГР Т
1143.031	70.0	15.33	302.98	79.13	ОГР Т

1143.205	70.0	15.48	304.09	79.13	ОГР Т	Ярошенка
1143.755	70.0	15.95	306.87	79.19	РЕГ Т	
1143.955	70.0	16.12	306.90	79.55	ОГР Т	
1144.405	70.2	16.50	313.45	79.55	ТЯГА	
1145.405	70.5	17.36	342.35	79.55	ТЯГА	
1146.405	82.8	18.15	366.87	79.55	ТЯГА	
1147.405	92.3	18.84	385.54	79.55	ТЯГА	
1148.405	97.8	19.47	401.50	79.55	ТЯГА	
1148.655	96.0	19.62	404.49	79.98	РЕГ Т	
1149.305	100.0	20.02	404.60	84.25	ОГР Т	
1150.255	100.0	20.59	412.63	84.25	ТЯГА	
1151.255	98.1	21.20	427.39	84.25	ТЯГА	
1152.255	98.3	21.81	442.31	84.25	ТЯГА	
1153.255	97.9	22.42	457.62	84.25	ТЯГА	
1153.655	96.0	22.67	462.85	84.54	РЕГ Т	
1154.655	96.0	23.29	462.85	91.61	РЕГ Т	
1154.905	100.0	23.45	462.86	92.78	ОГР Т	
1155.205	99.9	23.63	465.99	92.78	ТЯГА	
1156.205	94.7	24.24	481.20	92.78	ТЯГА	
1157.205	89.9	24.90	498.08	92.78	ТЯГА	
1158.205	96.0	25.53	513.63	93.37	РЕГ Т	
1158.505	100.0	25.72	513.74	94.85	ОГР Т	
1158.855	100.0	25.93	517.69	94.85	ТЯГА	
1159.105	100.0	26.08	521.19	94.85	ОГР Т	
1159.605	100.0	26.38	523.32	94.85	РЕГ Т	
1159.705	100.0	26.44	523.36	94.87	ОГР Т	
1160.505	100.0	26.92	531.25	94.87	ТЯГА	
1161.505	99.7	27.52	545.81	94.87	ТЯГА	
1162.505	96.3	28.13	560.59	94.87	ТЯГА	
1163.305	86.7	28.64	572.90	109.09	ТОРМОЖ	
1163.355	85.0	28.68	573.28	109.09	ОГР Т	
1163.455	81.0	28.75	573.41	109.21	РЕГ Т	
1164.155	85.0	29.26	573.49	114.95	ОГР Т	
1164.382	85.0	29.42	574.58	114.95	ОГР Т	Рохны
1165.382	85.0	30.13	582.04	114.95	ОГР Т	
1165.582	85.0	30.27	582.31	114.95	РЕГ Т	
1166.582	81.0	31.01	582.31	123.94	РЕГ Т	
1166.882	85.7	31.23	583.28	126.27	ТЯГА	
1167.882	94.5	31.90	600.85	126.27	ТЯГА	
1168.882	96.0	32.52	616.48	126.27	ТЯГА	
1169.882	99.9	33.14	631.84	126.27	ТЯГА	
1169.932	100.0	33.17	631.94	126.27	ОГР Т	
1170.132	96.0	33.29	632.13	126.32	РЕГ Т	
1170.682	100.0	33.63	632.14	129.36	ОГР Т	
1170.932	99.9	33.78	634.87	129.36	ТЯГА	
1171.932	92.9	34.40	650.37	129.36	ТЯГА	
1172.932	87.0	35.07	668.03	129.36	ТЯГА	
1173.932	91.1	35.76	686.45	129.36	ТЯГА	
1174.732	96.0	36.26	698.39	129.98	РЕГ Т	
1175.232	100.0	36.57	698.46	133.72	ОГР Т	
1175.482	99.9	36.72	701.13	133.72	ТЯГА	
1176.482	94.2	37.34	716.49	133.72	ТЯГА	
1177.482	99.2	37.96	732.06	133.72	ТЯГА	
1178.482	98.4	38.58	747.40	133.72	ТЯГА	
1178.632	96.0	38.67	748.88	134.37	РЕГ Т	
1178.732	94.3	38.73	748.88	148.96	ТОРМОЖ	
1178.782	94.9	38.76	749.70	148.96	ТЯГА	
1178.832	91.0	38.80	749.70	149.28	РЕГ Т	
1178.982	95.0	38.89	749.73	149.56	ОГР Т	
1179.982	95.0	39.52	760.55	149.56	ОГР Т	
1180.504	95.0	39.85	765.63	149.56	ОГР Т	Юрковка
1181.504	95.0	40.49	778.39	149.56	ОГР Т	
1181.754	95.1	40.64	781.52	149.56	ТЯГА	
1182.654	96.0	41.20	794.65	149.71	РЕГ Т	
1183.504	100.0	41.73	794.66	151.62	ОГР Т	
1183.904	96.0	41.97	795.02	151.65	РЕГ Т	
1184.904	96.0	42.60	795.02	161.30	РЕГ Т	
1185.454	100.0	42.94	795.12	165.87	ОГР Т	
1185.654	100.0	43.06	797.37	165.87	ТЯГА	
1186.654	94.2	43.68	812.69	165.87	ТЯГА	

1187.654	96.5	44.30	828.50	165.87	ТЯГА
1188.654	93.0	44.94	844.82	165.87	ТЯГА
1189.504	96.0	45.48	857.48	166.31	РЕГ Т
1190.354	100.0	46.00	857.53	172.32	ОГР Т
1191.354	100.0	46.60	867.10	172.32	ТЯГА
1192.354	95.2	47.22	882.12	172.32	ТЯГА
1193.354	93.3	47.86	898.64	172.32	ТЯГА
1194.354	94.6	48.50	914.92	172.32	ТЯГА
1195.354	95.5	49.13	931.03	172.32	ТЯГА
1195.808	97.1	49.41	938.13	172.32	КОНЕЦ

Журавлека

Расход электроэнергии 3440.0 кВт-ч

## ДОДАТОК Б

### Результати тягових розрахунків в непарному напрямку (залізничний транспорт)

Раздельная-Одесса

Локомотив : 2ЕС5К. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 2600 т. Длина поезда = 450 м

Основное удельное сопротивление локомотива:

$$w_o = 1.700 + 0.0100 * V + 0.000126 * V * V$$

Удельное сопротивление локомотива на холостом ходу:

$$w_o = 1.740 + 0.0110 * V + 0.000126 * V * V$$

Основное удельное сопротивление состава:

$$w_o = 1.200 + 0.0105 * V + 0.000153 * V * V$$

Коэффициент трения:

$$\phi = 0.360 * ( 1.000 * V + 150.00 ) / ( 2.000 * V + 150.00 )$$

Тормозной коэффициент = 0.660

Коэффициент использования тормозной силы = 0.600

Шаг интегрирования (м) = 50

Шаг печати (м) = 1000

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех. работа 10*кН*км	Работа торм. 10*кН*км	Режим
Одесса-Главн					
1509.223	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1508.653	50.0	1.31	29.84	0.00	ОГР Т
1507.653	50.0	2.51	40.01	0.00	ОГР Т
1506.653	50.0	3.71	46.02	0.00	ОГР Т
1506.503	51.9	3.89	49.42	0.00	ТЯГА
1505.503	75.3	4.81	85.47	0.00	ТЯГА
1505.003	80.0	5.20	96.31	0.00	ОГР Т
1504.203	80.0	5.80	102.20	0.01	РЕГ Т
1503.603	80.0	6.26	102.24	1.80	ОГР Т
1503.153	80.0	6.60	108.14	1.80	ТЯГА
1502.753	70.2	6.90	115.74	16.45	ТОРМОЖ
1502.653	50.0	7.01	116.87	31.44	ОГР Т
1501.653	50.0	8.21	137.31	31.44	ОГР Т
1500.827	50.0	9.20	146.18	31.44	ОГР Т
1499.827	50.0	10.40	156.72	31.44	ОГР Т
1499.627	51.7	10.63	161.32	31.44	ТЯГА
1498.627	70.7	11.59	199.63	31.44	ТЯГА
1497.627	78.5	12.39	225.01	31.44	ТЯГА
1496.627	83.6	13.13	246.18	31.44	ТЯГА
1496.371	84.9	13.31	251.26	31.44	ТЯГА
1495.371	88.2	14.01	270.10	31.44	ТЯГА
1494.648	89.5	14.49	283.12	31.44	ТЯГА
1494.320	90.3	14.71	288.88	31.44	ТЯГА
1493.320	92.0	15.37	306.17	31.44	ТЯГА
1493.119	92.7	15.50	309.55	31.44	ТЯГА
1492.119	94.3	16.15	326.04	31.44	ТЯГА
1491.119	95.9	16.78	341.95	31.44	ТЯГА
1490.119	96.7	17.40	357.53	31.44	ТЯГА
1489.119	94.7	18.03	373.30	31.44	ТЯГА
1488.119	96.9	18.65	389.05	31.44	ТЯГА
1487.772	97.7	18.87	394.38	31.44	ТЯГА
1487.322	100.0	19.14	400.52	31.44	ОГР Т
1486.772	100.0	19.47	406.13	31.44	ТЯГА
1486.616	99.8	19.56	408.40	31.44	ТЯГА
1485.616	98.0	20.17	423.21	31.44	ТЯГА
1484.720	98.8	20.72	436.74	31.44	ТЯГА
1484.070	100.0	21.11	446.12	31.44	ОГР Т
1483.670	100.0	21.35	451.43	31.44	ТЯГА
1482.670	99.6	21.95	465.98	31.44	ТЯГА
1481.970	100.0	22.37	475.87	31.44	ОГР Т
1481.420	100.0	22.70	481.04	31.44	ТЯГА
1480.420	98.1	23.31	495.84	31.44	ТЯГА
1479.420	99.5	23.92	510.74	31.44	ТЯГА
1479.120	100.0	24.10	514.93	31.44	ОГР Т
					Одесса-Заста
					вх. светофор
					вых. светофор Усатово
					вх. светофор
					вых. светофор
					Дачная
					вх. светофор

1478.470	100.0	24.49	522.67	31.44	ТЯГА	
1477.470	97.7	25.09	537.50	31.44	ТЯГА	
1476.470	97.2	25.71	552.80	31.44	ТЯГА	
1475.982	97.7	26.01	560.25	31.44	ТЯГА	вых. светофор
1474.982	97.9	26.62	575.28	31.44	ТЯГА	
1474.557	98.3	26.88	581.70	31.44	ТЯГА	Выгода
1473.557	99.4	27.49	596.52	31.44	ТЯГА	
1472.795	99.8	27.95	607.67	31.44	ТЯГА	вх. светофор
1472.645	100.0	28.04	609.67	31.44	ОГР Т	
1471.895	100.0	28.49	618.08	31.44	ТЯГА	
1471.045	100.0	29.00	630.29	31.44	ОГР Т	
1470.545	100.0	29.30	636.54	31.44	ТЯГА	
1469.545	99.2	29.90	651.23	31.44	ТЯГА	
1469.345	100.0	30.02	653.54	31.44	ОГР Т	
1468.895	100.0	30.29	657.42	31.44	ТЯГА	
1467.895	98.8	30.90	672.13	31.44	ТЯГА	
1466.895	98.1	31.51	687.03	31.44	ТЯГА	
1465.941	97.1	32.09	701.55	31.44	ТЯГА	вых. светофор
1464.941	98.3	32.71	716.78	31.44	ТЯГА	
1464.630	98.6	32.90	721.43	31.44	ТЯГА	Карпово
1464.260	98.5	33.12	726.95	31.44	ТЯГА	вх. светофор
1463.410	100.0	33.64	739.09	31.44	ОГР Т	
1462.910	100.0	33.94	744.24	31.44	ТЯГА	
1461.910	99.4	34.54	758.91	31.44	ТЯГА	
1460.910	97.0	35.15	773.76	31.44	ТЯГА	
1459.910	98.0	35.77	789.23	31.44	ТЯГА	
1459.627	97.8	35.94	793.50	31.44	ТЯГА	вых. светофор
1458.627	98.1	36.56	808.76	31.44	ТЯГА	
1458.436	98.5	36.67	811.63	31.44	ТЯГА	Еремеевка
1457.436	97.6	37.28	826.56	31.44	ТЯГА	
1456.919	97.1	37.60	834.50	31.44	ТЯГА	вх. светофор
1455.919	99.5	38.21	849.35	31.44	ТЯГА	
1454.919	99.1	38.81	864.10	31.44	ТЯГА	
1453.919	98.7	39.42	878.90	31.44	ТЯГА	
1452.919	99.2	40.02	893.66	31.44	ТЯГА	
1451.919	99.2	40.63	908.52	31.44	ТЯГА	
1451.569	100.0	40.84	913.41	31.44	ОГР Т	
1451.219	100.0	41.05	917.62	31.44	ТЯГА	
1450.219	98.0	41.66	932.43	31.44	ТЯГА	
1449.219	97.2	42.27	947.64	31.44	ТЯГА	
1448.219	97.3	42.89	963.03	31.44	ТЯГА	
1447.219	99.6	43.50	978.04	31.44	ТЯГА	
1447.069	100.0	43.59	979.81	31.44	ОГР Т	
1446.069	100.0	44.19	989.45	31.44	ОГР Т	
1445.919	100.0	44.28	991.63	31.44	ТЯГА	
1444.919	99.6	44.88	1006.18	31.44	ТЯГА	
1444.369	100.0	45.21	1013.90	31.44	ОГР Т	
1443.619	100.0	45.66	1021.38	31.44	ТЯГА	
1442.619	98.9	46.27	1036.02	31.44	ТЯГА	
1441.619	98.1	46.88	1050.99	31.44	ТЯГА	
1440.619	98.7	47.49	1065.99	31.44	ТЯГА	
1440.120	99.2	47.79	1073.39	31.44	ТЯГА	вых. светофор
1439.570	100.0	48.12	1081.26	31.44	ОГР Т	
1438.870	100.0	48.54	1089.74	31.44	ТЯГА	
1438.820	100.0	48.57	1090.44	31.44	ОГР Т	
1437.820	100.0	49.17	1103.66	31.44	ОГР Т	
1437.770	99.1	49.20	1103.66	45.40	ТОРМОЖ	
1437.404	0.0	49.64	1103.66	156.10	КОНЕЦ	

КОНЕЦ

Расход электроэнергии 4062.3 квт-ч  
 Нормальное завершение расчета

#### Слободка-Раздельная

Расчет для участка: Слободка - Раздельная -  
 Локомотив : 2ЕС5К. Позиция - . Кол-во секций 1  
 Масса состава = 2600 т. Длина поезда = 500 м

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех. работа 10*кН*км	Работа торм. 10*кН*км	Режим
Раздельная -					

1437.324	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ	
1436.557	59.6	1.50	42.24	0.00	ТЯГА	Входной свет
1435.721	72.5	2.24	68.80	0.00	ТЯГА	Выходной све
1435.112	78.4	2.73	84.08	0.00	ТЯГА	Раздельная -
1434.112	84.7	3.45	104.42	0.00	ТЯГА	
1434.036	84.3	3.50	105.91	0.00	ТЯГА	Входной свет
1433.036	88.5	4.21	125.44	0.00	ТЯГА	
1432.036	91.5	4.87	142.82	0.00	ТЯГА	
1431.036	90.3	5.53	159.83	0.00	ТЯГА	
1430.036	89.6	6.20	177.61	0.00	ТЯГА	
1429.036	91.3	6.86	195.07	0.00	ТЯГА	
1428.036	95.9	7.50	211.36	0.00	ТЯГА	
1427.036	94.4	8.13	227.30	0.00	ТЯГА	
1426.036	96.5	8.76	243.28	0.00	ТЯГА	
1425.036	97.4	9.38	258.62	0.00	ТЯГА	
1424.036	98.1	9.99	273.83	0.00	ТЯГА	
1423.036	99.2	10.60	288.74	0.00	ТЯГА	
1422.887	99.4	10.69	290.93	0.00	ТЯГА	Выходной све
1421.887	102.3	11.29	305.31	0.00	ТЯГА	
1421.255	103.2	11.66	314.13	0.00	ТЯГА	Мигаево
1420.255	104.6	12.23	327.87	0.00	ТЯГА	
1419.255	106.3	12.80	341.26	0.00	ТЯГА	
1418.904	105.3	13.00	345.93	0.00	ТЯГА	Входной свет
1417.904	105.5	13.57	359.49	0.00	ТЯГА	
1416.904	103.4	14.15	373.13	0.00	ТЯГА	
1415.904	104.0	14.73	386.89	0.00	ТЯГА	
1414.904	105.6	15.30	400.48	0.00	ТЯГА	
1413.904	106.0	15.86	413.65	0.00	ТЯГА	
1412.904	106.3	16.43	426.96	0.00	ТЯГА	
1411.904	105.9	17.00	440.24	0.00	ТЯГА	
1410.904	105.3	17.56	453.62	0.00	ТЯГА	
1409.904	106.2	18.13	466.98	0.00	ТЯГА	
1408.904	108.8	18.69	480.06	0.00	ТЯГА	
1407.904	107.6	19.24	492.72	0.00	ТЯГА	
1407.764	107.0	19.32	494.55	0.00	ТЯГА	Выходной све
1406.764	105.6	19.89	507.88	0.00	ТЯГА	
1406.308	105.8	20.15	513.97	0.00	ТЯГА	Веселый Кут
1405.958	102.7	20.34	517.97	13.84	ТОРМОЖ	
1405.708	65.0	20.52	518.45	70.77	ОГР Т	
1405.060	65.0	21.12	525.59	70.77	ОГР Т	Входной свет
1404.060	65.0	22.04	532.46	70.77	ОГР Т	
1403.060	65.0	22.97	540.26	70.77	ОГР Т	
1402.710	65.7	23.29	545.19	70.77	ТЯГА	
1401.710	73.5	24.15	574.59	70.77	ТЯГА	
1400.710	79.3	24.93	598.50	70.77	ТЯГА	
1399.710	86.5	25.66	619.08	70.77	ТЯГА	
1398.710	92.9	26.33	636.88	70.77	ТЯГА	
1397.710	91.5	26.97	653.31	70.77	ТЯГА	
1397.564	90.9	27.07	655.81	70.77	ТЯГА	Выходной све
1396.564	93.3	27.72	672.81	70.77	ТЯГА	
1396.507	93.5	27.76	673.75	70.77	ТЯГА	Ивановка
1395.562	101.1	28.34	688.39	70.77	ТЯГА	Входной свет
1394.612	106.0	28.88	700.51	71.51	РЕГ Т	
1393.812	110.0	29.33	700.54	78.73	ОГР Т	
1393.412	110.0	29.55	703.77	78.73	ТЯГА	
1392.412	104.1	30.11	716.70	78.73	ТЯГА	
1391.412	96.9	30.71	731.20	78.73	ТЯГА	
1390.412	103.7	31.31	746.06	78.73	ТЯГА	
1389.412	107.6	31.87	759.18	78.73	ТЯГА	
1388.412	100.6	32.45	772.89	78.73	ТЯГА	
1387.412	99.8	33.05	787.29	78.73	ТЯГА	
1386.412	95.9	33.67	802.56	78.73	ТЯГА	
1385.412	101.1	34.29	818.02	78.73	ТЯГА	
1384.412	104.6	34.86	831.59	78.73	ТЯГА	
1383.412	99.6	35.45	845.78	78.73	ТЯГА	
1382.412	102.2	36.05	860.27	78.73	ТЯГА	
1381.412	108.3	36.62	873.66	78.73	ТЯГА	
1380.412	102.5	37.19	887.07	78.73	ТЯГА	
1379.412	101.0	37.77	901.08	78.73	ТЯГА	
1378.929	100.0	38.06	908.05	78.73	ТЯГА	Выходной све

1377.929	99.5	38.66	922.49	78.73	ТЯГА	
1377.207	100.7	39.09	933.00	78.73	ТЯГА	Затишье
1376.207	101.3	39.69	947.29	78.73	ТЯГА	
1376.145	101.6	39.72	948.17	78.73	ТЯГА	Входной свет
1375.145	109.4	40.29	961.54	78.73	ТЯГА	
1374.145	104.9	40.85	974.38	78.73	ТЯГА	
1373.145	102.7	41.43	988.41	78.73	ТЯГА	
1372.145	103.7	42.01	1002.08	78.73	ТЯГА	
1371.145	105.6	42.58	1015.52	78.73	ТЯГА	
1370.145	101.9	43.16	1029.32	78.73	ТЯГА	
1369.145	100.6	43.75	1043.62	78.73	ТЯГА	
1368.145	104.8	44.33	1057.49	78.73	ТЯГА	
1367.145	102.7	44.91	1071.24	78.73	ТЯГА	
1366.145	106.7	45.48	1084.75	78.73	ТЯГА	
1365.145	103.6	46.06	1098.25	78.73	ТЯГА	
1364.972	103.2	46.16	1100.64	78.73	ТЯГА	Выходной све
1364.001	102.1	46.73	1114.25	78.73	ТЯГА	Перекрестово
1363.001	105.5	47.30	1128.06	78.73	ТЯГА	
1362.362	106.4	47.67	1136.53	78.73	ТЯГА	Входной свет
1362.212	100.4	47.75	1137.85	92.59	ТОРМОЖ	
1362.162	100.0	47.78	1138.76	92.59	ОГР Т	
1362.112	99.9	47.81	1139.49	92.59	ТЯГА	
1361.112	96.8	48.42	1154.42	92.59	ТЯГА	
1360.112	96.6	49.04	1169.98	92.59	ТЯГА	
1359.112	98.9	49.66	1185.22	92.59	ТЯГА	
1358.112	100.9	50.26	1199.77	92.59	ТЯГА	
1357.112	104.2	50.85	1213.88	92.59	ТЯГА	
1356.112	105.5	51.41	1227.09	92.59	ТЯГА	
1355.512	100.9	51.75	1234.52	106.48	ТОРМОЖ	
1355.262	60.0	51.94	1235.52	163.77	ОГР Т	
1354.262	60.0	52.94	1244.27	163.77	ОГР Т	
1353.712	60.0	53.49	1248.36	163.82	РЕГ Т	
1353.312	60.0	53.89	1248.52	164.70	ОГР Т	
1353.282	60.0	53.92	1248.67	164.70	ОГР Т	Выходной све
1352.282	60.0	54.92	1264.40	164.70	ОГР Т	
1351.615	60.0	55.59	1269.40	164.70	ОГР Т	Мардаровка
1350.665	61.4	56.54	1280.12	164.70	ТЯГА	
1350.467	66.1	56.72	1287.45	164.70	ТЯГА	Входной свет
1349.467	74.3	57.55	1314.77	164.70	ТЯГА	
1348.467	82.4	58.33	1338.45	164.70	ТЯГА	
1347.467	94.6	59.01	1356.83	164.70	ТЯГА	
1346.467	105.2	59.61	1371.49	164.70	ТЯГА	
1345.467	108.6	60.16	1384.34	164.70	ТЯГА	
1344.467	101.4	60.74	1397.79	164.70	ТЯГА	
1343.467	95.0	61.35	1412.87	164.70	ТЯГА	
1342.467	91.8	61.99	1429.35	164.70	ТЯГА	
1341.467	91.2	62.65	1446.57	164.70	ТЯГА	
1340.467	93.8	63.30	1463.36	164.70	ТЯГА	
1339.467	94.8	63.93	1479.44	164.70	ТЯГА	
1338.467	96.1	64.56	1495.42	164.70	ТЯГА	
1337.467	100.0	65.18	1510.52	164.70	ТЯГА	
1336.467	100.3	65.77	1524.91	164.70	ТЯГА	
1335.467	96.6	66.38	1539.88	164.70	ТЯГА	
1334.960	95.6	66.70	1547.83	164.70	ТЯГА	Выходной све
1333.960	95.4	67.33	1563.80	164.70	ТЯГА	
1333.841	95.6	67.41	1565.68	164.70	ТЯГА	Чубовка
1332.841	94.8	68.04	1581.64	164.70	ТЯГА	
1332.093	97.8	68.50	1593.35	164.70	ТЯГА	Входной свет
1331.093	100.3	69.11	1608.09	164.70	ТЯГА	
1330.193	98.5	69.64	1620.17	178.62	ТОРМОЖ	
1329.893	50.0	69.88	1620.46	251.11	ОГР Т	
1328.893	50.0	71.08	1628.09	251.11	ОГР Т	
1327.893	50.0	72.28	1652.22	251.11	ОГР Т	
1327.643	50.0	72.58	1653.37	251.16	РЕГ Т	
1326.893	52.6	73.55	1656.03	258.69	ТЯГА	
1325.893	67.5	74.50	1693.46	258.69	ТЯГА	
1325.255	69.0	75.06	1713.31	258.69	ТЯГА	Выходной све
1324.255	76.5	75.89	1740.48	258.69	ТЯГА	
1323.555	78.0	76.42	1754.98	273.18	ТОРМОЖ	
1323.455	65.0	76.50	1755.25	287.87	ОГР Т	

1323.055	65.0	76.87	1756.23	287.90	РЕГ Т	
1322.605	65.0	77.29	1756.27	288.76	ОГР Т	
1321.744	65.0	78.08	1760.40	288.76	ОГР Т	Котовск
1320.744	65.0	79.01	1776.74	288.76	ОГР Т	
1319.744	65.0	79.93	1780.43	288.76	ОГР Т	
1319.194	65.9	80.44	1784.81	288.76	ТЯГА	
1318.638	73.4	80.91	1801.27	288.76	ТЯГА	Входной свет
1317.638	84.9	81.67	1823.55	288.76	ТЯГА	
1316.638	87.4	82.36	1842.42	288.76	ТЯГА	
1316.007	87.5	82.79	1854.08	288.76	ТЯГА	Выходной све
1315.007	90.2	83.47	1872.31	288.76	ТЯГА	
1314.950	90.5	83.51	1873.30	288.76	ТЯГА	Побережье
1313.950	98.3	84.15	1889.55	288.76	ТЯГА	
1313.772	99.5	84.25	1892.20	288.76	ТЯГА	Входной свет
1312.772	104.6	84.85	1906.43	288.76	ТЯГА	
1312.172	106.0	85.18	1913.63	289.26	РЕГ Т	
1311.472	110.0	85.58	1913.67	294.51	ОГР Т	
1311.272	110.0	85.69	1915.37	294.51	ТЯГА	
1310.522	99.7	86.10	1924.41	308.40	ТОРМОЖ	
1310.472	95.0	86.14	1925.66	308.40	ОГР Т	
1310.422	94.8	86.17	1926.46	308.40	ТЯГА	
1309.422	90.4	86.81	1943.00	308.40	ТЯГА	
1308.974	87.4	87.11	1951.02	308.40	ТЯГА	Выходной све
1308.110	88.7	87.71	1967.11	308.40	ТЯГА	Борщи
1307.110	92.5	88.37	1984.53	308.40	ТЯГА	
1306.760	91.0	88.60	1989.47	308.46	РЕГ Т	
1306.711	91.0	88.63	1989.47	308.54	РЕГ Т	Входной свет
1305.711	91.0	89.28	1989.47	310.84	РЕГ Т	
1305.511	95.0	89.41	1989.54	311.11	ОГР Т	
1305.311	95.2	89.54	1991.13	311.11	ТЯГА	
1304.311	94.9	90.17	2007.07	311.11	ТЯГА	
1303.311	94.4	90.81	2023.32	311.11	ТЯГА	
1302.311	95.0	91.44	2039.49	311.11	ТЯГА	
1301.311	94.6	92.07	2055.43	311.11	ТЯГА	
1300.311	92.6	92.71	2071.83	311.11	ТЯГА	
1299.311	91.0	93.37	2088.85	311.11	ТЯГА	
1298.311	93.9	94.02	2105.77	311.11	ТЯГА	
1297.311	98.5	94.64	2121.29	311.11	ТЯГА	
1296.732	97.3	95.00	2130.00	311.11	ТЯГА	Выхдной свет
1296.032	92.9	95.43	2140.15	325.19	ТОРМОЖ	
1295.710	5.4	95.81	2140.15	423.34	КОНЕЦ	

КОНЕЦ

Расход электроэнергии 7864.3 квт-ч

### Журавлевка-Слободка

Расчет для участка: Журавлевка - Слободка

Локомотив : 2ЕС5К. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 2600 т. Длина поезда = 500 м

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех.работа 10*кн*км	Работа торм. 10*кн*км	Режим
Слободка					
1193750.556	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1193749.536	64.3	1.75	52.93	0.00	ТЯГА
1193749.236	63.3	2.03	61.23	14.95	ТОРМОЖ
1193749.186	64.3	2.07	63.07	14.95	ТЯГА
1193749.136	65.0	2.12	63.60	14.95	ОГР Т
1193748.645	65.0	2.57	69.54	14.95	ОГР Т
1193747.645	65.0	3.50	77.15	14.95	ОГР Т
1193746.645	65.0	4.42	83.91	14.95	ОГР Т
1193746.245	65.9	4.79	87.99	14.95	ТЯГА
1193745.245	80.0	5.61	114.86	14.95	ТЯГА
1193744.245	83.5	6.34	135.70	14.95	ТЯГА
1193743.245	95.3	7.02	153.91	14.95	ТЯГА
1193742.295	100.0	7.60	167.70	14.95	ОГР Т
1193741.295	100.0	8.20	175.70	14.95	ОГР Т
1193741.095	100.0	8.32	178.42	14.95	ТЯГА
1193740.095	93.5	8.94	193.72	14.95	ТЯГА
1193740.045	90.1	8.97	193.72	29.10	ТОРМОЖ
1193739.795	50.0	9.20	195.05	88.17	ОГР Т
1193739.419	50.0	9.65	204.40	88.17	ОГР Т

1193738.419	50.0	10.85	220.98	88.17	ОГР Т	
1193738.223	50.0	11.09	222.84	88.17	ОГР Т	Абомеликово
1193737.223	50.0	12.29	228.40	88.17	ОГР Т	
1193736.823	52.1	12.77	232.97	88.17	ТЯГА	
1193736.505	62.6	13.10	247.87	88.17	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193735.505	80.8	13.93	275.59	88.17	ТЯГА	
1193734.505	94.2	14.61	294.13	88.17	ТЯГА	
1193733.755	96.0	15.08	304.93	88.40	РЕГ Т	
1193733.455	100.0	15.26	304.98	89.22	ОГР Т	
1193733.205	99.9	15.41	307.65	89.22	ТЯГА	
1193732.205	93.3	16.03	323.16	89.22	ТЯГА	
1193731.205	91.5	16.69	340.16	89.22	ТЯГА	
1193730.205	95.5	17.33	356.66	89.22	ТЯГА	
1193729.705	96.0	17.64	363.55	89.75	РЕГ Т	
1193729.105	100.0	18.01	363.57	93.87	ОГР Т	
1193728.755	99.9	18.22	366.69	93.87	ТЯГА	
1193727.755	92.5	18.85	382.13	93.87	ТЯГА	
1193726.755	85.8	19.52	400.03	93.87	ТЯГА	
1193725.755	84.1	20.23	419.93	93.87	ТЯГА	
1193724.755	89.8	20.93	438.75	93.87	ТЯГА	
1193724.255	90.9	21.26	446.56	108.04	ТОРМОЖ	
1193724.005	55.0	21.48	446.88	166.76	ОГР Т	
1193723.445	55.0	22.09	449.18	166.76	ОГР Т	ВЫХ.СВ.
1193722.445	55.0	23.18	459.18	166.76	ОГР Т	
1193721.750	55.0	23.94	465.84	166.76	ОГР Т	Кодымка
1193721.050	56.4	24.70	476.68	166.76	ТЯГА	
1193720.050	70.4	25.63	512.97	166.76	ТЯГА	
1193720.044	70.5	25.64	513.14	166.76	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193719.244	76.0	26.28	532.22	167.14	РЕГ Т	
1193718.594	81.0	26.79	533.29	174.78	ТЯГА	
1193717.594	95.8	27.46	551.38	174.78	ТЯГА	
1193717.044	96.0	27.80	558.98	175.15	РЕГ Т	
1193716.394	100.0	28.21	559.06	180.27	ОГР Т	
1193716.144	100.0	28.36	561.59	180.27	ТЯГА	
1193715.144	93.9	28.97	576.83	180.27	ТЯГА	
1193714.144	97.6	29.61	593.09	180.27	ТЯГА	
1193713.144	95.6	30.22	608.13	180.27	ТЯГА	
1193712.144	96.4	30.85	624.22	180.27	ТЯГА	
1193711.644	96.0	31.16	631.06	180.59	РЕГ Т	
1193711.394	100.0	31.32	631.10	181.08	ОГР Т	
1193710.394	100.0	31.92	640.10	181.08	ОГР Т	
1193710.344	100.0	31.95	640.83	181.08	ТЯГА	
1193709.344	97.3	32.55	655.67	181.08	ТЯГА	
1193708.344	91.1	33.19	671.90	181.08	ТЯГА	
1193707.344	96.6	33.83	688.14	181.08	ТЯГА	
1193706.344	94.7	34.46	704.13	181.08	ТЯГА	
1193705.644	96.0	34.89	714.18	181.36	РЕГ Т	
1193705.394	100.0	35.05	714.21	181.99	ОГР Т	
1193705.094	100.0	35.23	716.75	181.99	ТЯГА	
1193704.467	95.6	35.61	726.13	181.99	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193703.717	84.3	36.10	737.74	196.26	ТОРМОЖ	
1193703.517	55.0	36.28	738.12	240.64	ОГР Т	
1193702.914	55.0	36.94	740.53	240.64	ОГР Т	Попелюхи
1193701.914	55.0	38.03	750.32	240.64	ОГР Т	
1193701.064	55.0	38.96	765.87	240.80	РЕГ Т	
1193701.042	51.0	38.98	765.87	240.91	РЕГ Т	ВХ.СВ.
1193700.042	57.5	40.15	768.49	255.25	ТЯГА	
1193699.042	72.7	41.03	799.96	255.25	ТЯГА	
1193698.319	70.3	41.63	819.82	255.25	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193697.319	71.2	42.50	849.79	255.25	ТЯГА	
1193696.777	77.2	42.94	863.83	255.25	ТЯГА	Рудница
1193696.427	80.0	43.21	871.03	255.25	ОГР Т	
1193695.727	80.0	43.73	876.35	255.29	РЕГ Т	
1193695.169	76.0	44.17	876.35	261.86	РЕГ Т	ВХ.СВ.
1193695.069	81.0	44.25	877.42	262.65	ТЯГА	
1193694.069	96.6	44.92	895.44	262.65	ТЯГА	
1193693.719	96.0	45.14	899.97	263.11	РЕГ Т	
1193693.469	100.0	45.29	900.03	263.89	ОГР Т	
1193693.269	100.0	45.41	902.04	263.89	ТЯГА	
1193692.269	93.5	46.03	917.34	263.89	ТЯГА	

1193691.269	93.6	46.68	934.39	263.89	ТЯГА	
1193690.269	98.8	47.30	949.68	263.89	ТЯГА	
1193689.269	92.3	47.93	965.48	263.89	ТЯГА	
1193688.269	98.7	48.57	981.82	263.89	ТЯГА	
1193688.119	96.0	48.66	983.30	264.55	РЕГ Т	
1193687.619	100.0	48.97	983.30	268.62	ОГР Т	
1193687.119	100.0	49.27	988.32	268.62	ТЯГА	
1193686.119	96.2	49.88	1003.21	268.62	ТЯГА	
1193685.519	96.0	50.25	1011.64	269.18	РЕГ Т	
1193684.719	100.0	50.75	1011.64	277.32	ОГР Т	
1193684.469	99.9	50.90	1014.37	277.32	ТЯГА	
1193683.519	100.0	51.47	1027.77	277.32	ОГР Т	
1193682.919	100.0	51.83	1031.93	277.32	ТЯГА	
1193682.263	98.6	52.23	1041.57	277.32	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193682.113	94.7	52.32	1043.07	291.35	ТОРМОЖ	
1193681.913	70.0	52.47	1043.48	334.52	ОГР Т	
1193680.913	70.0	53.33	1049.66	334.52	ОГР Т	
1193680.888	70.0	53.35	1049.87	334.52	ОГР Т	Крыжополь
1193679.888	70.0	54.21	1055.83	334.52	ОГР Т	
1193679.293	70.0	54.72	1060.15	334.52	ОГР Т	ВХ.СВ.
1193678.293	70.0	55.57	1068.49	334.52	ОГР Т	
1193678.043	70.0	55.79	1069.10	334.58	РЕГ Т	
1193677.643	70.0	56.14	1069.17	335.73	ОГР Т	
1193677.593	70.8	56.18	1070.62	335.73	ТЯГА	
1193676.593	72.3	57.01	1097.55	335.73	ТЯГА	
1193675.593	78.5	57.82	1123.75	335.73	ТЯГА	
1193674.593	90.7	58.52	1143.13	335.73	ТЯГА	
1193673.593	96.0	59.15	1159.13	335.73	ТЯГА	
1193672.593	89.1	59.80	1175.91	335.73	ТЯГА	
1193671.593	90.9	60.47	1193.47	335.73	ТЯГА	
1193670.593	94.0	61.13	1210.54	335.73	ТЯГА	
1193669.780	94.7	61.64	1223.59	335.73	ТЯГА	ВЫХ.СВ
1193668.780	96.6	62.27	1239.51	335.73	ТЯГА	
1193668.542	97.1	62.42	1243.19	335.73	ТЯГА	Княжево
1193667.587	99.1	63.00	1257.61	335.73	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193667.437	96.0	63.09	1259.08	335.84	РЕГ Т	
1193667.037	100.0	63.34	1259.13	337.54	ОГР Т	
1193666.787	100.0	63.49	1261.56	337.54	ТЯГА	
1193665.787	98.2	64.10	1276.52	337.54	ТЯГА	
1193665.437	96.0	64.32	1280.97	337.79	РЕГ Т	
1193665.187	100.0	64.47	1281.02	338.57	ОГР Т	
1193664.587	100.0	64.83	1287.39	338.57	ТЯГА	
1193663.637	96.0	65.41	1300.71	339.08	РЕГ Т	
1193662.887	100.0	65.88	1300.73	346.99	ОГР Т	
1193662.687	100.0	66.00	1302.69	346.99	ТЯГА	
1193661.687	93.8	66.61	1318.02	346.99	ТЯГА	
1193660.687	91.8	67.26	1334.61	346.99	ТЯГА	
1193660.444	91.0	67.42	1338.76	346.99	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193659.444	91.5	68.08	1356.09	346.99	ТЯГА	
1193659.316	91.9	68.16	1358.27	346.99	ТЯГА	Вапнярка
1193658.316	95.1	68.81	1374.79	346.99	ТЯГА	
1193657.409	99.3	69.37	1388.65	346.99	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193657.209	100.0	69.49	1391.09	346.99	ОГР Т	
1193656.209	100.0	70.09	1393.91	346.99	ОГР Т	
1193655.559	100.0	70.48	1398.24	346.99	ТЯГА	
1193654.559	100.0	71.08	1413.02	346.99	ТЯГА	
1193654.509	96.0	71.11	1413.02	347.44	РЕГ Т	
1193653.809	95.6	71.55	1413.02	369.83	ТОРМОЖ	
1193653.659	76.0	71.66	1413.02	398.93	РЕГ Т	
1193653.309	80.0	71.93	1413.14	401.36	ОГР Т	
1193653.009	79.9	72.15	1418.01	401.36	ТЯГА	
1193652.009	75.2	72.93	1441.18	401.36	ТЯГА	
1193651.959	75.1	72.97	1442.42	401.36	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193650.959	78.9	73.76	1466.99	401.36	ТЯГА	
1193650.859	74.5	73.84	1468.10	415.94	ТОРМОЖ	
1193650.657	0.0	74.13	1468.10	479.39	КОНЕЦ	

КОНЕЦ

Расход электроэнергии 5379.3 квт-ч  
Нормальное завершение расчета

**Жмеринка-Журавлевка**

Расчет для участка: Жмеринка - Журавлевка

Локомотив : 2ЭС5К. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 2600 т. Длина поезда = 500 м

Километры                      Скорость    Время    Мех.работа    Работа торм.    Режим  
   км/ч        мин.    10\*кН\*км    10\*кН\*км

Журавлевка		км/ч	мин.	10*кН*км	10*кН*км	Режим
1195.808	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1194.788	64.2	1.77	53.25	0.00	0.00	ТЯГА
1193.788	79.3	2.59	80.55	0.00	0.00	ТЯГА
1192.788	87.5	3.32	100.82	0.00	0.00	ТЯГА
1191.788	99.4	3.96	117.32	0.00	0.00	ТЯГА
1191.688	96.0	4.02	118.06	0.21	0.21	РЕГ Т
1191.488	100.0	4.14	118.15	0.44	0.44	ОГР Т
1190.488	100.0	4.74	128.16	0.44	0.44	ТЯГА
1189.488	94.9	5.35	143.23	0.44	0.44	ТЯГА
1188.488	93.1	6.00	159.85	0.44	0.44	ТЯГА
1187.738	96.0	6.47	170.84	0.93	0.93	РЕГ Т
1187.488	100.0	6.62	170.96	1.76	1.76	ОГР Т
1187.238	100.0	6.77	173.73	1.76	1.76	ТЯГА
1186.738	100.0	7.07	180.48	1.76	1.76	ОГР Т
1186.638	96.0	7.13	180.51	1.88	1.88	РЕГ Т
1185.688	100.0	7.73	180.55	9.70	9.70	ОГР Т
1185.488	100.0	7.85	182.58	9.70	9.70	ТЯГА
1184.488	93.3	8.47	197.95	9.70	9.70	ТЯГА
1183.488	90.2	9.12	215.11	9.70	9.70	ТЯГА
1182.488	88.1	9.80	232.91	9.70	9.70	ТЯГА
1181.488	90.6	10.47	250.97	9.70	9.70	ТЯГА
1180.503	95.0	11.11	267.12	9.70	9.70	ОГР Т    Юрковка
1179.503	95.0	11.74	275.95	9.70	9.70	ОГР Т
1179.053	95.0	12.03	281.55	9.70	9.70	ТЯГА
1178.053	91.7	12.67	298.25	9.70	9.70	ТЯГА
1177.053	97.6	13.30	313.87	9.70	9.70	ТЯГА
1176.203	96.0	13.82	326.08	10.22	10.22	РЕГ Т
1175.503	100.0	14.26	326.10	16.53	16.53	ОГР Т
1175.253	100.0	14.41	328.73	16.53	16.53	ТЯГА
1174.253	93.8	15.02	344.08	16.53	16.53	ТЯГА
1173.253	94.7	15.67	360.66	16.53	16.53	ТЯГА
1172.753	96.0	15.98	367.63	17.17	17.17	РЕГ Т
1171.753	96.0	16.60	367.63	30.53	30.53	РЕГ Т
1170.953	100.0	17.10	367.75	37.03	37.03	ОГР Т
1170.753	99.9	17.22	370.03	37.03	37.03	ТЯГА
1169.753	95.2	17.84	385.34	37.03	37.03	ТЯГА
1168.753	97.8	18.47	401.20	37.03	37.03	ТЯГА
1168.303	100.0	18.74	407.62	37.03	37.03	ОГР Т
1168.153	100.0	18.83	409.62	37.03	37.03	ТЯГА
1167.153	97.9	19.44	424.41	37.03	37.03	ТЯГА
1166.903	91.3	19.59	427.45	51.12	51.12	ТОРМОЖ
1166.853	85.0	19.63	428.65	51.12	51.12	ОГР Т
1166.803	84.9	19.66	429.62	51.12	51.12	ТЯГА
1165.803	79.4	20.39	450.33	51.12	51.12	ТЯГА
1164.853	85.0	21.09	469.46	51.12	51.12	ОГР Т
1164.381	85.0	21.42	473.36	51.12	51.12	ОГР Т    Рохны
1164.031	85.0	21.67	478.92	51.12	51.12	ТЯГА
1163.031	86.6	22.39	498.84	51.12	51.12	ТЯГА
1162.031	99.1	23.03	515.44	51.12	51.12	ТЯГА
1161.831	100.0	23.15	518.01	51.12	51.12	ОГР Т
1160.831	100.0	23.75	524.91	51.12	51.12	ОГР Т
1159.881	100.0	24.32	532.83	51.12	51.12	ТЯГА
1158.881	100.0	24.92	547.05	51.12	51.12	ОГР Т
1158.531	100.0	25.13	550.51	51.12	51.12	ТЯГА
1157.531	93.6	25.75	565.86	51.12	51.12	ТЯГА
1156.681	96.0	26.29	578.58	51.70	51.70	РЕГ Т
1155.681	96.0	26.91	578.58	60.63	60.63	РЕГ Т
1155.181	100.0	27.22	578.65	63.44	63.44	ОГР Т
1154.931	100.0	27.37	581.30	63.44	63.44	ТЯГА
1153.931	93.8	27.99	596.65	63.44	63.44	ТЯГА
1152.931	92.9	28.64	613.50	63.44	63.44	ТЯГА

1151.931	99.8	29.27	629.17	63.44	ТЯГА	
1151.831	100.0	29.33	630.42	63.44	ОГР Т	
1150.831	100.0	29.93	635.68	63.44	ОГР Т	
1149.931	100.0	30.47	640.71	63.44	ТЯГА	
1148.931	97.7	31.07	655.39	63.44	ТЯГА	
1147.931	95.0	31.70	671.25	63.44	ТЯГА	
1146.931	94.1	32.33	687.29	63.44	ТЯГА	
1145.931	93.3	32.97	703.58	63.44	ТЯГА	
1144.931	96.0	33.60	718.75	64.09	РЕГ Т	
1144.581	97.5	33.82	718.75	81.75	ТОРМОЖ	
1144.381	66.0	33.97	718.75	124.99	РЕГ Т	
1144.181	70.0	34.14	718.85	125.62	ОГР Т	
1143.204	70.0	34.98	729.54	125.62	ОГР Т	Ярошенка
1142.604	70.0	35.49	732.67	125.67	РЕГ Т	
1141.854	70.0	36.17	732.70	129.01	ОГР Т	
1141.104	70.0	36.81	735.79	129.04	РЕГ Т	
1140.954	71.0	36.94	737.24	129.27	ТЯГА	
1139.954	83.9	37.70	760.13	129.27	ТЯГА	
1138.954	79.3	38.43	780.93	129.27	ТЯГА	
1137.954	90.2	39.16	801.39	129.27	ТЯГА	
1136.954	94.3	39.80	817.85	129.27	ТЯГА	
1135.954	96.0	40.42	832.67	129.39	РЕГ Т	
1135.604	100.0	40.64	832.69	129.86	ОГР Т	
1135.254	99.9	40.85	835.76	129.86	ТЯГА	
1134.254	93.1	41.47	851.16	129.86	ТЯГА	
1133.254	93.0	42.13	868.28	129.86	ТЯГА	
1132.254	93.0	42.76	884.47	129.86	ТЯГА	
1131.254	98.2	43.39	900.54	129.86	ТЯГА	
1130.954	100.0	43.58	904.69	129.86	ОГР Т	
1130.804	100.0	43.67	906.81	129.86	ТЯГА	
1130.304	100.0	43.97	913.56	129.86	ОГР Т	
1130.204	100.0	44.03	913.61	129.88	РЕГ Т	
1129.954	100.0	44.18	913.64	130.36	ОГР Т	
1129.704	100.0	44.33	916.22	130.36	ТЯГА	
1128.704	99.8	44.93	930.81	130.36	ТЯГА	
1128.354	100.0	45.14	935.37	130.36	ОГР Т	
1128.204	96.0	45.23	935.49	130.41	РЕГ Т	
1128.054	100.0	45.33	935.56	130.60	ОГР Т	
1127.754	100.0	45.51	938.68	130.60	ТЯГА	
1126.754	99.4	46.11	953.33	130.60	ТЯГА	
1125.754	98.8	46.72	968.09	130.60	ТЯГА	
1125.104	97.9	47.11	977.00	144.58	ТОРМОЖ	
1124.804	45.0	47.36	977.28	217.31	ОГР Т	
1124.604	45.0	47.63	977.81	217.32	РЕГ Т	
1123.904	45.0	48.61	977.82	221.07	ОГР Т	
1123.004	35.4	49.82	982.76	237.18	ТОРМОЖ	
1122.961	5.4	49.94	982.76	252.00	КОНЕЦ	

КОНЕЦ

Расход электроэнергии 3597.9 квт-ч  
 Нормальное завершение расчета

## ДОДАТОК В

### Результати тягових розрахунків в парному напрямку (автомобільний транспорт)

#### Раздельная-Одесса

Расчет для участка: Раздельная - Одесса-Главн

Локомотив : МАЗ. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 40 т. Длина поезда = 20 м

Километры                      Скорость      Время Мех.работа      Работа торм.      Режим  
   км/ч            мин.      10\*кН\*км      10\*кН\*км

Раздельная					
Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех.работа 10*кН*км	Работа торм. 10*кН*км	Режим
1437.404	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1438.444	50.5	2.37	0.56	0.00	ТЯГА
1439.444	63.0	3.42	0.93	0.00	ТЯГА
1440.121	67.9	4.04	1.15	0.00	ТЯГА                      вых. светофор
1441.121	75.1	4.88	1.45	0.00	ТЯГА
1442.121	82.0	5.65	1.72	0.00	ТЯГА
1443.121	88.4	6.35	1.98	0.00	ТЯГА
1443.421	90.0	6.55	2.04	0.00	ОГР Т
1444.421	90.0	7.22	2.20	0.00	ОГР Т
1445.421	90.0	7.89	2.29	0.00	ОГР Т
1446.421	90.0	8.55	2.37	0.00	ОГР Т
1447.421	90.0	9.22	2.59	0.00	ОГР Т
1448.421	90.0	9.89	2.75	0.00	ОГР Т
1449.421	90.0	10.55	2.80	0.00	ОГР Т
1450.421	90.0	11.22	2.84	0.00	ОГР Т
1450.571	88.0	11.32	2.84	0.00	РЕГ Т
1451.171	90.0	11.73	2.85	0.02	ОГР Т
1452.171	90.0	12.39	3.02	0.02	ОГР Т
1453.171	90.0	13.06	3.07	0.02	ОГР Т
1454.171	90.0	13.73	3.19	0.02	ОГР Т
1455.171	90.0	14.39	3.28	0.02	ОГР Т
1456.171	90.0	15.06	3.32	0.02	ОГР Т
1456.521	90.0	15.29	3.38	0.02	ТЯГА
1456.920	89.5	15.56	3.48	0.02	ТЯГА                      вх. светофор
1457.120	88.0	15.70	3.52	0.03	РЕГ Т
1458.020	90.0	16.30	3.52	0.05	ОГР Т
1458.437	90.0	16.58	3.57	0.05	ОГР Т                      Еремеевка
1459.337	88.0	17.18	3.70	0.06	РЕГ Т
1459.628	90.0	17.38	3.70	0.07	РЕГ Т                      вых. светофор
1459.828	90.0	17.51	3.71	0.08	ОГР Т
1460.628	88.0	18.05	3.86	0.08	РЕГ Т
1461.478	90.0	18.63	3.86	0.16	ОГР Т
1462.478	90.0	19.29	3.96	0.16	ОГР Т
1463.228	90.0	19.79	4.02	0.16	ТЯГА
1464.078	90.0	20.36	4.22	0.16	ОГР Т
1464.261	90.0	20.48	4.25	0.16	ОГР Т                      вх. светофор
1464.631	90.0	20.73	4.26	0.16	ОГР Т                      Карпово
1465.631	90.0	21.40	4.40	0.16	ОГР Т
1465.942	90.0	21.60	4.43	0.16	ОГР Т                      вых. светофор
1466.942	90.0	22.27	4.46	0.16	ОГР Т
1467.942	90.0	22.94	4.52	0.16	ОГР Т
1468.942	90.0	23.60	4.55	0.16	ОГР Т
1469.192	90.0	23.77	4.59	0.16	ТЯГА
1469.842	90.0	24.21	4.74	0.16	ОГР Т
1470.842	90.0	24.87	4.80	0.16	ОГР Т
1471.842	90.0	25.54	4.87	0.16	ОГР Т
1472.796	90.0	26.18	5.00	0.16	ОГР Т                      вх. светофор
1473.796	90.0	26.84	5.10	0.16	ОГР Т
1474.558	90.0	27.35	5.21	0.16	ОГР Т                      Выгода
1475.258	88.0	27.82	5.27	0.17	РЕГ Т
1475.508	90.0	27.99	5.28	0.18	ОГР Т
1475.983	90.0	28.31	5.35	0.18	ОГР Т                      вых. светофор
1476.983	90.0	28.97	5.43	0.18	ОГР Т
1477.533	90.0	29.34	5.45	0.18	РЕГ Т
1478.483	90.0	29.97	5.46	0.20	ОГР Т
1479.483	90.0	30.64	5.61	0.20	ОГР Т
1480.483	90.0	31.31	5.75	0.20	ОГР Т

1480.583	90.0	31.37	5.75	0.20	РЕГ Т	
1481.433	90.0	31.94	5.76	0.22	ОГР Т	
1481.783	89.9	32.17	5.83	0.22	ТЯГА	
1482.083	90.0	32.37	5.90	0.22	ОГР Т	
1483.083	90.0	33.04	5.99	0.22	ОГР Т	
1484.083	90.0	33.71	6.08	0.22	ОГР Т	
1484.721	90.0	34.13	6.19	0.22	ОГР Т	вх.светофор
1485.721	90.0	34.80	6.31	0.22	ОГР Т	
1486.617	90.0	35.39	6.33	0.22	ОГР Т	Дачная
1487.367	89.9	35.89	6.44	0.22	ТЯГА	
1487.773	88.4	36.17	6.54	0.22	ТЯГА	вых.светофор
1488.473	90.0	36.64	6.71	0.22	ОГР Т	
1489.273	88.0	37.17	6.82	0.22	РЕГ Т	
1489.873	90.0	37.58	6.82	0.27	ОГР Т	
1490.873	90.0	38.25	6.91	0.27	ОГР Т	
1491.873	90.0	38.92	7.02	0.27	ОГР Т	
1492.523	90.0	39.35	7.12	0.27	РЕГ Т	
1492.773	90.0	39.52	7.12	0.27	ОГР Т	
1493.120	90.0	39.75	7.17	0.27	ОГР Т	вх.светофор
1494.120	90.0	40.41	7.28	0.27	ОГР Т	
1494.321	90.0	40.55	7.29	0.27	ОГР Т	Усатово
1494.649	90.0	40.77	7.33	0.27	ОГР Т	вых.светофор
1495.649	90.0	41.43	7.40	0.27	ОГР Т	
1496.372	90.0	41.91	7.49	0.27	ОГР Т	вх.светофор
1497.372	90.0	42.58	7.61	0.27	ОГР Т	
1498.372	90.0	43.25	7.71	0.27	ОГР Т	
1499.372	90.0	43.91	7.79	0.27	ОГР Т	
1499.472	86.5	43.98	7.79	0.52	ТОРМОЖ	
1499.672	50.0	44.16	7.79	1.30	РЕГ Т	
1500.222	50.0	44.82	7.79	1.31	ОГР Т	
1500.828	50.0	45.55	7.82	1.31	ОГР Т	Одесса-Заста
1501.128	48.0	45.91	7.84	1.32	РЕГ Т	
1501.278	50.0	46.10	7.84	1.33	ОГР Т	
1501.428	50.0	46.28	7.84	1.33	РЕГ Т	
1502.428	48.0	47.51	7.84	1.46	РЕГ Т	
1502.678	51.5	47.82	7.86	1.50	ТЯГА	
1503.678	67.2	48.79	8.21	1.50	ТЯГА	
1504.678	70.4	49.68	8.52	1.50	ТЯГА	
1505.678	75.2	50.49	8.81	1.50	ТЯГА	
1506.428	70.7	51.09	9.01	1.76	ТОРМОЖ	
1506.528	50.0	51.19	9.02	2.02	ОГР Т	
1507.528	50.0	52.39	9.12	2.02	ОГР Т	
1507.828	50.0	52.75	9.14	2.02	РЕГ Т	
1508.428	50.0	53.50	9.14	2.11	ОГР Т	
1509.178	36.9	54.41	9.20	2.39	ТОРМОЖ	
1509.223	9.2	54.52	9.20	2.66	КОНЕЦ	

Одесса-Главн

Расход топлива 7.4 кг

Нормальное завершение расчета

#### Слободка-Раздельная

Расчет для участка: Слободка - Раздельная -

Локомотив : МАЗ. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 40 т. Длина поезда = 20 м

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех.работа 10*кН*км	Работа торм. 10*кН*км	Режим	
Слободка						
1295.710	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ	
1296.733	54.9	2.35	0.54	0.00	ТЯГА	Выходной свет
1297.733	67.0	3.30	0.88	0.00	ТЯГА	
1298.733	68.5	4.19	1.20	0.00	ТЯГА	
1299.733	77.5	5.02	1.49	0.00	ТЯГА	
1300.733	87.2	5.74	1.75	0.00	ТЯГА	
1301.133	90.0	6.01	1.84	0.00	РЕГ Т	
1301.933	90.0	6.55	1.85	0.01	ОГР Т	
1302.933	90.0	7.21	1.95	0.01	ОГР Т	
1303.833	88.0	7.81	2.03	0.01	РЕГ Т	
1304.483	90.0	8.26	2.03	0.05	ОГР Т	
1304.683	88.0	8.39	2.04	0.05	РЕГ Т	

1305.433	90.0	8.89	2.06	0.07	ОГР Т	
1305.483	89.9	8.93	2.07	0.07	ТЯГА	
1306.483	86.1	9.61	2.31	0.07	ТЯГА	
1306.712	84.9	9.77	2.37	0.07	ТЯГА	Входной свет
1307.712	83.5	10.49	2.63	0.07	ТЯГА	
1308.111	84.6	10.77	2.74	0.07	ТЯГА	Борщи
1308.975	88.6	11.37	2.96	0.07	ТЯГА	Выходной све
1309.125	88.0	11.48	2.98	0.08	РЕГ Т	
1310.125	88.0	12.17	2.98	0.28	РЕГ Т	
1311.125	90.0	12.85	2.98	0.46	ОГР Т	
1311.375	89.9	13.02	3.01	0.46	ТЯГА	
1312.375	82.8	13.71	3.26	0.46	ТЯГА	
1313.375	78.3	14.47	3.53	0.46	ТЯГА	
1313.773	78.2	14.77	3.64	0.46	ТЯГА	Входной свет
1314.773	75.6	15.55	3.92	0.46	ТЯГА	
1314.951	75.8	15.70	3.97	0.46	ТЯГА	Побережье
1315.951	82.4	16.46	4.25	0.46	ТЯГА	
1316.008	83.2	16.50	4.26	0.46	ТЯГА	Выходной све
1317.008	90.0	17.19	4.50	0.46	ОГР Т	
1317.808	90.0	17.73	4.60	0.46	ТЯГА	
1318.639	87.8	18.29	4.81	0.46	ТЯГА	Входной свет
1319.389	86.5	18.80	4.98	0.71	ТОРМОЖ	
1319.539	65.0	18.92	4.99	1.22	ОГР Т	
1320.539	65.0	19.84	5.19	1.22	ОГР Т	
1320.739	63.0	20.03	5.21	1.23	РЕГ Т	
1321.389	65.0	20.65	5.21	1.34	ОГР Т	
1321.745	65.0	20.98	5.25	1.34	ОГР Т	Котовск
1322.695	65.0	21.85	5.41	1.34	ТЯГА	
1323.045	65.0	22.18	5.52	1.34	ОГР Т	
1323.495	65.4	22.59	5.62	1.34	ТЯГА	
1324.495	71.3	23.47	5.93	1.34	ТЯГА	
1325.256	77.9	24.08	6.15	1.34	ТЯГА	Выходной све
1326.156	87.0	24.72	6.37	1.35	РЕГ Т	
1326.606	90.0	25.03	6.37	1.42	ОГР Т	
1326.706	89.4	25.10	6.38	1.67	ТОРМОЖ	
1326.956	50.0	25.33	6.40	2.71	ОГР Т	
1327.006	50.0	25.39	6.42	2.71	ТЯГА	
1327.656	50.0	26.18	6.67	2.71	ОГР Т	
1328.656	50.0	27.38	6.83	2.71	ОГР Т	
1328.856	50.0	27.62	6.86	2.71	РЕГ Т	
1328.956	50.0	27.74	6.87	2.72	ОГР Т	
1329.956	50.8	28.94	6.98	2.72	ТЯГА	
1330.956	58.3	30.05	7.37	2.72	ТЯГА	
1331.956	66.5	31.00	7.71	2.72	ТЯГА	
1332.094	67.2	31.13	7.75	2.72	ТЯГА	Входной свет
1333.094	73.6	31.99	8.06	2.72	ТЯГА	
1333.842	81.0	32.56	8.27	2.72	ТЯГА	Чубовка
1334.842	86.9	33.28	8.53	2.72	ТЯГА	
1334.961	87.7	33.36	8.56	2.72	ТЯГА	Выходной све
1335.311	90.0	33.60	8.63	2.72	РЕГ Т	
1336.311	88.0	34.28	8.63	2.78	РЕГ Т	
1336.711	90.0	34.55	8.63	2.79	ОГР Т	
1337.711	90.0	35.21	8.81	2.79	ОГР Т	
1337.761	90.0	35.25	8.82	2.79	ТЯГА	
1338.611	90.0	35.82	9.02	2.79	ОГР Т	
1339.511	90.0	36.42	9.11	2.80	РЕГ Т	
1339.661	90.0	36.52	9.11	2.80	ОГР Т	
1340.661	90.0	37.19	9.24	2.80	ОГР Т	
1341.661	90.0	37.85	9.36	2.80	ОГР Т	
1342.011	90.0	38.09	9.39	2.80	РЕГ Т	
1343.011	88.0	38.77	9.39	2.86	РЕГ Т	
1344.011	87.0	39.45	9.39	2.99	РЕГ Т	
1345.011	86.0	40.14	9.39	3.19	РЕГ Т	
1345.511	90.0	40.49	9.39	3.27	ОГР Т	
1346.011	90.0	40.82	9.44	3.27	ТЯГА	
1347.011	82.4	41.52	9.70	3.27	ТЯГА	
1348.011	74.9	42.28	9.97	3.27	ТЯГА	
1349.011	74.5	43.09	10.26	3.27	ТЯГА	
1350.011	85.8	43.84	10.53	3.27	ТЯГА	
1350.468	86.0	44.16	10.64	3.27	ТЯГА	Входной свет

1351.368	87.2	44.78	10.86	3.52	ТОРМОЖ	
1351.568	60.0	44.95	10.86	4.30	ОГР Т	
1351.616	60.0	45.00	10.87	4.30	ОГР Т	Мардаровка
1352.616	60.0	46.00	11.01	4.30	ОГР Т	
1352.716	56.0	46.10	11.02	4.31	РЕГ Т	
1353.166	60.0	46.57	11.02	4.41	ОГР Т	
1353.283	60.0	46.69	11.04	4.41	ОГР Т	Выходной све
1353.483	60.0	46.89	11.09	4.41	ТЯГА	
1353.583	60.0	46.99	11.12	4.41	ОГР Т	
1353.983	60.0	47.39	11.17	4.41	РЕГ Т	
1354.183	60.0	47.59	11.17	4.41	ОГР Т	
1354.533	60.5	47.94	11.21	4.41	ТЯГА	
1355.533	72.6	48.86	11.54	4.41	ТЯГА	
1356.533	82.1	49.64	11.82	4.41	ТЯГА	
1357.533	79.2	50.38	12.09	4.41	ТЯГА	
1358.533	82.6	51.12	12.36	4.41	ТЯГА	
1359.533	85.2	51.84	12.62	4.41	ТЯГА	
1360.533	89.6	52.53	12.87	4.41	ТЯГА	
1360.633	90.0	52.59	12.88	4.41	ОГР Т	
1360.783	88.0	52.69	12.89	4.42	РЕГ Т	
1361.783	88.0	53.38	12.89	4.48	РЕГ Т	
1362.083	90.0	53.58	12.89	4.49	ОГР Т	
1362.363	90.0	53.76	12.90	4.49	ОГР Т	Входной свет
1362.813	89.9	54.06	12.98	4.49	ТЯГА	
1363.813	89.0	54.74	13.22	4.49	ТЯГА	
1364.002	89.3	54.86	13.27	4.49	ТЯГА	Перекрестово
1364.402	90.0	55.13	13.35	4.49	ОГР Т	
1364.973	90.0	55.51	13.37	4.49	ОГР Т	Выходной све
1365.873	88.0	56.11	13.38	4.50	РЕГ Т	
1366.223	90.0	56.35	13.39	4.52	ОГР Т	
1366.473	89.8	56.52	13.44	4.52	ТЯГА	
1367.473	89.5	57.20	13.69	4.52	ТЯГА	
1367.573	90.0	57.26	13.70	4.52	ОГР Т	
1368.523	89.9	57.90	13.77	4.52	ТЯГА	
1369.523	89.4	58.58	14.02	4.52	ТЯГА	
1369.623	90.0	58.64	14.03	4.52	ОГР Т	
1369.673	90.0	58.68	14.03	4.52	РЕГ Т	
1369.973	90.0	58.88	14.03	4.53	ОГР Т	
1370.573	88.0	59.28	14.05	4.53	РЕГ Т	
1371.373	90.0	59.82	14.05	4.60	ОГР Т	
1371.523	90.0	59.92	14.09	4.60	ТЯГА	
1372.473	88.0	60.57	14.31	4.61	РЕГ Т	
1372.723	90.0	60.74	14.32	4.62	ОГР Т	
1372.923	89.9	60.87	14.35	4.62	ТЯГА	
1373.773	87.0	61.45	14.55	4.63	РЕГ Т	
1374.773	90.0	62.14	14.56	4.83	ОГР Т	
1375.123	90.0	62.37	14.62	4.83	ТЯГА	
1376.123	84.3	63.06	14.87	4.83	ТЯГА	
1376.146	84.2	63.07	14.88	4.83	ТЯГА	Входной свет
1377.146	88.9	63.77	15.13	4.83	ТЯГА	
1377.208	89.0	63.81	15.14	4.83	ТЯГА	Затишье
1377.908	90.0	64.28	15.30	4.83	ОГР Т	
1378.158	90.0	64.44	15.31	4.83	РЕГ Т	
1378.458	90.0	64.65	15.31	4.85	ОГР Т	
1378.758	90.0	64.85	15.37	4.85	ТЯГА	
1378.908	90.0	64.95	15.40	4.85	ОГР Т	
1378.930	90.0	64.96	15.40	4.85	ОГР Т	Выходной све
1379.080	88.0	65.06	15.42	4.85	РЕГ Т	
1379.980	90.0	65.68	15.43	4.91	ОГР Т	
1380.630	86.0	66.11	15.53	4.93	РЕГ Т	
1381.380	90.0	66.63	15.53	5.09	ОГР Т	
1381.580	89.9	66.76	15.57	5.09	ТЯГА	
1382.580	84.5	67.45	15.82	5.09	ТЯГА	
1383.580	87.9	68.15	16.08	5.09	ТЯГА	
1383.880	87.0	68.36	16.14	5.10	РЕГ Т	
1384.730	90.0	68.94	16.15	5.26	ОГР Т	
1384.930	89.8	69.08	16.19	5.26	ТЯГА	
1385.930	81.7	69.78	16.45	5.26	ТЯГА	
1386.930	87.8	70.49	16.70	5.26	ТЯГА	
1387.130	86.0	70.62	16.74	5.27	РЕГ Т	

1387.530	90.0	70.90	16.75	5.33	ОГР Т	
1388.530	90.0	71.56	16.86	5.33	ОГР Т	
1388.580	88.0	71.60	16.86	5.34	РЕГ Т	
1389.580	90.0	72.28	16.87	5.51	ОГР Т	
1389.780	90.0	72.42	16.90	5.51	ТЯГА	
1390.780	82.8	73.11	17.15	5.51	ТЯГА	
1391.780	88.6	73.83	17.41	5.51	ТЯГА	
1391.930	87.0	73.93	17.44	5.52	РЕГ Т	
1392.930	88.0	74.62	17.44	5.75	РЕГ Т	
1393.380	90.0	74.92	17.45	5.77	ОГР Т	
1393.680	89.9	75.12	17.51	5.77	ТЯГА	
1394.680	82.6	75.81	17.76	5.77	ТЯГА	
1395.563	76.5	76.48	18.00	5.77	ТЯГА	Входной свет
1396.508	74.2	77.24	18.27	5.77	ТЯГА	Ивановка
1397.508	78.8	78.02	18.55	5.77	ТЯГА	
1397.565	79.6	78.07	18.57	5.77	ТЯГА	Выходной све
1398.565	89.4	78.77	18.82	5.77	ТЯГА	
1399.465	90.0	79.37	19.03	5.77	ОГР Т	
1399.865	89.9	79.64	19.11	5.77	ТЯГА	
1400.515	90.0	80.07	19.26	5.77	ОГР Т	
1401.515	90.0	80.74	19.33	5.77	ОГР Т	
1402.515	90.0	81.40	19.37	5.77	ОГР Т	
1402.565	88.9	81.44	19.37	6.02	ТОРМОЖ	
1402.715	65.0	81.56	19.37	6.52	ОГР Т	
1403.715	65.0	82.48	19.47	6.52	ОГР Т	
1404.715	65.0	83.40	19.54	6.52	ОГР Т	
1405.061	65.0	83.72	19.57	6.52	ОГР Т	Входной свет
1405.711	65.6	84.32	19.61	6.52	ТЯГА	
1406.309	70.0	84.85	19.80	6.52	ТЯГА	Веселый Кут
1407.309	76.0	85.67	20.09	6.52	ТЯГА	
1407.765	79.7	86.02	20.22	6.52	ТЯГА	Выходной све
1408.765	86.1	86.74	20.48	6.52	ТЯГА	
1409.765	85.9	87.44	20.73	6.52	ТЯГА	
1410.765	88.5	88.13	20.98	6.52	ТЯГА	
1411.265	90.0	88.47	21.10	6.52	ОГР Т	
1412.265	90.0	89.13	21.25	6.52	ОГР Т	
1413.265	90.0	89.80	21.37	6.52	ОГР Т	
1413.865	88.0	90.20	21.45	6.53	РЕГ Т	
1414.315	90.0	90.51	21.46	6.55	ОГР Т	
1414.565	90.0	90.67	21.50	6.55	ТЯГА	
1415.565	90.0	91.34	21.74	6.55	ОГР Т	
1416.565	90.0	92.01	21.89	6.55	ОГР Т	
1417.265	88.0	92.48	21.99	6.55	РЕГ Т	
1417.715	90.0	92.78	21.99	6.61	ОГР Т	
1417.965	90.0	92.95	22.04	6.61	ТЯГА	
1418.515	90.0	93.32	22.17	6.61	ОГР Т	
1418.615	88.0	93.39	22.18	6.61	РЕГ Т	
1418.905	88.0	93.58	22.18	6.63	РЕГ Т	Входной свет
1419.005	90.0	93.65	22.18	6.63	ОГР Т	
1419.555	90.0	94.02	22.26	6.63	ТЯГА	
1419.805	90.0	94.18	22.32	6.63	ОГР Т	
1420.805	90.0	94.85	22.51	6.63	ОГР Т	
1421.256	90.0	95.15	22.58	6.63	ОГР Т	Мигаево
1422.206	90.0	95.78	22.75	6.63	ТЯГА	
1422.756	90.0	96.15	22.88	6.63	ОГР Т	
1422.888	90.0	96.24	22.90	6.63	ОГР Т	Выходной све
1423.888	90.0	96.91	23.03	6.63	ОГР Т	
1424.888	90.0	97.57	23.14	6.63	ОГР Т	
1425.888	90.0	98.24	23.22	6.63	ОГР Т	
1426.888	90.0	98.91	23.37	6.63	ОГР Т	
1427.288	90.0	99.17	23.37	6.63	РЕГ Т	
1427.988	90.0	99.65	23.38	6.65	ОГР Т	
1428.438	90.0	99.95	23.45	6.65	ТЯГА	
1429.338	90.0	100.55	23.65	6.65	ОГР Т	
1430.338	90.0	101.22	23.71	6.65	ОГР Т	
1430.638	88.0	101.42	23.73	6.65	РЕГ Т	
1431.538	90.0	102.03	23.74	6.76	ОГР Т	
1432.538	90.0	102.70	23.82	6.76	ОГР Т	
1433.038	90.0	103.03	23.91	6.76	ТЯГА	
1433.838	87.0	103.57	24.09	6.77	РЕГ Т	

1434.037	87.0	103.70	24.09	6.82	РЕГ Т	Входной свет
1434.387	90.0	103.94	24.10	6.87	ОГР Т	
1434.637	90.0	104.11	24.15	6.87	ТЯГА	
1435.113	89.7	104.43	24.26	6.87	ТЯГА	Раздельная -
1435.413	90.0	104.63	24.33	6.87	ОГР Т	
1435.722	90.0	104.84	24.37	6.87	ОГР Т	Выходной све
1435.772	88.0	104.87	24.37	6.87	РЕГ Т	
1436.172	90.0	105.14	24.38	6.89	ОГР Т	
1436.372	89.9	105.28	24.41	6.89	ТЯГА	
1436.558	88.7	105.40	24.46	6.89	ТЯГА	Входной свет
1437.058	84.8	105.74	24.57	7.14	ТОРМОЖ	
1437.324	0.0	106.11	24.57	8.49	ОГР Т	Раздельная -
1437.324	0.0	106.11	24.57	8.49	КОНЕЦ	

Раздельная -  
Расход топлива 19.7 кг

### Журавлевка-Слободка

Расчет для участка: Журавлевка - Слободка

Локомотив : МАЗ. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 40 т. Длина поезда = 20 м

Километры                      Скорость    Время    Мех.работа    Работа торм.    Режим  
   км/ч        мин.    10\*кН\*км    10\*кН\*км

Журавлевка						
1193650.657	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ	
1193651.702	50.6	2.55	0.58	0.00	ТЯГА	
1193651.960	57.8	2.83	0.67	0.00	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193652.960	78.4	3.71	0.99	0.00	ТЯГА	
1193653.110	80.0	3.82	1.02	0.00	РЕГ Т	
1193653.260	80.0	3.94	1.03	0.00	ОГР Т	
1193653.310	79.9	3.97	1.05	0.00	ТЯГА	
1193654.310	72.0	4.76	1.33	0.00	ТЯГА	
1193655.310	77.4	5.59	1.62	0.00	ТЯГА	
1193656.310	81.1	6.34	1.89	0.00	ТЯГА	
1193657.310	81.2	7.08	2.16	0.00	ТЯГА	
1193657.410	81.6	7.15	2.18	0.00	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193658.410	82.3	7.88	2.45	0.00	ТЯГА	
1193659.317	85.5	8.53	2.68	0.00	ТЯГА	Вапнярка
1193660.317	89.6	9.22	2.94	0.00	ТЯГА	
1193660.417	88.0	9.29	2.95	0.00	РЕГ Т	
1193660.445	88.0	9.31	2.95	0.00	РЕГ Т	ВЫХ.СВ.
1193661.245	90.0	9.85	2.95	0.06	ОГР Т	
1193661.645	88.0	10.12	2.97	0.07	РЕГ Т	
1193662.645	90.0	10.81	2.98	0.28	ОГР Т	
1193662.995	89.8	11.04	3.04	0.28	ТЯГА	
1193663.995	84.1	11.74	3.29	0.28	ТЯГА	
1193664.995	89.7	12.42	3.54	0.28	ТЯГА	
1193665.995	87.2	13.10	3.79	0.28	ТЯГА	
1193666.395	87.0	13.37	3.87	0.29	РЕГ Т	
1193666.745	90.0	13.62	3.88	0.34	ОГР Т	
1193667.095	89.8	13.85	3.94	0.34	ТЯГА	
1193667.588	86.9	14.18	4.07	0.34	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193668.543	89.5	14.83	4.30	0.34	ТЯГА	Княжево
1193668.743	90.0	14.97	4.35	0.34	ОГР Т	
1193669.493	88.0	15.47	4.46	0.35	РЕГ Т	
1193669.781	88.0	15.66	4.46	0.36	РЕГ Т	ВЫХ.СВ
1193670.381	90.0	16.07	4.47	0.37	ОГР Т	
1193670.581	89.9	16.20	4.51	0.37	ТЯГА	
1193671.281	88.0	16.68	4.67	0.37	РЕГ Т	
1193671.981	90.0	17.14	4.67	0.39	ОГР Т	
1193672.531	88.0	17.51	4.75	0.40	РЕГ Т	
1193673.531	86.0	18.20	4.75	0.64	РЕГ Т	
1193673.831	90.0	18.41	4.76	0.68	ОГР Т	
1193674.081	90.0	18.58	4.81	0.68	ТЯГА	
1193675.081	85.0	19.27	5.06	0.68	ТЯГА	
1193676.081	82.6	20.00	5.32	0.68	ТЯГА	
1193676.581	86.0	20.35	5.44	0.70	РЕГ Т	
1193677.381	90.0	20.90	5.45	0.91	ОГР Т	
1193677.531	83.9	21.00	5.46	1.16	ТОРМОЖ	
1193677.631	70.0	21.08	5.47	1.42	ОГР Т	
1193677.781	69.8	21.21	5.51	1.42	ТЯГА	

1193678.331	70.0	21.69	5.67	1.42	ОГР Т	
1193679.294	70.0	22.51	5.82	1.42	ОГР Т	ВХ.СВ.
1193680.294	70.0	23.37	5.99	1.42	ОГР Т	
1193680.889	70.0	23.88	6.06	1.42	ОГР Т	Крыжополь
1193681.889	70.0	24.74	6.19	1.42	ОГР Т	
1193681.989	70.3	24.82	6.21	1.42	ТЯГА	
1193682.264	72.9	25.05	6.30	1.42	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193683.264	80.4	25.83	6.57	1.42	ТЯГА	
1193684.264	83.8	26.57	6.84	1.42	ТЯГА	
1193685.264	82.0	27.28	7.10	1.42	ТЯГА	
1193686.264	80.0	28.03	7.37	1.42	ТЯГА	
1193687.264	89.0	28.74	7.62	1.42	ТЯГА	
1193688.264	84.2	29.42	7.87	1.42	ТЯГА	
1193689.264	83.5	30.15	8.14	1.42	ТЯГА	
1193689.764	87.0	30.50	8.25	1.43	РЕГ Т	
1193690.314	90.0	30.87	8.26	1.54	ОГР Т	
1193690.614	90.0	31.08	8.31	1.54	ТЯГА	
1193691.614	85.0	31.76	8.56	1.54	ТЯГА	
1193692.164	88.0	32.14	8.68	1.55	РЕГ Т	
1193693.164	87.0	32.82	8.68	1.74	РЕГ Т	
1193693.214	90.0	32.86	8.69	1.74	ОГР Т	
1193693.514	89.9	33.06	8.74	1.74	ТЯГА	
1193694.514	82.1	33.75	9.00	1.74	ТЯГА	
1193695.170	77.3	34.25	9.17	1.74	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193696.170	76.3	35.05	9.46	1.74	ТЯГА	
1193696.778	79.6	35.51	9.63	1.74	ТЯГА	Рудница
1193696.928	80.0	35.63	9.66	1.74	ОГР Т	
1193697.728	76.0	36.23	9.73	1.75	РЕГ Т	
1193698.128	80.9	36.54	9.74	1.86	ТЯГА	
1193698.320	84.6	36.68	9.79	1.86	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193698.370	81.0	36.72	9.79	1.87	РЕГ Т	
1193699.370	83.0	37.45	9.79	2.12	РЕГ Т	
1193699.470	85.0	37.52	9.80	2.13	ОГР Т	
1193699.720	84.9	37.70	9.85	2.13	ТЯГА	
1193699.920	84.2	37.84	9.89	2.38	ТОРМОЖ	
1193700.070	55.0	37.97	9.91	2.90	ОГР Т	
1193700.120	54.8	38.03	9.93	2.90	ТЯГА	
1193701.043	52.4	39.07	10.29	2.90	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193701.343	53.0	39.41	10.39	2.91	РЕГ Т	
1193702.043	55.0	40.22	10.39	3.08	ОГР Т	
1193702.915	55.0	41.17	10.48	3.08	ОГР Т	Попелюхи
1193703.565	55.7	41.88	10.55	3.08	ТЯГА	
1193704.468	73.4	42.72	10.85	3.08	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193705.468	82.7	43.47	11.12	3.08	ТЯГА	
1193706.468	80.2	44.21	11.39	3.08	ТЯГА	
1193707.468	88.7	44.93	11.65	3.08	ТЯГА	
1193708.468	87.6	45.62	11.90	3.08	ТЯГА	
1193708.668	86.0	45.75	11.94	3.09	РЕГ Т	
1193709.668	88.0	46.44	11.94	3.30	РЕГ Т	
1193710.418	90.0	46.95	11.95	3.34	ОГР Т	
1193710.468	90.0	46.99	11.96	3.34	ТЯГА	
1193710.768	90.0	47.19	12.03	3.34	ОГР Т	
1193711.118	90.0	47.42	12.09	3.34	ТЯГА	
1193712.118	86.4	48.10	12.34	3.34	ТЯГА	
1193713.068	87.0	48.75	12.57	3.35	РЕГ Т	
1193713.718	90.0	49.20	12.57	3.49	ОГР Т	
1193713.968	89.9	49.37	12.62	3.49	ТЯГА	
1193714.968	88.4	50.05	12.87	3.49	ТЯГА	
1193715.118	86.0	50.15	12.89	3.50	РЕГ Т	
1193715.968	90.0	50.74	12.89	3.65	ОГР Т	
1193716.318	90.0	50.97	12.92	3.65	ТЯГА	
1193717.318	84.1	51.67	13.18	3.65	ТЯГА	
1193718.318	78.7	52.40	13.44	3.65	ТЯГА	
1193719.318	71.3	53.20	13.73	3.65	ТЯГА	
1193720.045	73.6	53.81	13.94	3.65	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193720.695	80.0	54.32	14.11	3.65	РЕГ Т	
1193720.945	76.3	54.50	14.11	3.92	ТОРМОЖ	
1193721.095	55.0	54.65	14.11	4.44	РЕГ Т	
1193721.645	55.0	55.25	14.11	4.46	ОГР Т	
1193721.751	55.0	55.36	14.13	4.46	ОГР Т	Кодымка

1193722.451	55.0	56.13	14.18	4.46	РЕГ Т	
1193722.651	55.0	56.35	14.18	4.46	ОГР Т	
1193723.446	55.0	57.21	14.27	4.46	ОГР Т	ВЫХ.СВ.
1193724.096	55.6	57.92	14.37	4.46	ТЯГА	
1193725.096	65.6	58.90	14.73	4.46	ТЯГА	
1193726.096	73.2	59.77	15.03	4.46	ТЯГА	
1193727.096	87.6	60.52	15.31	4.46	ТЯГА	
1193727.296	87.0	60.66	15.34	4.47	РЕГ Т	
1193728.296	87.0	61.35	15.34	4.72	РЕГ Т	
1193728.746	90.0	61.66	15.34	4.79	ОГР Т	
1193728.996	90.0	61.83	15.39	4.79	ТЯГА	
1193729.996	82.7	62.52	15.64	4.79	ТЯГА	
1193730.996	84.6	63.24	15.90	4.79	ТЯГА	
1193731.896	88.0	63.87	16.12	4.80	РЕГ Т	
1193732.896	87.0	64.55	16.12	4.97	РЕГ Т	
1193733.196	90.0	64.76	16.13	5.04	ОГР Т	
1193733.446	89.8	64.92	16.18	5.04	ТЯГА	
1193734.446	85.2	65.61	16.43	5.04	ТЯГА	
1193735.446	79.1	66.34	16.69	5.04	ТЯГА	
1193736.446	77.3	67.11	16.97	5.04	ТЯГА	
1193736.506	77.2	67.16	16.99	5.04	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193736.756	69.7	67.35	17.04	5.30	ТОРМОЖ	
1193736.856	50.0	67.46	17.05	5.56	ОГР Т	
1193737.856	50.0	68.66	17.17	5.56	ОГР Т	
1193738.224	50.0	69.10	17.23	5.56	ОГР Т	Абомеликово
1193738.874	48.0	69.88	17.27	5.57	РЕГ Т	
1193739.420	47.0	70.57	17.27	5.68	РЕГ Т	ВЫХ.СВ.
1193739.870	51.8	71.14	17.29	5.79	ТЯГА	
1193740.870	75.2	72.07	17.63	5.79	ТЯГА	
1193741.870	80.7	72.83	17.90	5.79	ТЯГА	
1193742.870	80.7	73.57	18.17	5.79	ТЯГА	
1193743.870	75.7	74.33	18.44	5.79	ТЯГА	
1193744.870	81.1	75.10	18.72	5.79	ТЯГА	
1193745.870	83.4	75.82	18.98	5.79	ТЯГА	
1193746.170	78.7	76.04	19.04	6.04	ТОРМОЖ	
1193746.270	65.0	76.13	19.05	6.30	ОГР Т	
1193747.270	65.0	77.05	19.15	6.30	ОГР Т	
1193748.270	65.0	77.97	19.28	6.30	ОГР Т	
1193748.646	65.0	78.32	19.33	6.30	ОГР Т	ВХ.СВ.
1193748.846	65.0	78.50	19.34	6.30	РЕГ Т	
1193749.196	65.0	78.83	19.34	6.32	ОГР Т	
1193749.246	65.4	78.87	19.36	6.32	ТЯГА	
1193750.246	72.8	79.74	19.67	6.32	ТЯГА	
1193750.396	66.8	79.86	19.70	6.58	ТОРМОЖ	
1193750.556	5.4	80.11	19.70	7.47	КОНЕЦ	

Слободка

Расход топлива 15.9 кг

### Жмеринка-Журавлевка

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех.работа 10*кН*км	Работа торм. 10*кН*км	Режим
Жмеринка					
1122.961	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1123.856	45.0	2.30	0.49	0.00	ОГР Т
1124.856	46.1	3.63	0.75	0.00	ТЯГА
1125.856	63.2	4.72	1.13	0.00	ТЯГА
1126.856	73.5	5.59	1.44	0.00	ТЯГА
1127.856	79.6	6.38	1.73	0.00	ТЯГА
1128.856	81.0	7.14	2.00	0.00	ТЯГА
1129.856	86.4	7.86	2.26	0.00	ТЯГА
1130.856	89.4	8.55	2.51	0.00	ТЯГА
1131.006	90.0	8.65	2.54	0.00	ОГР Т
1131.106	89.9	8.72	2.56	0.00	ТЯГА
1132.106	87.7	9.40	2.81	0.00	ТЯГА
1132.456	86.0	9.64	2.89	0.01	РЕГ Т
1132.806	90.0	9.88	2.89	0.08	ОГР Т
1132.906	90.0	9.95	2.92	0.08	ТЯГА
1133.906	89.1	10.63	3.17	0.08	ТЯГА

1134.006	87.0	10.70	3.18	0.09	РЕГ Т	
1135.006	87.0	11.39	3.18	0.31	РЕГ Т	
1135.306	90.0	11.59	3.19	0.34	ОГР Т	
1135.406	90.0	11.66	3.21	0.34	ТЯГА	
1136.406	87.1	12.33	3.46	0.34	ТЯГА	
1137.256	90.0	12.91	3.66	0.34	РЕГ Т	
1137.406	90.0	13.01	3.66	0.35	ОГР Т	
1137.656	89.9	13.18	3.70	0.35	ТЯГА	
1138.656	83.1	13.88	3.95	0.35	ТЯГА	
1139.256	87.0	14.30	4.09	0.36	РЕГ Т	
1139.906	90.0	14.74	4.09	0.48	ОГР Т	
1140.156	89.9	14.91	4.13	0.48	ТЯГА	
1140.906	85.1	15.42	4.30	0.74	ТОРМОЖ	
1141.006	70.0	15.50	4.32	0.99	ОГР Т	
1141.056	69.9	15.54	4.33	0.99	ТЯГА	
1141.256	70.0	15.71	4.38	0.99	ОГР Т	
1141.856	70.0	16.23	4.48	0.99	ТЯГА	
1142.856	69.9	17.09	4.78	0.99	ТЯГА	
1142.906	70.0	17.14	4.79	0.99	ОГР Т	
1143.205	70.0	17.39	4.81	0.99	ОГР Т	Ярошенка
1143.655	68.0	17.78	4.88	0.99	РЕГ Т	
1144.005	70.6	18.08	4.89	1.01	ТЯГА	
1145.005	66.3	18.94	5.20	1.01	ТЯГА	
1146.005	69.6	19.86	5.52	1.01	ТЯГА	
1147.005	79.5	20.66	5.81	1.01	ТЯГА	
1148.005	87.2	21.38	6.07	1.01	ТЯГА	
1148.505	88.0	21.72	6.18	1.02	РЕГ Т	
1149.255	90.0	22.23	6.18	1.15	ОГР Т	
1150.255	89.9	22.90	6.32	1.15	ТЯГА	
1151.255	87.5	23.57	6.56	1.15	ТЯГА	
1152.255	88.2	24.25	6.81	1.15	ТЯГА	
1153.255	87.5	24.94	7.06	1.15	ТЯГА	
1153.655	87.0	25.21	7.15	1.16	РЕГ Т	
1154.655	86.0	25.90	7.15	1.31	РЕГ Т	
1154.905	90.0	26.07	7.15	1.35	ОГР Т	
1155.155	89.9	26.24	7.19	1.35	ТЯГА	
1156.155	84.0	26.93	7.44	1.35	ТЯГА	
1157.155	77.8	27.67	7.71	1.35	ТЯГА	
1158.155	89.0	28.40	7.97	1.35	ТЯГА	
1158.255	86.0	28.47	7.98	1.36	РЕГ Т	
1158.455	90.0	28.61	7.99	1.39	ОГР Т	
1158.705	90.0	28.77	8.03	1.39	ТЯГА	
1159.255	90.0	29.14	8.15	1.39	ОГР Т	
1159.405	90.0	29.24	8.16	1.39	РЕГ Т	
1159.755	90.0	29.48	8.16	1.40	ОГР Т	
1160.705	90.0	30.11	8.34	1.40	ТЯГА	
1161.705	90.0	30.78	8.58	1.40	ОГР Т	
1161.905	90.0	30.91	8.62	1.40	ТЯГА	
1162.905	82.2	31.61	8.87	1.40	ТЯГА	
1163.805	81.0	32.27	9.09	1.42	РЕГ Т	
1164.105	85.0	32.49	9.09	1.45	ОГР Т	
1164.382	85.0	32.68	9.12	1.45	ОГР Т	Рохны
1165.382	85.0	33.39	9.25	1.45	ОГР Т	
1165.632	83.0	33.57	9.27	1.45	РЕГ Т	
1166.332	85.7	34.07	9.29	1.55	ТЯГА	
1166.682	86.0	34.31	9.36	1.56	РЕГ Т	
1166.932	90.0	34.48	9.36	1.59	ОГР Т	
1167.432	90.0	34.82	9.37	1.59	РЕГ Т	
1168.182	90.0	35.32	9.37	1.60	ОГР Т	
1168.432	90.0	35.48	9.42	1.60	ТЯГА	
1169.432	89.6	36.16	9.66	1.60	ТЯГА	
1169.482	88.0	36.19	9.66	1.60	РЕГ Т	
1169.732	90.0	36.36	9.67	1.61	ОГР Т	
1170.132	88.0	36.63	9.68	1.61	РЕГ Т	
1170.832	90.0	37.11	9.69	1.70	ОГР Т	
1170.882	89.8	37.14	9.71	1.70	ТЯГА	
1171.882	81.9	37.84	9.96	1.70	ТЯГА	
1172.882	74.4	38.61	10.24	1.70	ТЯГА	
1173.882	77.4	39.42	10.52	1.70	ТЯГА	
1174.832	86.0	40.10	10.76	1.71	РЕГ Т	

1175.282	90.0	40.41	10.77	1.78	ОГР Т	
1175.532	89.9	40.57	10.81	1.78	ТЯГА	
1176.532	82.7	41.27	11.06	1.78	ТЯГА	
1177.532	88.9	41.97	11.32	1.78	ТЯГА	
1178.532	88.5	42.66	11.57	1.78	ТЯГА	
1178.682	86.0	42.77	11.60	1.79	РЕГ Т	
1178.932	90.0	42.94	11.60	1.83	ОГР Т	
1179.682	90.0	43.44	11.72	1.83	ТЯГА	
1179.982	90.0	43.64	11.79	1.83	ОГР Т	
1180.504	90.0	43.99	11.87	1.83	ОГР Т	Юрковка
1181.204	90.0	44.45	12.02	1.83	ТЯГА	
1181.604	90.0	44.72	12.11	1.83	ОГР Т	
1182.254	88.0	45.15	12.19	1.83	РЕГ Т	
1183.254	88.0	45.84	12.19	1.90	РЕГ Т	
1183.554	90.0	46.04	12.19	1.91	ОГР Т	
1184.004	88.0	46.34	12.20	1.91	РЕГ Т	
1185.004	87.0	47.03	12.20	2.12	РЕГ Т	
1185.504	90.0	47.37	12.21	2.21	ОГР Т	
1185.604	89.9	47.44	12.23	2.21	ТЯГА	
1186.604	83.0	48.13	12.48	2.21	ТЯГА	
1187.604	86.0	48.84	12.74	2.21	ТЯГА	
1188.604	81.2	49.57	13.00	2.21	ТЯГА	
1189.604	87.0	50.27	13.25	2.22	РЕГ Т	
1190.404	90.0	50.82	13.25	2.33	ОГР Т	
1191.404	90.0	51.49	13.41	2.33	ТЯГА	
1192.404	84.2	52.17	13.66	2.33	ТЯГА	
1193.404	82.4	52.90	13.93	2.33	ТЯГА	
1194.404	83.5	53.63	14.19	2.33	ТЯГА	
1195.404	84.5	54.34	14.45	2.33	ТЯГА	
1195.808	86.3	54.63	14.55	2.33	КОНЕЦ	

Журавлека

Расход топлива 11.7 кг

## ДОДАТОК Г

### Результати тягових розрахунків в непарному напрямку (автомобільний транспорт)

#### Раздельная-Одесса

Расчет для участка: Раздельная - Одесса-Главн  
 Локомотив : МАЗ. Позиция - . Кол-во секций 1  
 Масса состава = 40 т. Длина поезда = 20 м

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех.работа 10*кН*км	Работа торм. 10*кН*км	Режим
Одесса-Главн					
1509.223	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ
1508.178	47.0	2.54	0.57	0.00	ТЯГА
1507.828	50.0	2.97	0.71	0.00	ОГР Т
1506.828	50.0	4.17	0.82	0.00	ОГР Т
1506.478	50.6	4.59	0.88	0.00	ТЯГА
1505.478	65.6	5.63	1.25	0.00	ТЯГА
1504.478	72.2	6.49	1.55	0.00	ТЯГА
1503.678	80.0	7.13	1.77	0.00	РЕГ Т
1503.528	80.0	7.24	1.77	0.01	ОГР Т
1503.278	80.0	7.43	1.81	0.01	ТЯГА
1502.778	74.9	7.81	1.93	0.26	ТОРМОЖ
1502.628	50.0	7.96	1.95	0.79	ОГР Т
1502.578	50.0	8.02	1.97	0.79	ТЯГА
1502.028	50.0	8.68	2.19	0.79	ОГР Т
1501.028	50.0	9.88	2.43	0.79	ОГР Т
1500.827	50.0	10.12	2.46	0.79	ОГР Т
1499.827	50.0	11.32	2.65	0.79	ОГР Т
1499.627	50.4	11.56	2.71	0.79	ТЯГА
1498.627	59.1	12.65	3.09	0.79	ТЯГА
1497.627	65.3	13.62	3.44	0.79	ТЯГА
1496.627	70.1	14.51	3.75	0.79	ТЯГА
1496.371	71.3	14.72	3.83	0.79	ТЯГА
1495.371	74.6	15.55	4.12	0.79	ТЯГА
1494.648	75.8	16.12	4.32	0.79	ТЯГА
1494.320	76.8	16.38	4.42	0.79	ТЯГА
1493.320	78.6	17.16	4.70	0.79	ТЯГА
1493.119	79.6	17.31	4.75	0.79	ТЯГА
1492.119	81.4	18.06	5.02	0.79	ТЯГА
1491.119	83.3	18.78	5.28	0.79	ТЯГА
1490.119	84.5	19.50	5.54	0.79	ТЯГА
1489.119	82.2	20.22	5.80	0.79	ТЯГА
1488.119	84.9	20.93	6.06	0.79	ТЯГА
1487.772	85.7	21.18	6.15	0.79	ТЯГА
1487.022	90.0	21.69	6.33	0.79	ОГР Т
1486.822	90.0	21.82	6.37	0.79	ТЯГА
1486.616	89.7	21.96	6.42	0.79	ТЯГА
1485.616	87.8	22.63	6.67	0.79	ТЯГА
1484.720	88.8	23.25	6.89	0.79	ТЯГА
1484.170	90.0	23.62	7.02	0.79	ОГР Т
1483.670	90.0	23.95	7.12	0.79	ТЯГА
1482.670	89.6	24.62	7.37	0.79	ТЯГА
1482.020	90.0	25.05	7.52	0.79	ОГР Т
1481.370	89.9	25.49	7.61	0.79	ТЯГА
1480.370	87.9	26.16	7.86	0.79	ТЯГА
1479.370	89.5	26.84	8.10	0.79	ТЯГА
1479.120	90.0	27.01	8.16	0.79	ОГР Т
1478.420	89.9	27.47	8.29	0.79	ТЯГА
1477.420	87.2	28.15	8.54	0.79	ТЯГА
1476.420	86.9	28.84	8.79	0.79	ТЯГА
1475.982	87.3	29.14	8.90	0.79	ТЯГА
1474.982	87.7	29.83	9.15	0.79	ТЯГА
1474.557	88.2	30.12	9.25	0.79	ТЯГА
1473.557	89.4	30.79	9.50	0.79	ТЯГА
1472.795	90.0	31.30	9.68	0.79	ТЯГА
1472.695	90.0	31.37	9.70	0.79	ОГР Т

Одесса-Заста

вх. светофор

вых. светофор  
Усатово

вх. светофор

вых. светофор

Дачная

вх. светофор

вых. светофор

Выгода

вх. светофор

1471.895	90.0	31.90	9.84	0.79	ТЯГА	
1471.095	90.0	32.44	10.04	0.79	ОГР Т	
1470.495	90.0	32.84	10.15	0.79	ТЯГА	
1469.495	89.3	33.51	10.40	0.79	ТЯГА	
1469.345	90.0	33.61	10.42	0.79	РЕГ Т	
1469.145	90.0	33.74	10.43	0.79	ОГР Т	
1468.895	89.9	33.91	10.48	0.79	ТЯГА	
1467.895	88.6	34.58	10.72	0.79	ТЯГА	
1466.895	87.9	35.26	10.97	0.79	ТЯГА	
1465.941	86.7	35.92	11.21	0.79	ТЯГА	вых. светофор
1464.941	88.1	36.61	11.46	0.79	ТЯГА	
1464.630	88.6	36.82	11.54	0.79	ТЯГА	Карпово
1464.260	88.3	37.07	11.63	0.79	ТЯГА	вх. светофор
1463.460	90.0	37.61	11.81	0.79	ОГР Т	
1462.960	89.9	37.94	11.89	0.79	ТЯГА	
1461.960	89.2	38.61	12.13	0.79	ТЯГА	
1460.960	86.8	39.29	12.38	0.79	ТЯГА	
1459.960	87.7	39.99	12.63	0.79	ТЯГА	
1459.627	87.6	40.21	12.71	0.79	ТЯГА	вых. светофор
1458.627	87.8	40.90	12.97	0.79	ТЯГА	
1458.436	88.2	41.03	13.01	0.79	ТЯГА	Еремеевка
1457.436	87.4	41.71	13.26	0.79	ТЯГА	
1456.919	86.5	42.07	13.39	0.79	ТЯГА	вх. светофор
1455.919	89.5	42.75	13.64	0.79	ТЯГА	
1454.919	89.1	43.42	13.88	0.79	ТЯГА	
1453.919	88.8	44.09	14.12	0.79	ТЯГА	
1452.919	89.4	44.76	14.37	0.79	ТЯГА	
1451.919	89.5	45.44	14.61	0.79	ТЯГА	
1451.719	90.0	45.57	14.66	0.79	ОГР Т	
1451.119	89.9	45.97	14.77	0.79	ТЯГА	
1450.119	87.7	46.65	15.01	0.79	ТЯГА	
1449.119	86.8	47.34	15.26	0.79	ТЯГА	
1448.119	87.1	48.03	15.52	0.79	ТЯГА	
1447.119	89.9	48.71	15.76	0.79	ТЯГА	
1447.069	90.0	48.74	15.77	0.79	ОГР Т	
1446.069	90.0	49.41	15.92	0.79	ОГР Т	
1446.019	90.0	49.44	15.93	0.79	ТЯГА	
1445.669	90.0	49.68	16.02	0.79	ОГР Т	
1445.619	90.0	49.71	16.03	0.79	ТЯГА	
1444.619	89.5	50.38	16.27	0.79	ТЯГА	
1444.369	90.0	50.55	16.32	0.79	ОГР Т	
1443.519	90.0	51.11	16.46	0.79	ТЯГА	
1442.519	88.8	51.78	16.71	0.79	ТЯГА	
1441.519	88.0	52.46	16.96	0.79	ТЯГА	
1440.519	88.9	53.14	17.20	0.79	ТЯГА	
1440.120	89.2	53.41	17.30	0.79	ТЯГА	вых. светофор
1439.670	90.0	53.71	17.41	0.79	ОГР Т	
1439.020	90.0	54.15	17.52	0.79	ТЯГА	
1438.670	90.0	54.38	17.61	0.79	ОГР Т	
1437.670	85.3	55.05	17.81	1.04	ТОРМОЖ	
1437.404	0.0	55.42	17.81	2.49	КОНЕЦ	

КОНЕЦ

Расход топлива 14.2 кг

### Слободка-Раздельная

Расчет для участка: Слободка - Раздельная -

Локомотив : МАЗ. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 40 т. Длина поезда = 20 м

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех. работа 10*кН*км	Работа торм. 10*кН*км	Режим	
Раздельная -						
1437.324	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ	
1436.557	45.5	2.14	0.44	0.00	ТЯГА	Входной свет
1435.721	56.3	3.08	0.77	0.00	ТЯГА	Выходной све
1435.112	62.6	3.70	0.99	0.00	ТЯГА	Раздельная -
1434.112	69.7	4.58	1.30	0.00	ТЯГА	
1434.036	69.2	4.65	1.32	0.00	ТЯГА	Входной свет
1433.036	74.0	5.51	1.63	0.00	ТЯГА	

1432.036	77.3	6.30	1.91	0.00	ТЯГА	
1431.036	75.9	7.07	2.19	0.00	ТЯГА	
1430.036	75.0	7.88	2.47	0.00	ТЯГА	
1429.036	77.0	8.67	2.76	0.00	ТЯГА	
1428.036	82.8	9.42	3.03	0.00	ТЯГА	
1427.036	80.9	10.15	3.29	0.00	ТЯГА	
1426.036	83.6	10.88	3.56	0.00	ТЯГА	
1425.036	84.9	11.59	3.81	0.00	ТЯГА	
1424.036	86.1	12.29	4.07	0.00	ТЯГА	
1423.036	87.6	12.98	4.32	0.00	ТЯГА	
1422.887	87.9	13.08	4.36	0.00	ТЯГА	Выходной све
1422.237	90.0	13.52	4.51	0.00	ОГР Т	
1421.255	90.0	14.18	4.65	0.00	ОГР Т	Мигаево
1420.255	90.0	14.85	4.81	0.00	ОГР Т	
1419.255	90.0	15.51	4.94	0.00	ОГР Т	
1419.105	90.0	15.61	4.98	0.00	ТЯГА	
1418.904	89.3	15.75	5.03	0.00	ТЯГА	Входной свет
1418.004	90.0	16.36	5.24	0.00	ОГР Т	
1417.704	89.9	16.56	5.29	0.00	ТЯГА	
1416.704	88.1	17.24	5.54	0.00	ТЯГА	
1415.704	89.8	17.91	5.78	0.00	ТЯГА	
1415.604	90.0	17.98	5.80	0.00	ОГР Т	
1414.904	88.0	18.45	5.90	0.00	РЕГ Т	
1414.554	90.0	18.68	5.91	0.02	ОГР Т	
1414.304	90.0	18.85	5.95	0.02	ТЯГА	
1413.304	89.5	19.52	6.20	0.02	ТЯГА	
1413.054	90.0	19.69	6.26	0.02	ОГР Т	
1412.704	90.0	19.93	6.32	0.02	ТЯГА	
1412.104	90.0	20.33	6.46	0.02	ОГР Т	
1411.554	89.9	20.69	6.58	0.02	ТЯГА	
1410.854	90.0	21.16	6.75	0.02	ОГР Т	
1409.854	90.0	21.83	6.91	0.02	ОГР Т	
1409.104	90.0	22.33	6.98	0.02	РЕГ Т	
1408.654	90.0	22.63	6.99	0.02	ОГР Т	
1408.354	90.0	22.83	7.04	0.02	ТЯГА	
1407.764	87.3	23.23	7.19	0.02	ТЯГА	Выходной све
1406.764	87.3	23.92	7.44	0.02	ТЯГА	
1406.308	88.0	24.23	7.55	0.02	ТЯГА	Веселый Кут
1405.808	82.2	24.57	7.66	0.27	ТОРМОЖ	
1405.708	65.0	24.65	7.67	0.52	ОГР Т	
1405.060	65.0	25.25	7.81	0.52	ОГР Т	Входной свет
1404.060	65.0	26.18	7.93	0.52	ОГР Т	
1403.060	65.0	27.10	8.06	0.52	ОГР Т	
1402.710	65.2	27.42	8.14	0.52	ТЯГА	
1401.710	66.3	28.33	8.46	0.52	ТЯГА	
1400.710	69.5	29.22	8.77	0.52	ТЯГА	
1399.710	76.0	30.05	9.07	0.52	ТЯГА	
1398.710	82.6	30.81	9.34	0.52	ТЯГА	
1397.710	80.5	31.53	9.60	0.52	ТЯГА	
1397.564	79.2	31.64	9.64	0.52	ТЯГА	Выходной све
1396.564	82.0	32.39	9.91	0.52	ТЯГА	
1396.507	82.3	32.43	9.93	0.52	ТЯГА	Ивановка
1395.607	88.0	33.06	10.14	0.53	РЕГ Т	
1395.562	88.0	33.09	10.14	0.54	РЕГ Т	Входной свет
1394.562	86.0	33.78	10.14	0.76	РЕГ Т	
1393.862	90.0	34.27	10.15	0.91	ОГР Т	
1393.312	90.0	34.63	10.21	0.91	ТЯГА	
1392.312	83.3	35.32	10.46	0.91	ТЯГА	
1391.312	76.0	36.08	10.73	0.91	ТЯГА	
1390.312	87.6	36.82	11.00	0.91	ТЯГА	
1390.112	87.0	36.96	11.03	0.92	РЕГ Т	
1389.962	90.0	37.06	11.03	0.93	ОГР Т	
1389.512	89.8	37.36	11.09	0.93	ТЯГА	
1388.512	81.7	38.06	11.34	0.93	ТЯГА	
1387.512	83.0	38.79	11.61	0.93	ТЯГА	
1386.512	79.3	39.53	11.88	0.93	ТЯГА	
1385.512	84.1	40.29	12.15	0.93	ТЯГА	
1385.062	87.0	40.60	12.25	0.94	РЕГ Т	
1384.862	90.0	40.74	12.26	0.97	ОГР Т	
1384.662	89.9	40.87	12.29	0.97	ТЯГА	

1383.662	83.0	41.57	12.54	0.97	ТЯГА	
1382.662	85.0	42.29	12.80	0.97	ТЯГА	
1382.062	88.0	42.70	12.94	0.97	РЕГ Т	
1381.512	90.0	43.08	12.95	1.03	ОГР Т	
1381.312	89.9	43.21	12.99	1.03	ТЯГА	
1380.312	84.1	43.91	13.24	1.03	ТЯГА	
1379.312	82.9	44.62	13.50	1.03	ТЯГА	
1378.929	82.5	44.90	13.60	1.03	ТЯГА	Выходной све
1377.929	82.9	45.61	13.86	1.03	ТЯГА	
1377.207	85.2	46.13	14.05	1.03	ТЯГА	Затишье
1376.207	86.4	46.83	14.30	1.03	ТЯГА	
1376.145	86.8	46.87	14.32	1.03	ТЯГА	Входной свет
1375.845	86.0	47.08	14.38	1.05	РЕГ Т	
1375.095	90.0	47.59	14.39	1.14	ОГР Т	
1374.745	89.9	47.82	14.45	1.14	ТЯГА	
1373.745	81.9	48.52	14.70	1.14	ТЯГА	
1372.745	87.2	49.24	14.96	1.14	ТЯГА	
1371.745	88.6	49.93	15.21	1.14	ТЯГА	
1371.545	88.0	50.07	15.25	1.14	РЕГ Т	
1371.495	90.0	50.10	15.26	1.14	ОГР Т	
1371.295	89.9	50.23	15.29	1.14	ТЯГА	
1370.295	85.9	50.92	15.54	1.14	ТЯГА	
1369.295	84.6	51.62	15.80	1.14	ТЯГА	
1368.545	88.0	52.14	15.98	1.15	РЕГ Т	
1368.495	90.0	52.18	15.98	1.15	ОГР Т	
1368.145	90.0	52.41	16.05	1.15	ТЯГА	
1367.145	88.0	53.09	16.29	1.15	ТЯГА	
1366.745	88.0	53.36	16.38	1.16	РЕГ Т	
1366.395	90.0	53.59	16.39	1.20	ОГР Т	
1366.195	89.9	53.73	16.42	1.20	ТЯГА	
1365.195	87.0	54.41	16.67	1.20	ТЯГА	
1364.972	86.7	54.56	16.73	1.20	ТЯГА	Выходной све
1364.001	86.3	55.24	16.97	1.20	ТЯГА	Перекрестово
1363.201	90.0	55.78	17.16	1.20	ОГР Т	
1362.451	90.0	56.28	17.23	1.20	ТЯГА	
1362.362	89.9	56.34	17.25	1.20	ТЯГА	Входной свет
1361.362	87.1	57.02	17.50	1.20	ТЯГА	
1360.362	85.8	57.72	17.75	1.20	ТЯГА	
1359.362	87.7	58.41	18.01	1.20	ТЯГА	
1358.462	90.0	59.02	18.22	1.20	ОГР Т	
1357.462	90.0	59.68	18.38	1.20	ОГР Т	
1357.312	88.0	59.79	18.40	1.21	РЕГ Т	
1356.662	90.0	60.23	18.40	1.32	ОГР Т	
1356.462	89.8	60.37	18.45	1.32	ТЯГА	
1355.462	85.9	61.05	18.70	1.32	ТЯГА	
1354.662	84.7	61.62	18.89	1.57	ТОРМОЖ	
1354.512	60.0	61.74	18.89	2.08	ОГР Т	
1353.662	58.0	62.59	19.03	2.09	РЕГ Т	
1353.362	60.0	62.90	19.03	2.13	ОГР Т	
1353.282	60.0	62.98	19.04	2.13	ОГР Т	Выходной све
1353.032	59.9	63.23	19.10	2.13	ТЯГА	
1352.432	60.0	63.84	19.31	2.13	ОГР Т	
1351.615	60.0	64.66	19.42	2.13	ОГР Т	Мардаровка
1351.515	60.5	64.76	19.44	2.13	ТЯГА	
1350.515	67.5	65.70	19.78	2.13	ТЯГА	
1350.467	68.1	65.75	19.80	2.13	ТЯГА	Входной свет
1349.467	69.6	66.59	20.10	2.13	ТЯГА	
1348.467	74.7	67.45	20.40	2.13	ТЯГА	
1347.467	86.8	68.19	20.67	2.13	ТЯГА	
1347.167	87.0	68.40	20.73	2.14	РЕГ Т	
1346.167	87.0	69.09	20.73	2.34	РЕГ Т	
1345.967	90.0	69.22	20.74	2.37	ОГР Т	
1345.617	90.0	69.46	20.81	2.37	ТЯГА	
1344.617	83.2	70.15	21.06	2.37	ТЯГА	
1343.617	76.0	70.90	21.33	2.37	ТЯГА	
1342.617	72.8	71.71	21.62	2.37	ТЯГА	
1341.617	71.9	72.55	21.92	2.37	ТЯГА	
1340.617	75.7	73.36	22.21	2.37	ТЯГА	
1339.617	78.5	74.14	22.48	2.37	ТЯГА	
1338.617	80.0	74.90	22.76	2.37	ТЯГА	

1337.617	85.1	75.63	23.02	2.37	ТЯГА	
1336.617	87.2	76.32	23.27	2.37	ТЯГА	
1335.617	83.3	77.03	23.53	2.37	ТЯГА	
1334.960	81.8	77.50	23.70	2.37	ТЯГА	Выходной све
1333.960	82.0	78.24	23.97	2.37	ТЯГА	
1333.841	82.4	78.33	24.00	2.37	ТЯГА	Чубовка
1332.841	81.5	79.06	24.26	2.37	ТЯГА	
1332.093	85.2	79.60	24.46	2.37	ТЯГА	Входной свет
1331.093	88.4	80.29	24.71	2.37	ТЯГА	
1330.543	88.0	80.66	24.83	2.37	РЕГ Т	
1330.093	85.7	80.97	24.83	2.68	ТОРМОЖ	
1329.893	50.0	81.15	24.84	3.45	ОГР Т	
1328.893	50.0	82.35	24.95	3.45	ОГР Т	
1328.793	49.9	82.47	24.99	3.45	ТЯГА	
1327.793	49.7	83.71	25.42	3.45	ТЯГА	
1327.743	50.0	83.77	25.42	3.45	ОГР Т	
1327.543	50.0	84.01	25.43	3.45	РЕГ Т	
1326.893	51.3	84.84	25.45	3.60	ТЯГА	
1325.893	55.1	85.91	25.82	3.60	ТЯГА	
1325.255	52.3	86.63	26.07	3.60	ТЯГА	Выходной све
1324.255	59.2	87.71	26.45	3.60	ТЯГА	
1323.455	65.0	88.48	26.71	3.60	ОГР Т	
1322.955	65.0	88.94	26.73	3.60	РЕГ Т	
1322.605	65.0	89.27	26.74	3.63	ОГР Т	
1321.744	65.0	90.06	26.82	3.63	ОГР Т	Котовск
1321.144	64.9	90.62	26.95	3.63	ТЯГА	
1320.494	65.0	91.22	27.16	3.63	ОГР Т	
1319.794	65.0	91.87	27.17	3.63	РЕГ Т	
1319.694	65.0	91.96	27.17	3.63	ОГР Т	
1319.494	65.4	92.15	27.20	3.63	ТЯГА	
1318.638	70.9	92.90	27.47	3.63	ТЯГА	Входной свет
1317.638	79.8	93.69	27.75	3.63	ТЯГА	
1316.638	80.7	94.44	28.02	3.63	ТЯГА	
1316.007	80.0	94.91	28.19	3.63	ТЯГА	Выходной све
1315.007	81.4	95.66	28.46	3.63	ТЯГА	
1314.950	81.7	95.70	28.48	3.63	ТЯГА	Побережье
1313.950	88.0	96.40	28.72	3.63	РЕГ Т	
1313.800	90.0	96.50	28.72	3.64	ОГР Т	
1313.772	90.0	96.52	28.72	3.64	ОГР Т	Входной свет
1313.122	88.0	96.95	28.80	3.64	РЕГ Т	
1312.122	87.0	97.64	28.80	3.85	РЕГ Т	
1311.472	90.0	98.09	28.80	3.97	ОГР Т	
1311.222	89.9	98.25	28.84	3.97	ТЯГА	
1310.222	83.1	98.95	29.09	3.97	ТЯГА	
1309.222	76.6	99.70	29.36	3.97	ТЯГА	
1308.974	74.6	99.90	29.43	3.97	ТЯГА	Выходной све
1308.110	75.4	100.60	29.68	3.97	ТЯГА	Борщи
1307.110	79.4	101.37	29.96	3.97	ТЯГА	
1306.711	83.1	101.67	30.06	3.97	ТЯГА	Входной свет
1305.911	90.0	102.22	30.25	3.97	ОГР Т	
1305.811	90.0	102.29	30.26	3.97	РЕГ Т	
1305.411	90.0	102.56	30.27	4.00	ОГР Т	
1305.361	90.0	102.59	30.28	4.00	ТЯГА	
1304.361	89.0	103.26	30.53	4.00	ТЯГА	
1303.361	87.5	103.95	30.77	4.00	ТЯГА	
1302.361	87.4	104.64	31.03	4.00	ТЯГА	
1301.361	86.6	105.32	31.27	4.00	ТЯГА	
1300.361	84.0	106.03	31.53	4.00	ТЯГА	
1299.361	81.2	106.75	31.79	4.00	ТЯГА	
1298.361	83.7	107.48	32.06	4.00	ТЯГА	
1297.361	89.2	108.18	32.31	4.00	ТЯГА	
1296.732	87.8	108.60	32.46	4.00	ТЯГА	Выходной свет
1295.982	85.6	109.12	32.64	4.25	ТОРМОЖ	
1295.710	0.0	109.50	32.64	5.73	КОНЕЦ	

КОНЕЦ

Расход топлива 26.2 кг

#### Журавлевка-Слободка

Расчет для участка: Журавлевка - Слободка

Локомотив : МАЗ. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 40 т. Длина поезда = 20 м

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех. работа 10*kH*км	Работа торм. 10*kH*км	Режим	
Слободка						
1193750.556	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ	
1193749.511	49.1	2.51	0.57	0.00	ТЯГА	
1193748.645	57.7	3.47	0.91	0.00	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193747.945	65.0	4.15	1.14	0.00	ОГР Т	
1193746.945	65.0	5.08	1.30	0.00	ОГР Т	
1193746.245	65.4	5.72	1.40	0.00	ТЯГА	
1193745.245	74.7	6.58	1.70	0.00	ТЯГА	
1193744.245	75.9	7.38	1.99	0.00	ТЯГА	
1193743.245	88.1	8.13	2.26	0.00	ТЯГА	
1193742.695	90.0	8.50	2.38	0.00	ОГР Т	
1193741.695	90.0	9.16	2.45	0.00	ОГР Т	
1193740.995	90.0	9.63	2.58	0.00	ТЯГА	
1193739.995	81.7	10.33	2.83	0.00	ТЯГА	
1193739.945	73.6	10.37	2.83	0.26	ТОРМОЖ	
1193739.795	50.0	10.52	2.85	0.78	ОГР Т	
1193739.745	49.8	10.58	2.87	0.78	ТЯГА	
1193739.419	49.4	10.98	3.01	0.78	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193738.819	50.0	11.70	3.24	0.78	ОГР Т	
1193738.223	50.0	12.42	3.34	0.78	ОГР Т	Абомеликово
1193737.223	50.0	13.62	3.45	0.78	ОГР Т	
1193736.823	50.8	14.10	3.50	0.78	ТЯГА	
1193736.505	55.6	14.46	3.62	0.78	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193735.505	71.0	15.40	3.96	0.78	ТЯГА	
1193734.505	85.2	16.17	4.24	0.78	ТЯГА	
1193733.905	88.0	16.58	4.38	0.79	РЕГ Т	
1193733.355	90.0	16.96	4.38	0.84	ОГР Т	
1193733.155	89.8	17.09	4.42	0.84	ТЯГА	
1193732.155	81.4	17.80	4.68	0.84	ТЯГА	
1193731.155	79.4	18.55	4.95	0.84	ТЯГА	
1193730.155	83.7	19.29	5.21	0.84	ТЯГА	
1193729.655	87.0	19.63	5.33	0.85	РЕГ Т	
1193728.955	90.0	20.11	5.34	0.94	ОГР Т	
1193728.705	89.9	20.28	5.38	0.94	ТЯГА	
1193727.705	80.9	20.98	5.64	0.94	ТЯГА	
1193726.705	72.6	21.76	5.92	0.94	ТЯГА	
1193725.705	70.0	22.62	6.22	0.94	ТЯГА	
1193724.705	76.7	23.44	6.51	0.94	ТЯГА	
1193724.155	75.4	23.87	6.65	1.20	ТОРМОЖ	
1193724.005	55.0	24.01	6.65	1.72	ОГР Т	
1193723.445	55.0	24.62	6.69	1.72	ОГР Т	ВЫХ.СВ.
1193722.445	55.0	25.71	6.88	1.72	ТЯГА	
1193722.395	55.0	25.77	6.90	1.72	ОГР Т	
1193721.750	55.0	26.47	6.99	1.72	ОГР Т	Кодымка
1193721.050	55.2	27.24	7.15	1.72	ТЯГА	
1193720.050	59.5	28.29	7.53	1.72	ТЯГА	
1193720.044	59.6	28.29	7.53	1.72	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193719.044	72.3	29.22	7.86	1.72	ТЯГА	
1193718.044	88.4	29.96	8.13	1.72	ТЯГА	
1193717.894	87.0	30.07	8.15	1.73	РЕГ Т	
1193717.444	90.0	30.37	8.16	1.81	ОГР Т	
1193717.194	88.0	30.54	8.17	1.81	РЕГ Т	
1193716.244	90.0	31.19	8.19	1.96	ОГР Т	
1193716.194	89.9	31.23	8.20	1.96	ТЯГА	
1193715.194	83.2	31.92	8.45	1.96	ТЯГА	
1193714.194	86.2	32.64	8.71	1.96	ТЯГА	
1193713.194	84.9	33.33	8.96	1.96	ТЯГА	
1193712.194	85.2	34.05	9.22	1.96	ТЯГА	
1193711.594	88.0	34.46	9.36	1.97	РЕГ Т	
1193711.394	90.0	34.60	9.36	1.98	ОГР Т	
1193710.394	90.0	35.26	9.49	1.98	ОГР Т	
1193710.344	89.8	35.30	9.51	1.98	ТЯГА	
1193709.344	86.6	35.98	9.75	1.98	ТЯГА	
1193708.344	78.6	36.70	10.02	1.98	ТЯГА	
1193707.344	85.4	37.43	10.28	1.98	ТЯГА	

1193706.344	83.1	38.14	10.54	1.98	ТЯГА	
1193705.544	88.0	38.70	10.73	1.99	РЕГ Т	
1193705.344	90.0	38.84	10.73	2.01	ОГР Т	
1193704.994	89.8	39.07	10.80	2.01	ТЯГА	
1193704.467	84.7	39.43	10.93	2.01	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193703.667	75.7	40.02	11.13	2.26	ТОРМОЖ	
1193703.517	55.0	40.17	11.13	2.79	ОГР Т	
1193702.914	55.0	40.83	11.17	2.79	ОГР Т	Попелюхи
1193701.914	54.7	41.92	11.33	2.79	ТЯГА	
1193701.114	55.0	42.82	11.62	2.79	РЕГ Т	
1193701.042	55.0	42.90	11.62	2.79	РЕГ Т	ВХ.СВ.
1193700.042	56.5	44.06	11.64	3.05	ТЯГА	
1193699.042	64.3	45.01	11.98	3.05	ТЯГА	
1193698.319	58.0	45.72	12.23	3.05	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193697.319	53.4	46.84	12.62	3.05	ТЯГА	
1193696.777	60.1	47.42	12.82	3.05	ТЯГА	Рудница
1193695.777	67.8	48.35	13.16	3.05	ТЯГА	
1193695.169	78.3	48.85	13.34	3.05	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193694.369	87.0	49.42	13.53	3.06	РЕГ Т	
1193693.469	90.0	50.04	13.54	3.23	ОГР Т	
1193693.169	89.9	50.24	13.59	3.23	ТЯГА	
1193692.169	81.4	50.94	13.85	3.23	ТЯГА	
1193691.169	83.6	51.69	14.12	3.23	ТЯГА	
1193690.169	88.1	52.38	14.37	3.23	ТЯГА	
1193689.169	80.2	53.09	14.63	3.23	ТЯГА	
1193688.169	89.3	53.81	14.89	3.23	ТЯГА	
1193688.069	86.0	53.88	14.90	3.25	РЕГ Т	
1193687.469	90.0	54.30	14.91	3.33	ОГР Т	
1193686.919	89.9	54.66	15.04	3.33	ТЯГА	
1193685.919	85.6	55.35	15.28	3.33	ТЯГА	
1193685.569	86.0	55.59	15.36	3.34	РЕГ Т	
1193684.719	90.0	56.18	15.37	3.53	ОГР Т	
1193684.469	89.9	56.34	15.41	3.53	ТЯГА	
1193683.469	90.0	57.02	15.65	3.53	ОГР Т	
1193682.919	90.0	57.39	15.69	3.53	ТЯГА	
1193682.263	88.3	57.83	15.85	3.53	ТЯГА	ВЫХ.СВ.
1193682.063	87.5	57.96	15.89	3.78	ТОРМОЖ	
1193681.913	70.0	58.08	15.90	4.29	ОГР Т	
1193680.913	70.0	58.94	16.00	4.29	ОГР Т	
1193680.888	70.0	58.96	16.01	4.29	ОГР Т	Крыжополь
1193679.888	70.0	59.82	16.12	4.29	ОГР Т	
1193679.293	70.0	60.33	16.20	4.29	ОГР Т	ВХ.СВ.
1193678.293	70.0	61.19	16.34	4.29	ОГР Т	
1193678.043	68.0	61.40	16.37	4.30	РЕГ Т	
1193677.693	70.0	61.71	16.38	4.34	ОГР Т	
1193677.593	70.3	61.79	16.40	4.34	ТЯГА	
1193676.593	65.6	62.67	16.70	4.34	ТЯГА	
1193675.593	68.4	63.59	17.04	4.34	ТЯГА	
1193674.593	80.9	64.38	17.32	4.34	ТЯГА	
1193673.593	87.2	65.08	17.57	4.34	ТЯГА	
1193672.593	78.5	65.81	17.83	4.34	ТЯГА	
1193671.593	80.3	66.56	18.11	4.34	ТЯГА	
1193670.593	83.7	67.31	18.37	4.34	ТЯГА	
1193669.780	83.8	67.89	18.59	4.34	ТЯГА	ВЫХ.СВ
1193668.780	85.9	68.60	18.84	4.34	ТЯГА	
1193668.542	86.4	68.76	18.90	4.34	ТЯГА	Княжево
1193667.587	88.5	69.42	19.14	4.34	ТЯГА	ВХ.СВ.
1193667.387	87.0	69.55	19.18	4.35	РЕГ Т	
1193667.037	90.0	69.79	19.19	4.41	ОГР Т	
1193666.687	89.8	70.03	19.25	4.41	ТЯГА	
1193665.687	88.2	70.71	19.50	4.41	ТЯГА	
1193665.437	88.0	70.88	19.55	4.41	РЕГ Т	
1193665.137	90.0	71.08	19.56	4.45	ОГР Т	
1193664.387	89.9	71.58	19.71	4.45	ТЯГА	
1193663.637	86.0	72.09	19.89	4.46	РЕГ Т	
1193662.937	90.0	72.58	19.89	4.64	ОГР Т	
1193662.587	89.8	72.81	19.95	4.64	ТЯГА	
1193661.587	81.8	73.52	20.20	4.64	ТЯГА	
1193660.587	79.6	74.26	20.47	4.64	ТЯГА	
1193660.444	79.0	74.36	20.51	4.64	ТЯГА	ВЫХ.СВ.

1193659.444	79.4	75.13	20.78	4.64	ТЯГА	
1193659.316	79.9	75.23	20.82	4.64	ТЯГА	Вапнярка
1193658.316	83.3	75.96	21.08	4.64	ТЯГА	
1193657.409	88.1	76.60	21.31	4.64	ТЯГА	вх.св.
1193657.009	90.0	76.87	21.40	4.64	ОГР Т	
1193656.959	88.0	76.90	21.40	4.64	РЕГ Т	
1193656.559	90.0	77.17	21.41	4.65	ОГР Т	
1193655.609	90.0	77.80	21.47	4.65	ТЯГА	
1193654.609	88.6	78.48	21.71	4.65	ТЯГА	
1193654.459	86.0	78.58	21.74	4.66	РЕГ Т	
1193653.759	89.3	79.07	21.74	5.07	ТОРМОЖ	
1193653.659	77.0	79.14	21.74	5.34	РЕГ Т	
1193653.259	80.0	79.45	21.74	5.40	ОГР Т	
1193653.159	79.9	79.53	21.77	5.40	ТЯГА	
1193652.159	71.5	80.32	22.05	5.40	ТЯГА	
1193651.959	69.8	80.49	22.11	5.40	ТЯГА	вых.св.
1193650.959	70.0	81.37	22.42	5.40	ТЯГА	
1193650.809	65.1	81.50	22.45	5.66	ТОРМОЖ	
1193650.657	0.0	81.75	22.45	6.51	КОНЕЦ	

КОНЕЦ

Расход топлива 18.2 кг

### Жмеринка-Журавлевка

Локомотив : МАЗ. Позиция - . Кол-во секций 1

Масса состава = 40 т. Длина поезда = 20 м

Километры	Скорость км/ч	Время мин.	Мех.работа 10*кН*км	Работа торм. 10*кН*км	Режим	
Жмеринка						
1122.961	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ	
1123.856	45.0	2.30	0.49	0.00	ОГР Т	
1124.856	46.1	3.63	0.75	0.00	ТЯГА	
1125.856	63.2	4.72	1.13	0.00	ТЯГА	
1126.856	73.5	5.59	1.44	0.00	ТЯГА	
1127.856	79.6	6.38	1.73	0.00	ТЯГА	
1128.856	81.0	7.14	2.00	0.00	ТЯГА	
1129.856	86.4	7.86	2.26	0.00	ТЯГА	
1130.856	89.4	8.55	2.51	0.00	ТЯГА	
1131.006	90.0	8.65	2.54	0.00	ОГР Т	
1131.106	89.9	8.72	2.56	0.00	ТЯГА	
1132.106	87.7	9.40	2.81	0.00	ТЯГА	
1132.456	86.0	9.64	2.89	0.01	РЕГ Т	
1132.806	90.0	9.88	2.89	0.08	ОГР Т	
1132.906	90.0	9.95	2.92	0.08	ТЯГА	
1133.906	89.1	10.63	3.17	0.08	ТЯГА	
1134.006	87.0	10.70	3.18	0.09	РЕГ Т	
1135.006	87.0	11.39	3.18	0.31	РЕГ Т	
1135.306	90.0	11.59	3.19	0.34	ОГР Т	
1135.406	90.0	11.66	3.21	0.34	ТЯГА	
1136.406	87.1	12.33	3.46	0.34	ТЯГА	
1137.256	90.0	12.91	3.66	0.34	РЕГ Т	
1137.406	90.0	13.01	3.66	0.35	ОГР Т	
1137.656	89.9	13.18	3.70	0.35	ТЯГА	
1138.656	83.1	13.88	3.95	0.35	ТЯГА	
1139.256	87.0	14.30	4.09	0.36	РЕГ Т	
1139.906	90.0	14.74	4.09	0.48	ОГР Т	
1140.156	89.9	14.91	4.13	0.48	ТЯГА	
1140.906	85.1	15.42	4.30	0.74	ТОРМОЖ	
1141.006	70.0	15.50	4.32	0.99	ОГР Т	
1141.056	69.9	15.54	4.33	0.99	ТЯГА	
1141.256	70.0	15.71	4.38	0.99	ОГР Т	
1141.856	70.0	16.23	4.48	0.99	ТЯГА	
1142.856	69.9	17.09	4.78	0.99	ТЯГА	
1142.906	70.0	17.14	4.79	0.99	ОГР Т	
1143.205	70.0	17.39	4.81	0.99	ОГР Т	Ярошенка
1143.655	68.0	17.78	4.88	0.99	РЕГ Т	
1144.005	70.6	18.08	4.89	1.01	ТЯГА	
1145.005	66.3	18.94	5.20	1.01	ТЯГА	
1146.005	69.6	19.86	5.52	1.01	ТЯГА	

1147.005	79.5	20.66	5.81	1.01	ТЯГА	
1148.005	87.2	21.38	6.07	1.01	ТЯГА	
1148.505	88.0	21.72	6.18	1.02	РЕГ Т	
1149.255	90.0	22.23	6.18	1.15	ОГР Т	
1150.255	89.9	22.90	6.32	1.15	ТЯГА	
1151.255	87.5	23.57	6.56	1.15	ТЯГА	
1152.255	88.2	24.25	6.81	1.15	ТЯГА	
1153.255	87.5	24.94	7.06	1.15	ТЯГА	
1153.655	87.0	25.21	7.15	1.16	РЕГ Т	
1154.655	86.0	25.90	7.15	1.31	РЕГ Т	
1154.905	90.0	26.07	7.15	1.35	ОГР Т	
1155.155	89.9	26.24	7.19	1.35	ТЯГА	
1156.155	84.0	26.93	7.44	1.35	ТЯГА	
1157.155	77.8	27.67	7.71	1.35	ТЯГА	
1158.155	89.0	28.40	7.97	1.35	ТЯГА	
1158.255	86.0	28.47	7.98	1.36	РЕГ Т	
1158.455	90.0	28.61	7.99	1.39	ОГР Т	
1158.705	90.0	28.77	8.03	1.39	ТЯГА	
1159.255	90.0	29.14	8.15	1.39	ОГР Т	
1159.405	90.0	29.24	8.16	1.39	РЕГ Т	
1159.755	90.0	29.48	8.16	1.40	ОГР Т	
1160.705	90.0	30.11	8.34	1.40	ТЯГА	
1161.705	90.0	30.78	8.58	1.40	ОГР Т	
1161.905	90.0	30.91	8.62	1.40	ТЯГА	
1162.905	82.2	31.61	8.87	1.40	ТЯГА	
1163.805	81.0	32.27	9.09	1.42	РЕГ Т	
1164.105	85.0	32.49	9.09	1.45	ОГР Т	
1164.382	85.0	32.68	9.12	1.45	ОГР Т	Рохны
1165.382	85.0	33.39	9.25	1.45	ОГР Т	
1165.632	83.0	33.57	9.27	1.45	РЕГ Т	
1166.332	85.7	34.07	9.29	1.55	ТЯГА	
1166.682	86.0	34.31	9.36	1.56	РЕГ Т	
1166.932	90.0	34.48	9.36	1.59	ОГР Т	
1167.432	90.0	34.82	9.37	1.59	РЕГ Т	
1168.182	90.0	35.32	9.37	1.60	ОГР Т	
1168.432	90.0	35.48	9.42	1.60	ТЯГА	
1169.432	89.6	36.16	9.66	1.60	ТЯГА	
1169.482	88.0	36.19	9.66	1.60	РЕГ Т	
1169.732	90.0	36.36	9.67	1.61	ОГР Т	
1170.132	88.0	36.63	9.68	1.61	РЕГ Т	
1170.832	90.0	37.11	9.69	1.70	ОГР Т	
1170.882	89.8	37.14	9.71	1.70	ТЯГА	
1171.882	81.9	37.84	9.96	1.70	ТЯГА	
1172.882	74.4	38.61	10.24	1.70	ТЯГА	
1173.882	77.4	39.42	10.52	1.70	ТЯГА	
1174.832	86.0	40.10	10.76	1.71	РЕГ Т	
1175.282	90.0	40.41	10.77	1.78	ОГР Т	
1175.532	89.9	40.57	10.81	1.78	ТЯГА	
1176.532	82.7	41.27	11.06	1.78	ТЯГА	
1177.532	88.9	41.97	11.32	1.78	ТЯГА	
1178.532	88.5	42.66	11.57	1.78	ТЯГА	
1178.682	86.0	42.77	11.60	1.79	РЕГ Т	
1178.932	90.0	42.94	11.60	1.83	ОГР Т	
1179.682	90.0	43.44	11.72	1.83	ТЯГА	
1179.982	90.0	43.64	11.79	1.83	ОГР Т	
1180.504	90.0	43.99	11.87	1.83	ОГР Т	Юрковка
1181.204	90.0	44.45	12.02	1.83	ТЯГА	
1181.604	90.0	44.72	12.11	1.83	ОГР Т	
1182.254	88.0	45.15	12.19	1.83	РЕГ Т	
1183.254	88.0	45.84	12.19	1.90	РЕГ Т	
1183.554	90.0	46.04	12.19	1.91	ОГР Т	
1184.004	88.0	46.34	12.20	1.91	РЕГ Т	
1185.004	87.0	47.03	12.20	2.12	РЕГ Т	
1185.504	90.0	47.37	12.21	2.21	ОГР Т	
1185.604	89.9	47.44	12.23	2.21	ТЯГА	
1186.604	83.0	48.13	12.48	2.21	ТЯГА	
1187.604	86.0	48.84	12.74	2.21	ТЯГА	
1188.604	81.2	49.57	13.00	2.21	ТЯГА	
1189.604	87.0	50.27	13.25	2.22	РЕГ Т	
1190.404	90.0	50.82	13.25	2.33	ОГР Т	

1191.404	90.0	51.49	13.41	2.33	ТЯГА
1192.404	84.2	52.17	13.66	2.33	ТЯГА
1193.404	82.4	52.90	13.93	2.33	ТЯГА
1194.404	83.5	53.63	14.19	2.33	ТЯГА
1195.404	84.5	54.34	14.45	2.33	ТЯГА
1195.808	86.3	54.63	14.55	2.33	КОНЕЦ

Журавлека

Расход топлива 11.7 кг

Нормальное завершение расчета

непогашенное ускорение, м/с<sup>2</sup> 0.419 (км 44.708)