

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ**

Факультет: Будівництво, архітектура та інфраструктура

Кафедра: Транспортна інфраструктура

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ОС «Бакалавр»

на тему: Реконструкція ділянки залізниці з дослідженням впливу максимальної швидкості на тягово-енергетичні показники

за освітньою програмою «Залізничні споруди та колійне господарство»
зі спеціальності 273 Залізничний транспорт

Виконав: студент групи КГ2016

_____ Едуард АЛПЕСВ

Керівник

_____ доцент Марина ГУСАК

Нормоконтролер

_____ доцент Сергій БАЙДАК

Консультант:

_____ асистент Неля ХМЕЛЕВСЬКА

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент _____

(підпис)

Дніпро

2025

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGIES**

Faculty: Construction, Architecture and Infrastructure

Department: Transport Infrastructure

EXPLANATORY NOTE

to qualifying work for obtaining a Bachelor's degree

on the topic: Reconstruction of a railway section with analysis of the impact of maximum speed on traction and energy performance

according to educational curriculum: Railway Structures and Track Facilities
in the Speciality: 273 Railway Transport

Done by the student of the group KG2013

Eduard Alpeiev

Scientific Supervisor

Associate Professor Marina GUSAK

Normative controller

Associate Professor Sergiy BAIDAK

Supervisor

Assistant

Nelya KHMELEVSKA

Dnipro

2025

Український державний університет науки і технологій

Факультет: Будівництво, архітектура та інфраструктура

Кафедра: Транспортна інфраструктура

Освітній ступінь: Бакалавр

Освітня програма: Залізничні споруди та колійне господарство

Спеціальність: 273 Залізничний транспорт

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Олексій ТЮТЬКІН

«___» _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

до дипломної роботи на здобуття ОС «Бакалавр»
студента КГ 2016 групи Алпесєва Едуарда Валерійовича

1. Тема роботи: Реконструкція ділянки залізниці з дослідженням впливу максимальної швидкості на тягово-енергетичні показники

Затверджена наказом по університету № _____ від _____ р.

2. Термін подання студентом закінченої магістерської роботи – червень 2025 р.

3. Вихідні дані до проекту:

Район проектування – Одеська обл.	Система СЦБ - АБ	
Початковий пункт – ст.. А	Довжина прийм.- відправн. Колій - 850 м	
Кінцевий пункт – ст.. Б	Верхня будова колії:	
Довжина лінії, км – за розрахунком	Тип рейок – Р65	Баласт, см
Керівний уклон, ‰ – за розрахунком	Тип шпал – залізобет.	щебінь – 40
Кількість головних колій – 2	залізобетонні	пісок – 20
Вид тяги – тепловозна	Маса поїздів: вантаж.-4000 т, пасажир.-1000 т.	
Типи вагонів – 4-вісні	Ширина земляного полотна – 7,6 м.	

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

1. Характеристика технічного стану ділянки

2. Тягові розрахунки

3. Дослідженням впливу рівня обмеження швидкості на тягово-енергетичні показники

4. Охорона праці

5. Консультанти:			
<i>Найменування розділів магістерської роботи</i>	<i>Консультанти</i>	<i>Підпис, дата</i>	
		<i>Завдання видав</i>	<i>Завдання прийняв</i>
1-3,4	Гусак М. А.		
2	Байдак С. Ю.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відсотки
1	<i>Характеристика технічного стану ділянки</i>	28.03.2025	20
2	<i>Тягові розрахунки</i>	18.04.2025	20
3	<i>Дослідженням впливу рівня обмеження швидкості на тягово-енергетичні показники</i>	16.05.2025	25
4	<i>Охорона праці</i>	06.06.2025	25
5	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри	13.06.2025	10
6	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	За графіком ЕК	100

Керівник роботи

(підпис)

Марина ГУСАК

Студент

(підпис)

Едуард АЛПЕСВ

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи бакалавра:

сторінок 42 , рисунків 19, таблиць 9.

Найменування роботи: Реконструкція ділянки залізниці з дослідженням впливу максимальної швидкості на тягово-енергетичні показники.

Об'єкт дослідження – параметри кривих.

Мета роботи – розробити проект реконструкції ділянки залізниці з дослідженням впливу максимальної швидкості на тягово-енергетичні показники.

Стисла характеристика роботи

В роботі проаналізовано причини обмеження швидкості руху поїздів на ділянці, що досліджується, визначена ефективність усунення обмежень швидкості руху поїздів за параметрами плану лінії, розроблено пропозиції щодо доцільності усунення обмежень швидкості руху в залежності від конкретних умов експлуатації залізниці. Досліджено раціональність параметрів. Розроблено заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Розрахунки ґрунтуються на аналізі фактичних даних поздовжніх профілів. Розрахунки виконано на ЕОМ з застосуванням програм *MoveRW*, *Microsoft Excel*.

Ключові слова: ПРОЕКТУВАННЯ, ПЛАН ЛІНІЇ, ПОЗДОВЖНІЙ ПРОФІЛЬ, РАДІУС КРИВОЇ, ШВИДКІСТЬ, ОБМЕЖЕННЯ ШВИДКОСТІ

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДІЛЯНКИ	8
1.1 Схема проектування району Роздільна – Слобідка.....	8
1.2 Верхня будова колії.....	9
1.3 Штучні споруди.....	9
1.4 Параметри поздовжнього профілю та плану.....	10
1.5 Швидкості руху за наказом.....	14
2 ТЯГОВІ РОЗРАХУНКИ	16
2.1 Загальна частина	16
2.2 Основні параметри тягових розрахунків.....	16
2.3 Тягові характеристики локомотивів	18
2.4 Додаткові параметри тягових розрахунків	19
2.5 Результати тягових розрахунків.....	20
2.6 Варіантні розрахунки. Вибір раціонального рівня швидкості руху.....	22
3 ДОСЛІДЖЕННЯМ ВПЛИВУ РІВНЯ ОБМЕЖЕННЯ ШВИДКОСТІ НА ТЯГОВО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ	25
3.1 Загальна частина	25
3.2 Дослідження бар'єрного місця на перегоні	26
3.3 Аналіз результатів та висновки розрахунків	33
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	35
4.1 Вимоги безпеки праці під час улаштування безстикової колії.....	35
4.2 Небезпечні та шкідливі фактори при проведенні робіт на залізничних коліях.....	36
ВИСНОВКИ	40
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	41
ДОДАТКИ	43

ВСТУП

Залізничний транспорт залишається одним із ключових елементів транспортної системи України, забезпечуючи масові вантажні та пасажирські перевезення. В умовах зростання логістичних навантажень і підвищених вимог до ефективності перевезень актуальною є задача реконструкції існуючих залізничних ділянок з метою оптимізації їхніх експлуатаційних характеристик. Особливо це стосується напрямків, що мають високий рівень завантаженості, таких як ділянка Слобідка – Роздільна Одеської залізниці.

Окремі елементи плану та поздовжнього профілю цієї ділянки не відповідають сучасним вимогам до швидкості та плавності руху поїздів, що спричиняє обмеження максимальної швидкості. Це, своєю чергою, знижує пропускну та провізну спроможність, збільшує витрати енергії, а також впливає на якість перевезень. Для досягнення стабільної роботи транспортної системи та забезпечення необхідного рівня обслуговування вантажних і пасажирських потоків потрібне інженерне удосконалення цієї інфраструктурної ланки.

Основною метою роботи є обґрунтування технічних рішень щодо реконструкції плану залізничної ділянки Слобідка – Роздільна з метою усунення обмежень швидкості та покращення тягово-енергетичних характеристик рухомого складу. Для цього передбачено виконати комплексний аналіз існуючого стану інфраструктури, дослідити геометричні параметри плану і профілю, а також змоделювати вплив змін на основні експлуатаційні показники.

Результати дослідження дозволять підвищити техніко-економічну ефективність використання ділянки, забезпечити комфортні умови руху пасажирських поїздів і стабільний вантажообіг на одному з найважливіших напрямків південного регіону України.

Зазначені швидкісні характеристики визначені без урахування локальних обмежень, що виникають унаслідок незадовільного технічного стану колії, штучних споруд або так званих "бар'єрних місць".

Відповідно до чинної класифікації магістралей [1], дана залізнична ділянка відноситься до колій III категорії за вантажонапруженістю (від 15 до 30 млн т·км нетто/рік) та за дозволеною швидкістю. На таких ділянках нормативно дозволено здійснювати капітальний ремонт із використанням нових або справних елементів верхньої будови колії, що належать до I групи.

1.2 Верхня будова колії

На ділянці Роздільна – Слобідка на головних коліях укладені такі типи рейок: безстиківі плити з термічно обробленими рейками типу Р65, рейки довжиною 25 м з термічною та без термічної обробки, безстикова колія з термічно оброблених рейок довжиною більше 800 м.

Шпали укладені залізобетонні, в основному з епюрою 1680-2000 шт./км. Баласт – щебеневий. Баластна призма утримується відповідно до типових поперечних профілів. Матеріал, товщина баластного шару та розміри баластної призми на головних коліях на перегонах, станціях встановлені за нормами.

Стрілочні переводи на головних коліях станцій звичайні, типу Р65, марки 1/11.

1.3 Штучні споруди.

Інформація про наявність штучних споруд та станцій і зупинок на напрямку Роздільна – Слобідка приведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Кількість станцій і штучних споруд на ділянках

Ділянка	Мости		Труби	Шляхопр оводи	Переїзди	
	Залізобе- тонні	Металеві			з охороною	без охорони
1	2	3	4	5	6	7
Слобідка – Борщи	-	-	-	1	-	2
Борщи – Побережжя	-	-	2	-	-	1

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7
Побережжя – Котовськ	-	-	3	-	-	1
Котовськ – Чубівка	-	-	4	1	2	-
Чубівка – Мардарівка	-	-	1	1	1	-
Мардарівка – Перекрестове	1	-	2	-	-	1
Перекрестове – Затишшя	1	-	4	-	-	1
Затишшя – Іванівка	-	-	3	-	-	2
Іванівка – Веселий Кут	1	-	-	-	-	-
Веселий Кут- Мигаєво	3	-	2	-	2	-
Мигаєв – Роздільна	3	-	2	-	1	-
Всього:	9	-	23	4	6	8

1.4 Параметри поздовжнього профілю та плану

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 1.2. Найбільші ухили досягають 10%, але їх на ділянці менше 0,9% [2] .

Розподіл ухилів на ділянці Слобідка-Роздільна 1



Рисунок 1.2 – Гістограми розподілення ухилів

Реалізація підвищених швидкостей руху поїздів безпосередньо залежить від геометричних характеристик плану залізничної лінії. З огляду на суміщений характер руху – одночасне курсування пасажирських і вантажних поїздів – існують обмеження щодо максимально допустимого підвищення зовнішньої рейки в кривих. Встановлено, що підвищення не повинно перевищувати 90 - 100 мм, що обумовлено вимогами комфорту та безпеки для руху вантажного складу.

З урахуванням цього обмеження і нормативного значення допустимого непогашеного поперечного прискорення (не більше $0,7 \text{ м/с}^2$), було визначено, що забезпечення швидкості руху пасажирських поїздів до 160 км/год можливе за умови, якщо радіус кривих становить не менше 1500 м. При цьому для вантажних поїздів мінімальна допустима швидкість має бути на рівні 75–85 км/год.

Виконані тягові розрахунки для вантажних поїздів з електровозом ВЛ80 та уніфікованою масою складу 3200 і 4000 т підтвердили технічну можливість забезпечення таких швидкісних режимів. Це дозволяє зробити висновок про доцільність прийняття радіуса кривих не менше 1500 м як мінімально допустимого у складних топографічних умовах. У разі сприятливих умов рельєфу рекомендується закладати радіуси більші за мінімальне значення з метою підвищення плавності та енергоефективності руху.

План ділянки Роздільна – Слобідка різноманітний з великою кількістю кривих наведених в таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Параметри плану

Тип елемента	КМ початок елемента	Довжина, м	Радіус, м
1	2	3	4
кругова вліво	1295+190	275	1020
кругова вліво	1295+465	134	1250
кругова вліво	1295+599	960	960
кругова вліво	1295+854	226	1140
кругова вліво	1296+080	226	1035

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4
кругова вліво	1296+611	531	1110
кругова право	1297+180	1181	953
кругова право	1299+636	172	2305
кругова вліво	1304+431	650	1078
кругова вліво	1305+081	243	1032
кругова вліво	1305+324	475	1115
кругова право	1306+191	522	985
кругова право	1306+713	176	925
кругова право	1306+889	454	945
кругова право	1307+379	392	582
кругова право	1308+289	56	1000
кругова право	1308+517	180	600
кругова право	1308+697	512	867
кругова право	1309+209	172	800
кругова вліво	1309+602	1057	856
кругова право	1310+762	373	855
кругова право	1313+311	622	1031
кругова вліво	1314+785	90	4000
кругова право	1314+985	93	4000
кругова вліво	1315+538	585	1023
кругова право	1318+300	589	1076
кругова вліво	1319+231	563	2100
кругова вліво	1320+780	417	1025
кругова вліво	1321+345	33	8000
кругова вліво	1321+766	99	2500
кругова право	1321+940	60	1200
кругова право	1324+276	465	1040
кругова вліво	1326+127	697	1065
кругова право	1328+005	844	1053
кругова вліво	1330+304	511	1066
кругова вліво	1332+439	392	1024
кругова вліво	1332+831	164	1100
кругова вліво	1332+995	212	860
кругова право	1333+403	42	4000
кругова право	1334+474	105	4000
кругова вліво	1334+660	71	2500
кругова право	1337+591	407	2058
кругова право	1341+983	642	2087
кругова право	1347+744	323	2190
кругова право	1351+961	572	1046
кругова вліво	1353+540	607	1048

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4
кругова право	1355+821	594	1065
кругова вліво	1360+284	984	1068
кругова право	1362+305	72	4000
кругова вліво	1362+427	72	4000
кругова право	1364+148	450	1066
кругова вліво	1364+914	32	4000
кругова право	1365+015	32	4000
кругова право	1371+527	406	1050
кругова вліво	1375+837	803	1067
кругова право	1377+720	621	2170
кругова вліво	1380+435	319	2005
кругова право	1381+935	550	2035
кругова право	1385+692	486	1072
кругова право	1388+516	809	1036
кругова право	1389+926	513	1021
кругова вліво	1390+897	816	1056
кругова вліво	1394+722	334	1030
кругова вліво	1398+990	747	1062
кругова право	1402+149	507	1030
кругова вліво	1404+987	248	1065
кругова вліво	1405+235	182	1605
кругова вліво	1405+417	184	710
кругова вліво	1405+601	168	605
кругова право	1406+750	118	4000
кругова вліво	1047+137	117	4000
кругова право	1047+568	639	1068
кругова право	1411+755	600	1063
кругова право	1418+895	513	1039
кругова вліво	1425+990	538	1053
кругова право	1434+015	33	4000
кругова вліво	1434+273	33	4000
кругова вліво	1434+726	795	1060

Для наочності на рисунку 2.5 показаний розподіл кривих різних радіусів відносно довжини кожної з ділянок, які досліджуються.

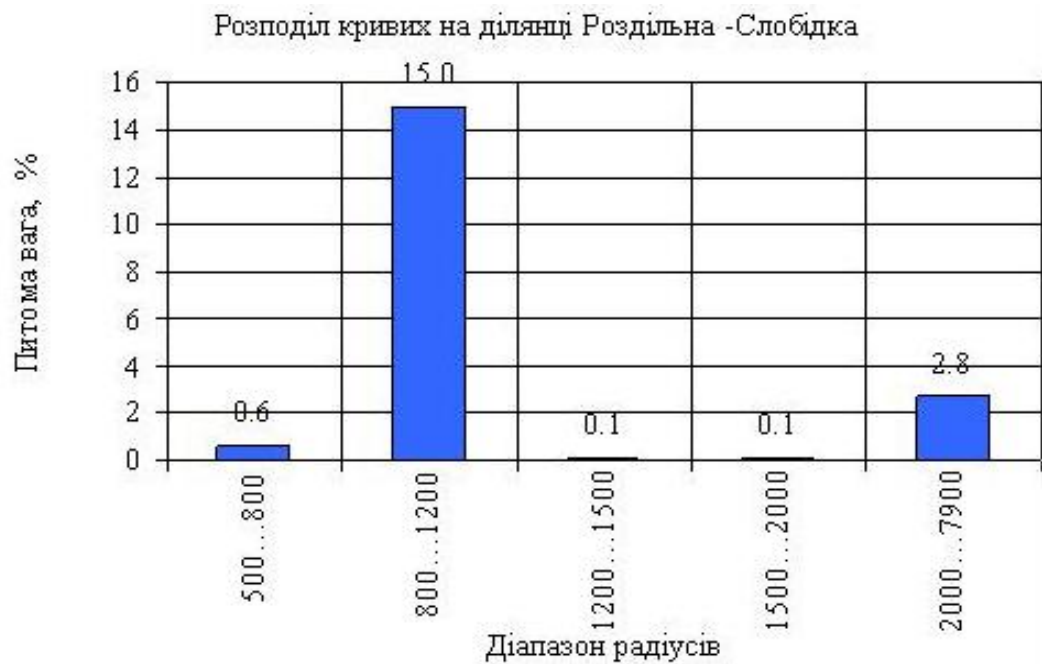


Рисунок 1.3 – Гістограми розподілення кривих на ділянці
Роздільна – Слобідка

Розрахункові показники плану лінії ділянки Роздільна – Слобідка представлені в таблиці 2.3.

Таблиця 1.3– Основні показники плану лінії

Ділянка	Відстань, км	Питома вага кривих, %		Мінімальний радіус, м
		всього	радіусом до 1500 м	
Слобідка – Роздільна	143	18,6	15,6	503

З таблиці 1.3 видно, що ділянка Роздільна – Слобідка характеризується великою кількістю кривих. На цих ділянках розташовані криві радіусами менше 1500 м (15,6%), які знаходяться не тільки в зоні станцій, але й на перегонах.

1.5 Швидкості руху за наказом

Допустимі швидкості руху пасажирських поїздів на ділянці Роздільна – Слобідка при існуючому стані постійних пристроїв та справному стані верхньої будови колії згідно Наказу начальника Одеської залізниці №749/Н від 19.09.2022 р. наведені в таблиці 1.4. Допустимі швидкості руху по окремих елементах інфраструктури за результатами розрахунків наведено у Додатку А.

Таблиця 1.4 – Аналіз допустимих швидкостей руху на ділянці

№ п/п	Ділянка	Швидкість	
		пасажирських	вантажних
1	ст.Слобідка	100	80
2	перегін	100	80
3	ст.Борщі	60	60
4	перегін	100	80
5	ст. Побережжя	100	80
6	перегін	100	80
7	ст. Котовськ	100	80
8	перегін	100	80
9	ст. Чубівка	100	80
10	перегін	100	80
11	ст. Мардарівка	100	80
12	перегін	100	80
13	ст.Перехрестове	100	80
14	перегін	100	80
15	ст.Затишшя	100	80
16	перегін	100	80
17	ст.Іванівка	100	80
18	перегін	100	80
19	ст.Веселий Кут	100	80
20	перегін	100	80
21	ст.Мигаєве	100	80
22	перегін	100	80
23	Ст.Роздільна 1	100	80

Результати проведеного аналізу показали, що підвищення швидкості руху поїздів до 160 км/год на досліджуваній ділянці стримується низкою технічних факторів. Основними з них є:

- значна кількість криволінійних ділянок, геометричні параметри яких не відповідають вимогам для швидкісного руху і потребують реконструкції; саме ці криві обмежують швидкість до 80 км/год на ряді перегонів;
- застарілі станційні пристрої, технічний стан яких не дозволяє забезпечити безпечний та швидкісний пропуск поїздів, що зумовлює необхідність їх модернізації або повної реконструкції;
- стрілочні переводи, встановлені на головних коліях, які за своїми характеристиками не придатні для проходження поїздів на високих швидкостях.

2 ТЯГОВІ РОЗРАХУНКИ

2.1 Загальна частина

У процесі реконструкції існуючої залізничної лінії вирішується комплекс важливих інженерних завдань. Зокрема, виконується оптимізація обрису поздовжнього профілю, здійснюється вибір типу локомотива та визначення раціональної маси вантажного поїзда, а також обґрунтовується спосіб підвищення провізної спроможності лінії.

Одним із ключових етапів у прийнятті технічних рішень є виконання тягових розрахунків. Вони мають важливе значення як на стадії аналізу існуючого технічного стану, так і для оцінки ефективності запропонованих заходів з реконструкції.

У сучасних умовах тягові розрахунки виконуються із застосуванням комп'ютерних технологій згідно з вимогами «Правил тягових розрахунків для поїзної роботи» [3]. Вхідна інформація щодо геометричних параметрів поздовжнього профілю, плану колії, а також наявних обмежень швидкості вводиться у вигляді структурованих файлів, що дозволяє автоматизувати процес обчислень і підвищити точність аналізу.

2.2 Основні параметри тягових розрахунків

Основними параметрами тягових розрахунків являється: параметри поздовжнього профілю, параметри плану лінії і обмеження швидкості. Розглянемо кожний з цих параметрів детальніше.

Параметрами подовжнього профілю є уклон (‰) і довжина елемента (м), що задаються в табличному вигляді (рис 2.1).

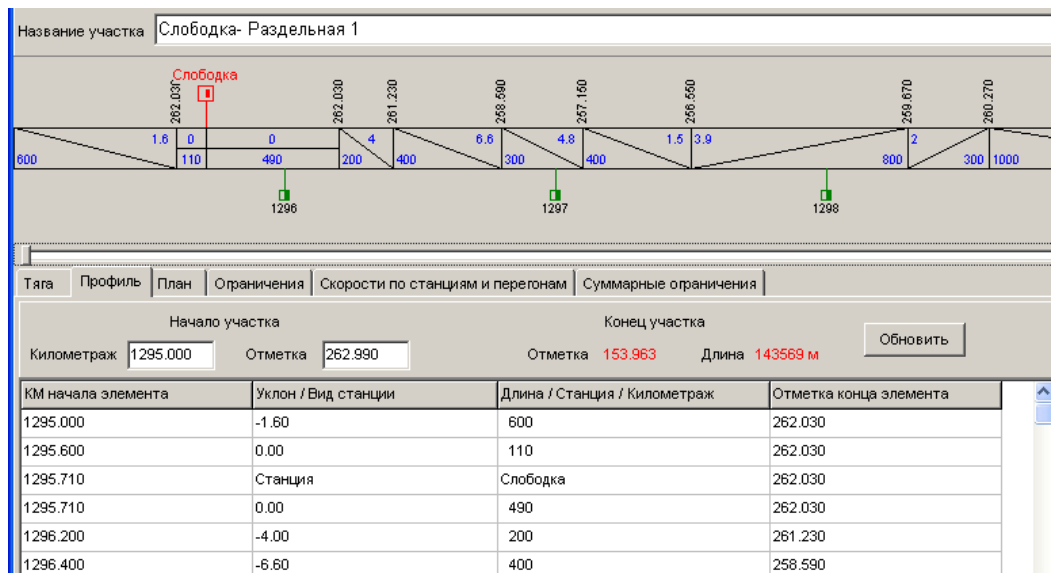


Рисунок 2.1 – Параметры профиля

План представляется параметрами наступних елементів: пряма, перехідна крива, кругова крива з поворотом праворуч, кругова крива з поворотом ліворуч. Для всіх перерахованих елементів повинна бути введена довжина (м), для кругової кривої – радіус (м) і підвищення зовнішньої рейки (мм) (рисунок 2.2). Максимально допустима швидкість в кривих ділянках визначається за «Правила визначення підвищення зовнішньої рейки і встановлення допустимих швидкостей в кривих» [5]

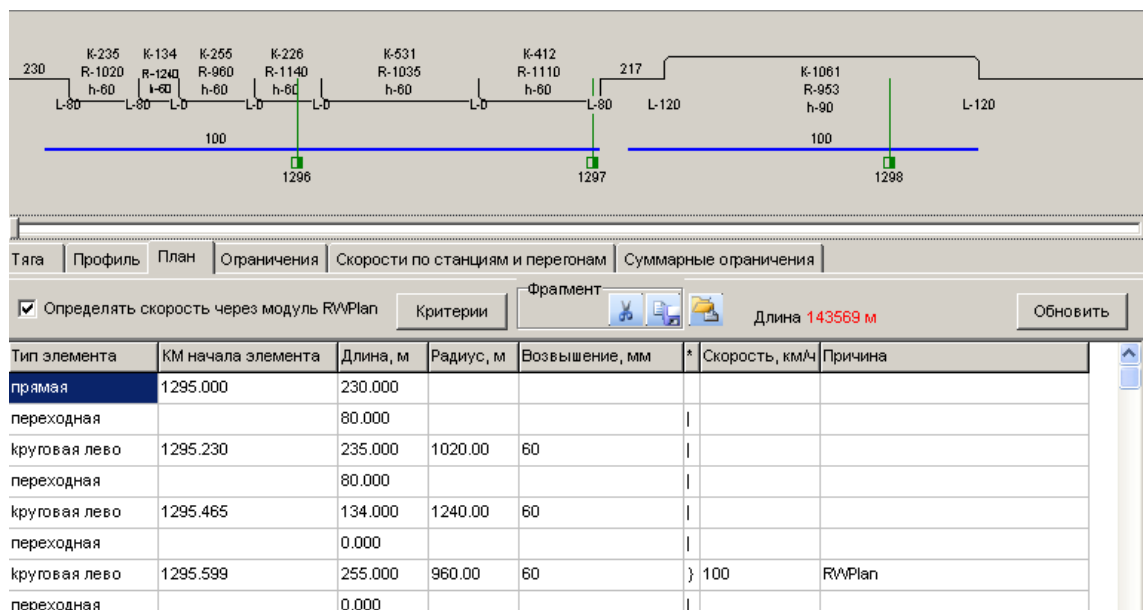


Рисунок 2.2 – Параметры плана линии

Тягові розрахунки виконуються з урахуванням обмеження швидкості руху (рисунок 2.3).

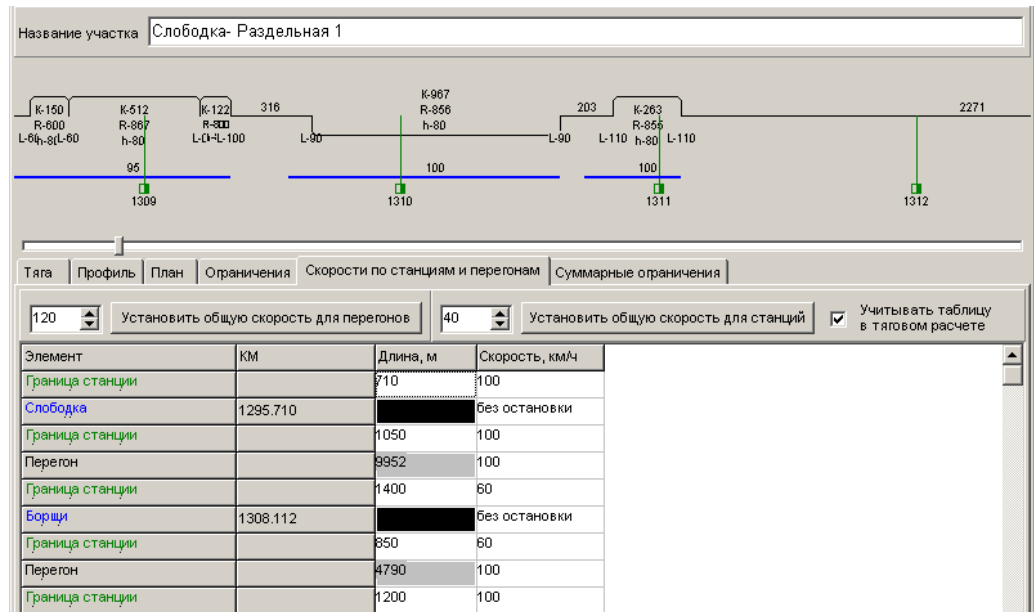


Рисунок 2.3 – Обмеження швидкості руху поїздів

2.3 Тягові характеристики локомотивів

Зображення існуючого локомотивів показано на рисунку 2.4

Дані про рухомий склад включають такі характеристики: номери позиції тягової характеристики локомотива, значення швидкості руху і відповідна сила тяги, споживання електроенергії чи дизельного пального, а також коефіцієнти формул, основного питомого опору руху локомотива ω'_o і вагонів ω''_o , розрахунковий гальмовий коефіцієнт поїзда ϑ_p і коефіцієнт використання гальмової сили [2].

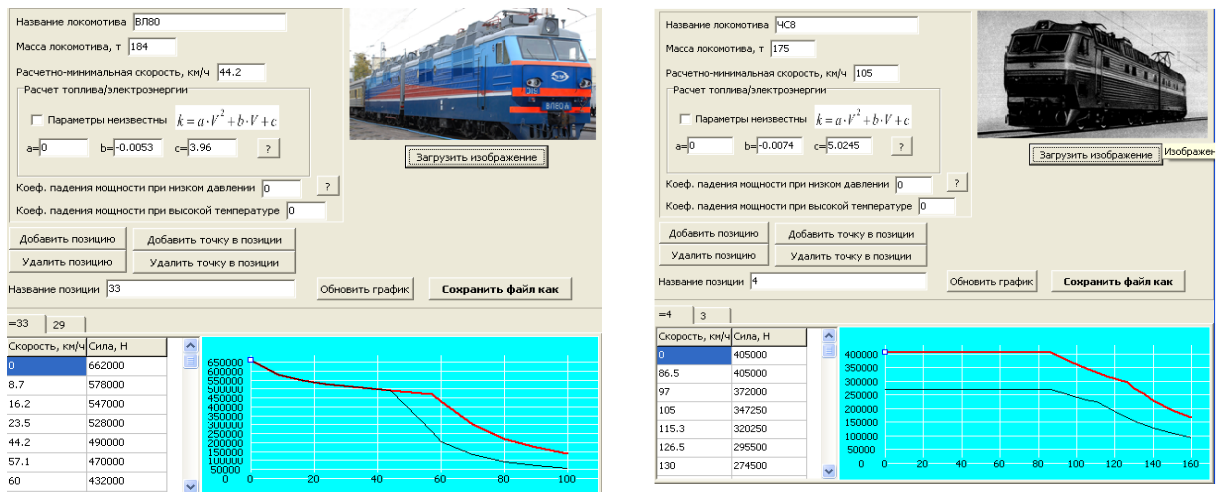


Рисунок 2.4 – Тягові характеристики ВЛ80, ЧС8

2.4 Додаткові параметри тягових розрахунків

До додаткових параметрів, які враховуються під час виконання тягових розрахунків, належать: початкова та кінцева швидкості руху поїзда на вибраній ділянці (у км/год), маса складу (у тоннах), довжина поїзда (у метрах), напрямок руху – прямий або зворотний (позначається як «туди» / «назад»), інші параметри, що впливають на характер розрахунку (режим гальмування, обмеження за ухилами тощо).

Вигляд інтерфейсу введення додаткових параметрів представлено на рисунку 2.5.

Рисунок 2.5 – Додаткові параметри

2.5 Результати тягових розрахунків

Результати один з варіантів тягових розрахунків (рисунок 2.6). Файли з результатами мають текстовий формат (додаток А).



Рисунок 2.6 – Результати тягових розрахунків

Результати розрахунків існуючого технічного стану для пасажирського та вантажного рухів наведені в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Результати тягових розрахунків для вантажного руху

Назва перегону	Час руху, хв.		Витрати електроенергії		Середня ходова швидкість, м/год	
	туди	назад	туди	назад	туди	назад
ВЛ80, Q=4000/3200 т						
Слобідка – Борщи	9,9	5,7	79,6	171,4	74	74
Борщи – Побережжя	5,8	5,6	124,67	63,01	71	73
Побережжя – Котовськ	5,3	5,1	66,18	68,22	78	78
Котовськ – Чубівка	9,1	9,1	114,32	119,19	79	79
Чубівка – Мардарівка	13,8	13,6	151,96	242,6	77	78
Мардарівка – Перехрестове	9,4	9,4	101,13	128,54	79	79
Перехрестове – Затишшя	10,0	10,0	108,78	165,23	79	79
Затишшя – Іванівка	14,9	14,8	218,55	252,74	77	78

Іванівка – Веселий Кут	7,7	7,7	98,3	111,16	76	76
Веселий Кут – Мигаєво	11,3	11,2	147,53	134,6	79	80
Мигаєво – Роздільна	12,2	12,2	103,6	171,7	79	79

Таблиця 2.2 – Результати тягових розрахунків для пасажирського руху

ЧС8, Q=1000т						
Слобідка – Борщи	8,9	8,7	79,2	93,1	83	83
Борщи – Побережжя	4,6	4,6	64,53	27,9	83	84
Побережжя – Котовськ	4,1	4,1	26,19	41,21	100	100
Котовськ – Чубівка	10,7	10,7	68,94	63,22	99	100
Чубівка – Мардарівка	10,7	10,7	68,94	115,27	99	100
Мардарівка – Перехрест	7,5	7,5	50,10	68,26	100	100
Перехрестове – Затішшя	7,9	7,9	50,16	80,21	99	100
Затишшя – Іванівка	11,5	11,6	96,82	118,95	99	99
Іванівка – Веселий Кут	6,4	6,4	47,5	72,42	92	91
Веселий Кут – Мигаєво	9,1	8,9	77,89	76,16	99	100
Мигаєво – Роздільна	10,1	10,6	53,46	136,08	95	92

За результатами виконаних розрахунків встановлено, що пасажирський поїзд, сформований із локомотивом ЧС8, долає ділянку Слобідка – Роздільна зі середньою ходовою швидкістю близько 90 км/год як у прямому, так і у зворотному напрямку. При цьому витрати електроенергії у зворотному напрямку виявилися вищими, що пояснюється топографічними особливостями профілю або характером обмежень швидкості.

Однак у межах наявних швидкісних обмежень, закладених у модель розрахунків, локомотив серії ЧС8 не здатен забезпечити рух на швидкості 160 км/год, яка є цільовою для реконструйованої ділянки.

У зв'язку з цим, для проектного варіанта реконструкції передбачено перевлаштування геометричних параметрів плану лінії, що дозволить забезпечити умови для високошвидкісного руху. Надалі буде виконано повторний комплекс тягових розрахунків із використанням сучасного рухомого

складу типу Hyundai Rotem, який відповідає вимогам експлуатації на швидкостях до 160 км/год і більше.

2.6 Варіантні розрахунки. Вибір раціонального рівня швидкості руху

Для пасажирського руху були розглянуті наступні варіанти: перший – існуючий; другий – підбір параметрів кривих та оптимального підвищення по максимальній швидкості, третій – десятий варіанти – зміна швидкості по станціям та перегонам. Варіанти розрахунків наведені в таблиці 2.3).

Таблиця 2.3 – Варіанти тягових розрахунків

Варіанти	Пасажирський рух	Вантажний рух
1	Існуючий	
2	Підбір параметрів кривих та оптимального підвищення по максимальній швидкості	
3	Перегін/Станція 120/110	80/100
4	Перегін/Станція 120/120	90/90
5	Перегін/Станція 130/100	90/100
6	Перегін/Станція 130/110	100/100
7	Перегін/Станція 130/120	
8	Перегін/Станція 140/100	
9	Перегін/Станція 140/110	
10	Перегін/Станція 140/120	

Результати варіантних тягових розрахунків для вантажного руху наведені в таблиці 2.4, для пасажирського – 2.5.

Таблиця 2.4 – Результати розрахунків для вантажного руху

Варіанти	Напрямок	Vсер, км/год	Витрати електроенергії	Механічна робота	Робота гальмівних сил	Час руху, хв
1	парна	76	1386	386,49	166,02	52,4
	непарна	76	3673,9	1032,77	109,84	52,5
2	парна	76	1386	386,49	166,02	52,6
	непарна	76	3673,9	1032,77	109,84	52,6
3	парна	76	1386	386,49	166,02	52,6
	непарна	76	3673,9	1032,77	109,84	52,6
4	парна	88	2321	662,48	330,97	45,2
	непарна	84	3989,2	1137,12	144,2	47,4
5	парна	91	1940,2	554,26	196,49	43,7
	непарна	85	4070,6	1162,86	156	46,5

Таблиця 2.5 – Результати тягових розрахунків для пасажирського руху.

Варіант	Напрямок	Vсер, км/год	Витрати електро- енергії	Механіч на робота	Робота гальмівних сил	Час руху, хв
1	2	3	4	5	6	7
1	парна	102	1426,3	334,78	124,27	39,2
	непарна	102	2132,8	502,3	120,04	39,1
2	парна	105	1383,2	325,3	109,43	37,8
	непарна	105	2091	493,87	105,83	37,8
3	парна	108	1363,9	321,97	97,18	36,9
	непарна	108	2056,4	487,66	89,67	36,9
4	парна	110	1324,6	313,63	80,52	36,2
	непарна	110	2013,9	479,15	72,6	36,2
5	парна	110	1843,9	439,7	199,31	35,9
	непарна	110	2525,4	604,27	191,62	36,0
6	парна	115	1721,4	412,62	158,55	34,5
	непарна	115	2405	578,78	153,45	34,5
7	парна	119	1584,7	381,58	115,4	33,4
	непарна	119	2269,3	548,91	110,63	33,5
8	парна	113	2144,8	516,74	260,11	35,1
	непарна	113	2790,5	673,5	246,93	35,2
9	парна	119	2028,2	491,38	218,59	33,5
	непарна	118	2684,5	652,14	210,53	33,7
10	парна	123	1898,2	462,32	174,69	32,3
	непарна	122	2559,8	625,64	167,72	32,4

Результати моделювання оптимальних варіантів організації пасажирського та вантажного руху наведено у відповідних додатках. Проведене дослідження витрат часу та електроенергії для різних рівнів максимальної швидкості на перегонах і в межах станцій дозволяє сформулювати такі висновки:

1. Середня ходова швидкість на досліджуваній ділянці є інтегральним показником ефективності проектного рішення. Вона формується в результаті реалізованих швидкостей на перегонах, у межах станцій та під впливом технічних обмежень – зокрема, геометрії кривих і стану інфраструктури.

2. У разі реалізації заходів з покращення інфраструктури, що передбачені у проектних варіантах, спостерігається зростання середньої ходової швидкості як у пасажирському, так і у вантажному русі.

3. На ділянках зі змішаним рухом підвищення швидкості призводить до суттєвого скорочення часу поїздки при зростанні витрат енергії. Так, при

переході з першого до п'ятого варіанту швидкості середня ходова швидкість пасажирського поїзда зростає на 11%, що забезпечує зменшення часу руху на 8 хвилин ($\approx 15\%$), при цьому витрати електроенергії зростають на 1133 кВт·год ($\approx 13\%$).

4. У вантажному русі аналогічне підвищення швидкості (з першого до п'ятого варіанту) забезпечує зростання середньої швидкості на 9% і скорочення часу руху на 6 хвилин ($\approx 7\%$), при цьому витрати електроенергії залишаються майже незмінними, що свідчить про високу енергоефективність реалізованого режиму.

3 ДОСЛІДЖЕННЯМ ВПЛИВУ РІВНЯ ОБМЕЖЕННЯ ШВИДКОСТІ НА ТЯГОВО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

3.1 Загальна частина

Підвищення швидкості руху поїздів є однією з ключових тем розвитку залізничного транспорту в сучасних умовах. На багатьох ділянках залізниць України діють обмеження швидкості, які суттєво впливають на ефективність перевізного процесу. Виникає потреба у пошуку технічних і організаційних рішень, що дозволили б усунути ці обмеження та забезпечити підвищення швидкості руху [5, 6].

Обмеження швидкості негативно позначаються на час руху, середньохідовій швидкості, масі поїздів, що безпосередньо впливає на пропускну і провізну спроможність залізниці. Швидкість є комплексним показником, що відображає рівень організації експлуатаційної роботи, технічний стан інфраструктури, рівень техніки та технології перевезень. Її зміна впливає на ключові показники діяльності залізниці – розмір перевізних можливостей, кількість рухомого складу, обсяг експлуатаційних витрат тощо [6, 7].

Виникнення обмежень швидкості, як правило, пов'язане з такими факторами, як: інтенсивність руху та пропущений тоннаж, стан верхньої будови колії, геометричні характеристики плану та профілю, осьові навантаження, ступінь зносу стрілочних переводів, штучних споруд, засобів СЦБ тощо.

Часові втрати поїздів у зв'язку з такими обмеженнями залежать від їх тривалості, розташування на трасі, глибини обмежень, а також від конкретних параметрів ділянки. На багатьох напрямках наявність так званих «бар'єрних місць» призводить до локальних, але суттєвих втрат часу, підвищеного споживання енергії та зносу елементів інфраструктури через повторні режими гальмування і розгону.

Необхідність скорочення термінів доставки вантажів і пасажирів, а також ліквідація постійних обмежень швидкості поставили перед фахівцями галузі завдання підвищення ефективності технічної політики, спрямованої на усунення інфраструктурних вузьких місць. Водночас, у ринкових умовах надзвичайно

важливим стає питання економічного обґрунтування інвестицій та вибору найдоцільніших варіантів реконструкції.

Таким чином, визначення ділянок, на яких обмеження швидкості призводять до найбільших втрат енергії, часу, зростання витрат на експлуатацію, а також розробка оптимальної стратегії інвестиційного втручання, є актуальною та перспективною задачею як для наукових досліджень, так і для практичної діяльності в галузі залізничного транспорту.

3.2 Дослідження бар'єрного місця на перегоні

Для проведення дослідження обрана ділянка (перегін) з кривою, що значно обмежує швидкість руху поїздів (рисунок 5.1).

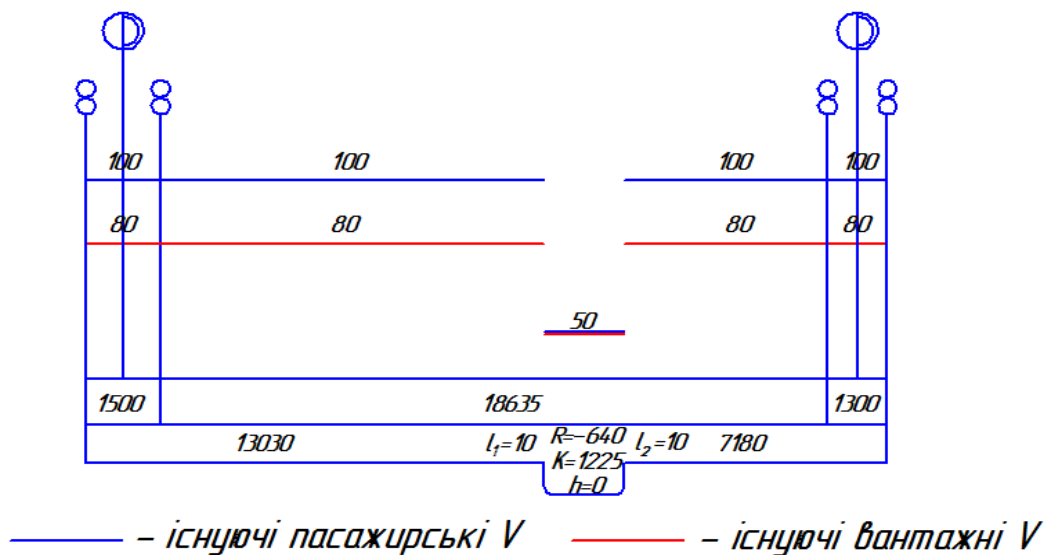


Рисунок 3.1 – Схема розрахункової ділянки

На напрямку, що готуються для впровадження більш швидкого руху поїздів особливо гостро стоїть питання підвищення швидкості за рахунок усунення обмежень швидкості при проведенні тих чи інших ремонтних робіт.

Наявність обмежень в кривих приводить до втрат за рахунок збільшення:

- роботи гальмівних сил на ділянці гальмування;
- механічної роботи сили тяги локомотива на ділянці розгону;
- часу руху поїзда при наявності бар'єрного місця.

Приклад кривої швидкості при наявності обмеження швидкості руху наведено на рисунку 5.2.

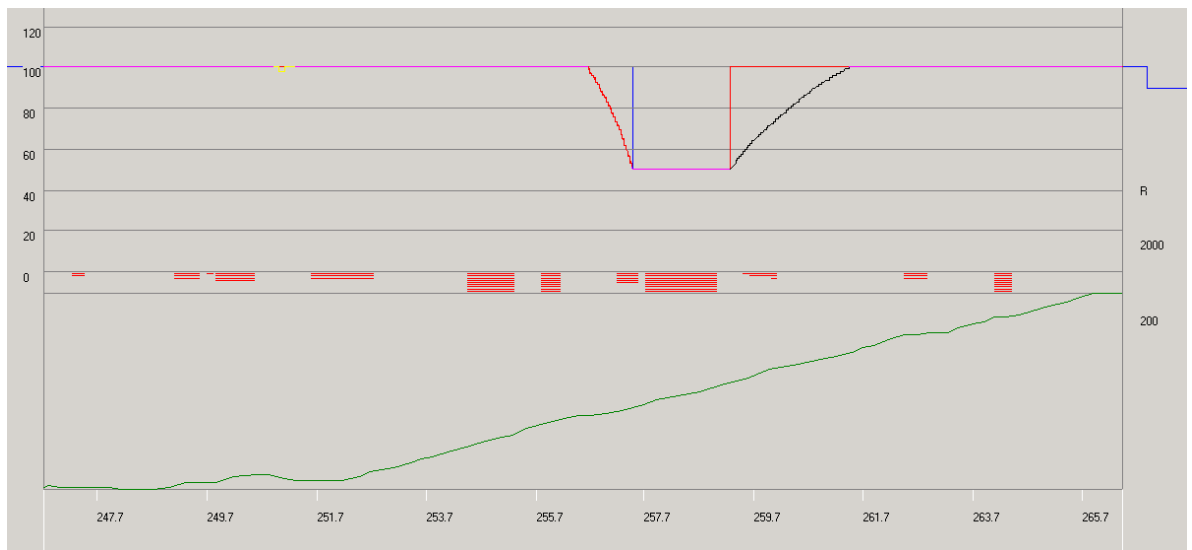


Рисунок 3.2 – Крива швидкості руху при наявності обмеження на перегоні

З метою подальшого аналізу та обґрунтування техніко-економічної доцільності зняття окремих обмежень швидкості на досліджуваній ділянці було виконано комплекс тягових розрахунків. Розрахунки проводились як для існуючого технічного стану колії, так і для перспективного варіанту реконструкції, що передбачає усунення існуючих обмежень [2, 3].

Як приклад, на рисунку 3.3 наведено графік зміни швидкості вантажного поїзда на одному з перегонів у прямому напрямку після усунення обмеження швидкості. Побудована крива відображає характер динаміки розгону поїзда та дозволяє оцінити ефект від технічного втручання, зокрема щодо покращення плавності руху та скорочення часу руху.

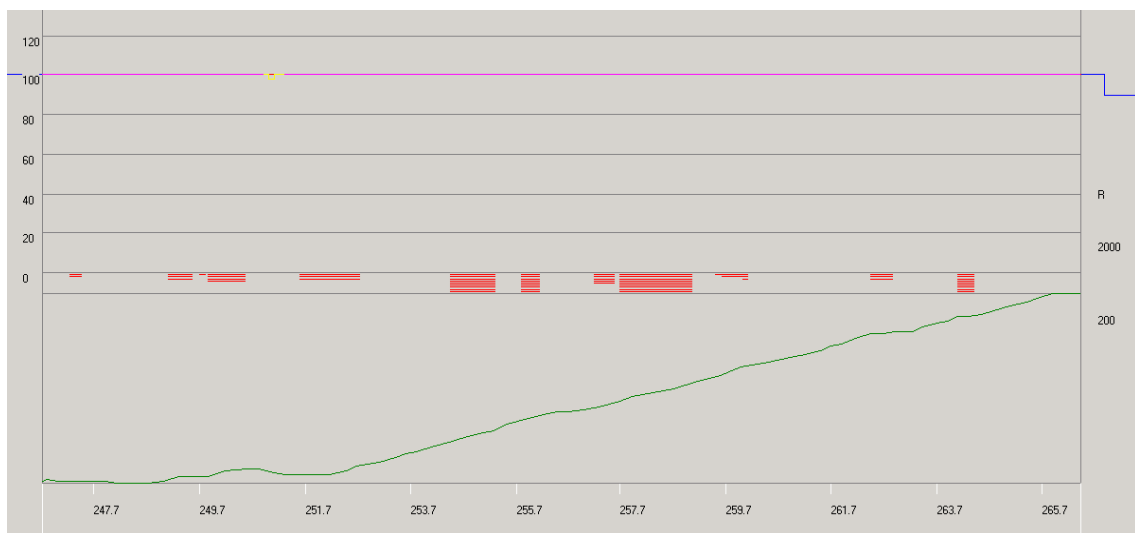


Рисунок 3.3 – Крива швидкості руху при усуненні обмеження на перегоні

Основні заходи, що необхідно виконати для підвищення швидкості на ділянці приведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Перелік можливих заходів при модернізації й реконструкції залізниці

Інженерні споруди і технічні пристрої	Заходи
Земляне полотно	Реконструкція, хворе земляне полотно
Штучні споруди	Заміна, реконструкція
Верхня будова колії (без стрілочних переводів)	Реконструкція колії
Стрілочні переводи	Заміна дефектних, реконструкція існуючих переводів
СЦБ і зв'язок	Заміна, реконструкція
Ділянка траси	Перебудова кривих для збільшення радіусів чи зміни інших параметрів

Програма MoveRW дозволяє визначати допустиму швидкість руху поїздів в кривих, виконувати тягові розрахунки, оцінювати комфортабельність

їзди, визначати експлуатаційні витрати, пов'язані з рухом поїздів.

Тягові розрахунки виконуються з використанням файлів, що включають параметри поздовжнього профілю, плану лінії, характеристики рухомого складу, обмеження швидкості в кривих ділянках колії, на станціях, бар'єрних місцях.

Аналізуючи ділянку (див. рис. 3.1) бачимо, що обмеження швидкості встановлені на перегоні (50 км/год для пасажирських та вантажних поїздів) значно впливає на тягово-енергетичні показники. Для скорочення витрат електроенергії, зменшення часу руху – енергетичних показників необхідно усунути дане обмеження.

Виконано розрахунки:

– для пасажирського поїзда з локомотивом ЧС8 та масою складу 1000 т в обох напрямках;

– для вантажного поїзда з локомотивом ВЛ80 та масою складу 4000 т (прямий напрямок), 3000 т (зворотній напрямок).

В ході дослідження визначено як змінюються витрати електроенергії, механічної роботи та часу руху вантажних та пасажирських поїздів при проходженні дослідної ділянки зі зменшеною швидкістю.

Значення обмеження швидкості наведено на рисунку 8.6 змінюються:

– для пасажирських поїздів – від 50 до 100 км/год;

– для вантажних поїздів – від 50 до 80 км/год.

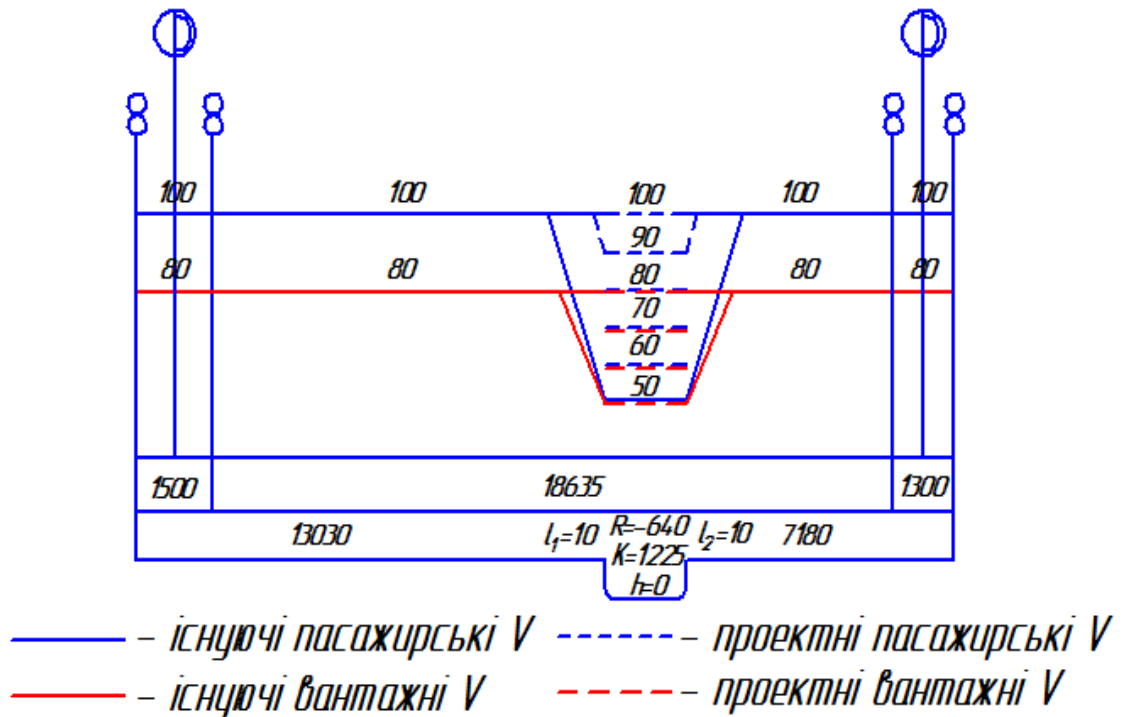


Рисунок 3.4 – Обмеження швидкості на перегоні

Основні заходи, що необхідно виконати для підвищення швидкості на ділянці приведено в таблиці 5.1.

За даними розрахунків побудовано графіки для наочності визначення залежності витрат електроенергії та часу руху по ділянці від рівня обмеження швидкості.

Графіки зміни основних показників для пари поїздів для пасажирського та вантажного руху наведено на рисунках 3.5 – 3.10.

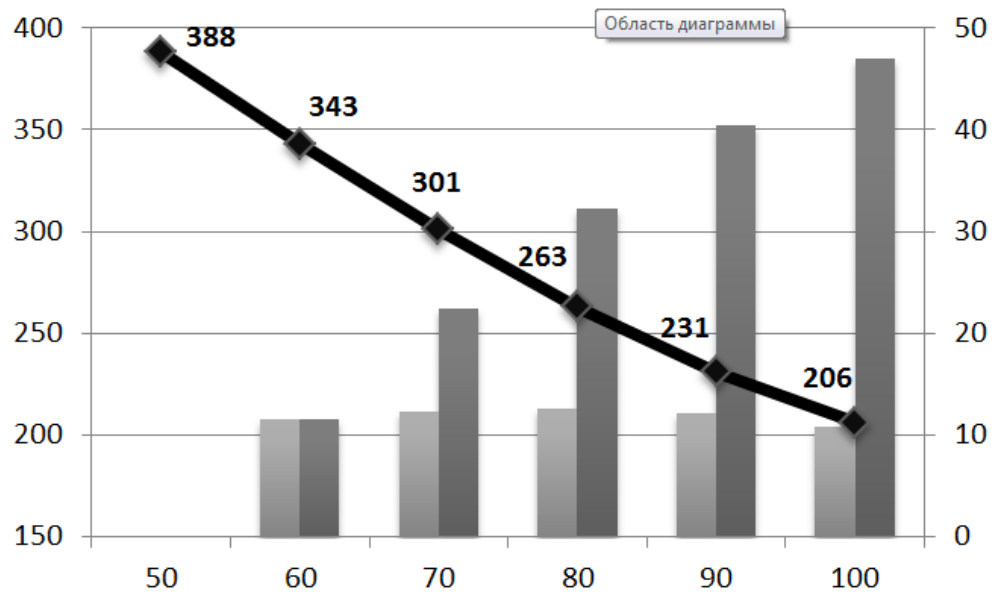


Рисунок 3.5 – Витрати електроенергії на прохід пари пасажирських поїздів

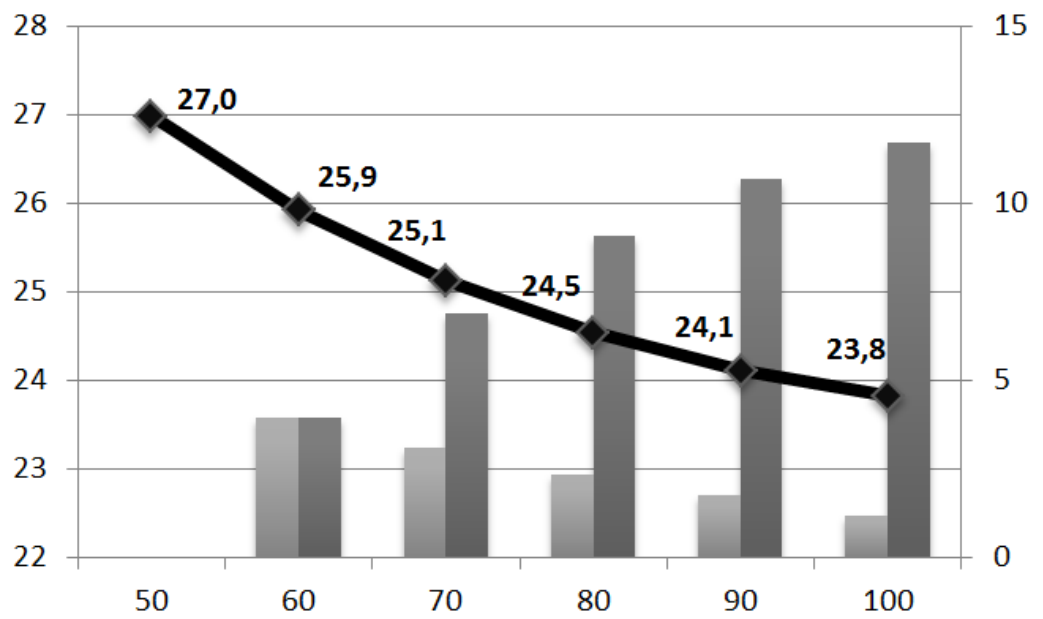


Рисунок 3.6 – Витрати часу на прохід пари пасажирських поїздів

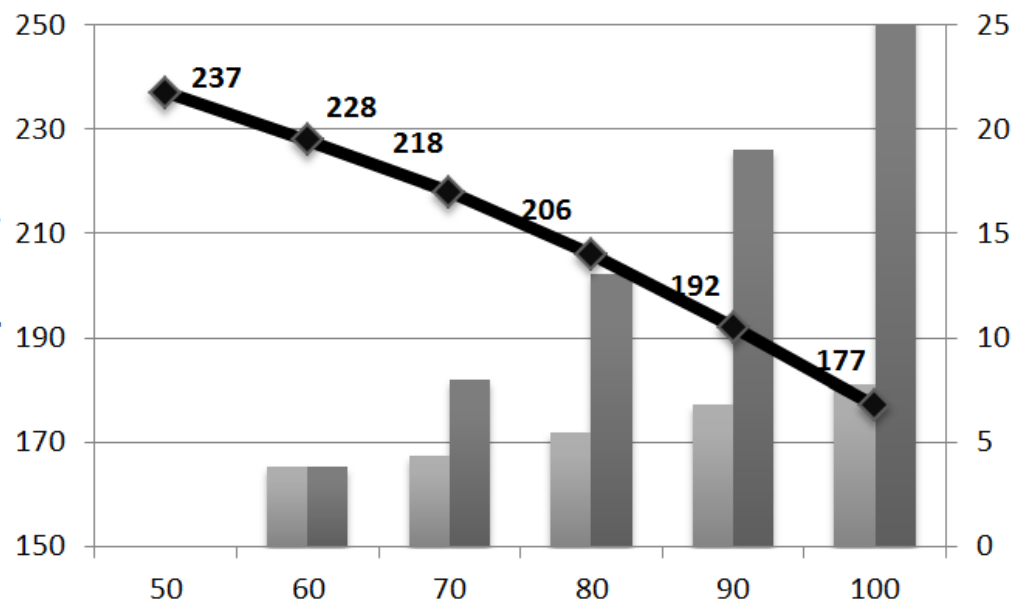


Рисунок 3.7 – Витрати механічної енергії на прохід пари пасажирських поїздів

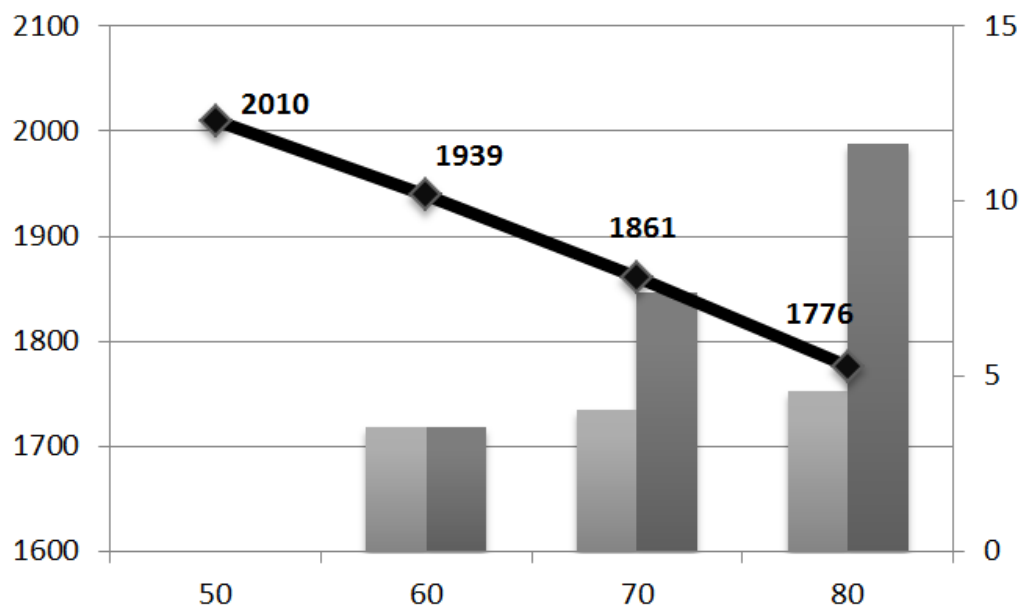


Рисунок 3.8 – Витрати електроенергії на прохід пари вантажних поїздів

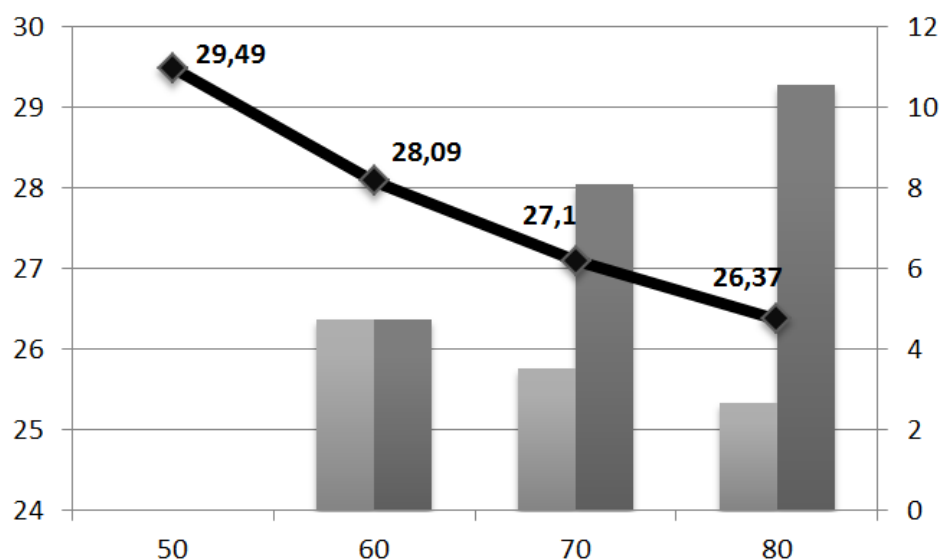


Рисунок 3.9 – Витрати часу на прохід пари вантажних поїздів

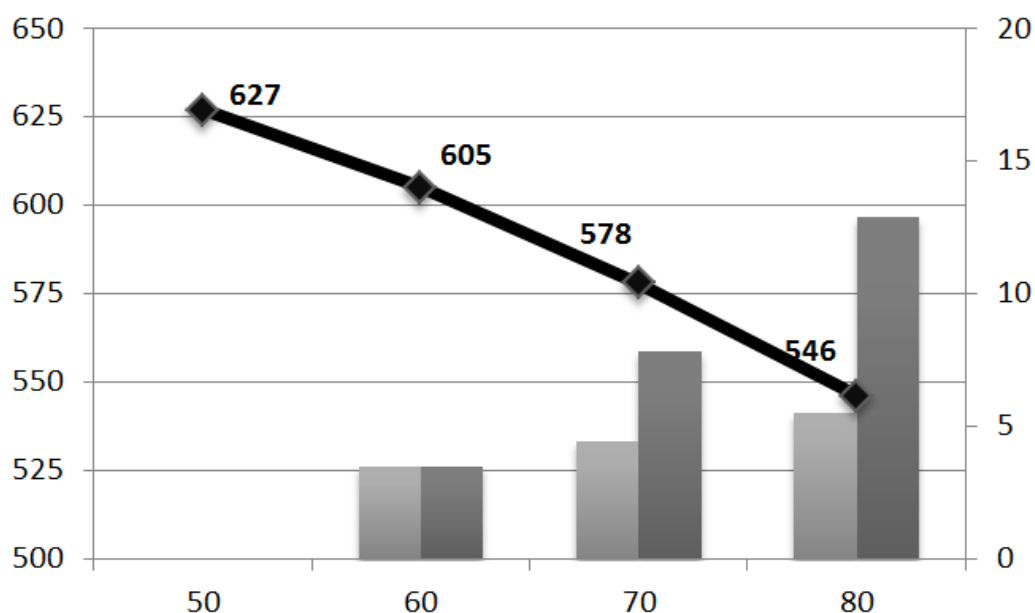


Рисунок 3.10 – Витрати механічної енергії на прохід пари вантажних поїздів

3.3 Аналіз результатів та висновки розрахунків

Аналіз результатів тягових розрахунків засвідчив, що збільшення максимальної швидкості руху на перегоні до 100 км/год дозволяє зменшити час проходження ділянки. Зокрема, для пасажирського поїзда з локомотивом ЧС8 час у дорозі скорочується на 3,2 хвилини порівняно з чинним технічним станом, а для вантажного поїзда з локомотивом ВЛ80 (із максимальною швидкістю 80

км/год) економія становить 3,1 хвилини.

Окрім цього, спостерігається зменшення коливань швидкості по довжині перегона, що позитивно впливає на плавність руху. Зафіксовано також незначне зниження витрат електроенергії: для пасажирського поїзда – на 181,7 кВт·год, для вантажного – на 234,0 кВт·год.

Зменшення механічної роботи тяги становить: 594,4 кН·км для пасажирського поїзда, 811,9 кН·км для вантажного.

На підставі цих даних можна сформулювати такі висновки:

– наявність "бар'єрних місць" на перегоні виникає необхідність зниження швидкості порівняно з максимально можливою, що призводить до втрат часу та підвищених витрат енергії;

– усунення обмежень швидкості вимагає індивідуального підходу для кожного конкретного випадку, що включає технічну оцінку, розрахунки та аналіз умов ділянки;

Реалізація швидкісного руху потребує системного підходу, який включає:

– коригування геометричних параметрів плану (зокрема кривих),
– поступове підвищення швидкості на проблемних ділянках (наприклад, з 50 до 100 км/год),

– виконання ремонтно-реконструкційних робіт за індивідуальними проєктами з урахуванням топографічних та технічних особливостей кожного перегону.

Таким чином, досягнення цільових швидкостей на існуючій інфраструктурі можливе лише за умови комплексного підходу, що охоплює модернізацію колії, оптимізацію плану лінії та оновлення елементів верхньої будови.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Вимоги безпеки праці під час улаштування безстикової колії

Улаштування безстикової колії є складним і трудомістким технологічним процесом, що супроводжується підвищеними ризиками для працівників. Роботи виконуються з використанням важкої техніки, газозварювального обладнання, електрифікованих інструментів, а також поблизу діючих залізничних колій. У зв'язку з цим до організації праці висуваються підвищені вимоги безпеки згідно з НПАОП 60.1-1.01-03 «Правила охорони праці на залізничному транспорті».

Основні вимоги безпеки включають: організаційні заходи, загальні технічні вимоги, безпека при роботі на електрифікованих ділянках, умови роботи в зоні колії, додаткові заходи безпеки при улаштуванні безстикової колії.

Організаційні заходи:

До виконання робіт допускаються лише працівники, які пройшли навчання та інструктаж із питань охорони праці.

Повинна бути розроблена й затверджена проектно-технологічна документація, що враховує технічні та безпекові особливості робіт.

Роботи мають проводитися за нарядом-допуском із чітким визначенням меж та відповідальних осіб.

Загальні технічні вимоги:

Використання засобів індивідуального захисту (каска, сигнальні жилети, захисні окуляри, рукавички тощо) є обов'язковим.

При виконанні зварювальних робіт необхідно застосовувати спецодяг, щитки та засоби запобігання опікам.

Електроінструменти мають бути заземлені та перевірені на справність.

Безпека при роботі на електрифікованих ділянках:

Роботи поблизу контактної мережі проводяться лише після зняття напруги з видачею дозволу від енергетика.

Встановлюються заземлення й сигнальні плакати про заборону ввімкнення напруги.

Умови роботи в зоні колії:

Роботи в межах габариту наближення споруд до діючої колії дозволені лише з черговим по станції або перегону та виставленням сигналів безпеки.

При наближенні поїзда працівники зобов'язані своєчасно залишити небезпечну зону.

В темну пору доби робоче місце повинно бути освітлене згідно з нормами.

Додаткові заходи безпеки при улаштуванні безстикової колії:

Під час натягування рейок необхідно дотримуватися технологічного режиму й уникати різких температурних перепадів, що можуть спричинити їх зсув або деформацію.

Забороняється знаходитися в зоні дії домкратів, натяжних пристроїв або зварювального обладнання під час їх роботи.

Після зварювання й шліфування рейок має бути здійснене очищення робочої зони від іскор, залишків шлаку та мастил.

Дотримання вимог охорони праці під час улаштування безстикової колії є запорукою збереження життя та здоров'я працівників, а також безперебійної роботи інфраструктури після введення ділянки в експлуатацію.

4.2 Небезпечні та шкідливі фактори при проведенні робіт на залізничних коліях

Одним з найбільш складних питань являється проектування плану лінії. При виконанні робіт існує ряд факторів, що негативно впливають на людину при певних умовах можуть призвести до травм – небезпечних, а також ряд шкідливих факторів.

До небезпечних факторів відноситься:

- рух рухомого складу;
- напруга в контактному дроті;
- падіння предметів з висоти;
- небезпечна робота на крутих відкосах виїмках і насипах;
- при роботі з ручним інструментом, наявність заусин на мотках (їх ручках), робота з ручним молотком, робота з рейко-різним станком, свердлильним станком, попадання стружки на шкіру.

Як захист від впливу цих факторів робітники повинні використовувати засоби індивідуального захисту. Робітники, робота яких пов'язана з рухом поїздів, повинні вдягати сигнальні жилетки спеціального кольору. Засоби індивідуального захисту робочих підлягають регулярним контрольним оглядам.

Шкідливі виробничі фактори – фактори середовища і трудового процесу, які можуть викликати професійну патологію, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних та інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я потомства.

До шкідливих факторів належать:

– загазованість – наявність у повітрі шкідливих чи вибухонебезпечних газоподібних речовин у концентраціях, близьких чи вище гранично допустимих норм;

– підвищення запиленості повітря, що викликає захворювання на бронхіальну астму та інші хвороби дихальних шляхів;

– кліматичні умови;

– аерозолі.

Серед шкідливих факторів найбільш поширені – шум та вібрація.

Шум – це коливання звукової хвилі в певному діапазоні, що характеризуються частотою та амплітудою, непостійними в часі, що не несуть корисної інформації людині.

Вібрації – це механічні коливання, що призводять до розладу життєвих функцій людини, шкідливо впливають на роботу обладнання та руйнують будівельні конструкції.

Для захисту від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів працюючі повинні використовувати засоби індивідуального захисту, які видаються відповідно до НПАОП 60.1-3.01-04 «Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам залізничного транспорту України» [10]. Засоби індивідуального захисту працюючих повинні відповідати ГОСТ 12.4.011-89 «Засоби захисту працюючих» і піддаватися періодичним контрольним оглядам

і перевіркам у терміни, встановлені нормативно-технічною документацією. Для захисту від сонячних опіків, при роботі зі світло насиченими сигналами або брусами повинні бути використані захисні мазі та креми відповідно до ГОСТ 12.4-068-79 «Средства защиты дерматологические» [20].

Усі правила безпеки праці під час виконання робіт у колійному господарстві здійснюються відповідно до вимог НПАОП 63.21-1.25-07 [11]. Не дозволяється працівникам сідати на рейки, кінці шпал, баластову призму, усередині колії і на міжколійя, а також на стелажі покілометрового запасу рейок. Схеми огороження повинні складатися в чотирьох екземплярах, один з яких зберігається в технічному відділі підприємства, другий – у майстра шляхового, третій – у бригадира колії, а четвертий – вивішується в приміщенні збору працівників.

Вимоги безпеки під час огляду та виконання робіт залізничних коліях

Перед початком робіт у темний час доби, під час туману, заметілі та ін., коли видимість менше 800 м, керівник робіт вживає додаткові заходи безпеки:

- подає заявку на видачу попереджень локомотивним бригадам про особливу пильність і про подачу сповіщувальних сигналів при наближенні до місця робіт;

- виставляє сигналістів по обидва боки місця робіт для повідомлення працівників про наближення поїзда;

- планує роботи так, щоб фронт робіт на одного керівника бригади був не більше 50 м.

Під час проведення робіт на залізничній колії керівник робіт зобов'язаний указати працівникам місце збоку від колії, куди вони мають сходити з колії під час пропуску поїзда.

Відхід працівників з колії здійснюється на таку відстань від крайньої рейки: при наближенні поїзда – не менше 2 м; під час роботи машин важкого типу – на 5 м; під час роботи колійного струга – на 10 м; під час роботи машин, обладнаних щибенеочисними пристроями, двоколійних і роторних снігоочисників – на 5 м у бік, протилежний викидові снігу, або засмічувачів; під

час роботи одноколійних снігоочисників – на 25 м.

Застерігати працівників, що не дозволяється перебігання колії перед рухомим складом, прохід між вагонами дозволяється при відстані між ними не менше 10 м.

Під час роботи колійних машин з устаткуванням канавокопача, кущоріза, кюветоочисника та інших призначити сигналіста, який попереджає працівників про рух поїздів на сусідніх коліях.

Не дозволяється працівникам пролазити під вагонами і протягувати під ними інструмент і матеріали, а також переходити колії по зчпних приладах вагонів.

Не дозволяється працівникам сідати на рейки, кінці шпал, баластову призму, усередині колії і на міжколійя, а також на стелажі покілометрового запасу рейок.

У разі достатньої видимості фронт робіт під керівництвом бригадира колії не повинен перевищувати 200 м

Під час наближення до місця виконання колійних робіт машиніст локомотива має подати сповіщувальний сигнал. Під час ремонту колії в тунелі, що не потребує зняття напруги з контактної мережі, має застосовуватись електровозна тяга для транспортування несамохідних колійних машин.

Бригади монтерів колії, що працюють у тунелі, під час пропуску колійних машин, а також машиністи та їхні помічники під час виконання робіт забезпечуються протигазами з аерозольними фільтрами.

ВИСНОВКИ

1. У кваліфікаційній роботі проведено виконано аналіз технічного стану показав, що частка кривих на дослідженій ділянці становить 12%, з яких половина створюють обмеження для руху поїздів. Встановлено необхідність перегляду параметрів кривих з малими радіусами, недостатнім підвищенням зовнішньої рейки та застарілими геометричними характеристиками.

2. За результатами тягових розрахунків у програмі MoveRW встановлено: час руху вантажного поїзда у парному й непарному напрямках – по 56 хв; час руху пасажирського поїзда – 45 хв.

3. Наявність "бар'єрних місць" на перегоні виникає необхідність зниження швидкості порівняно з максимально можливою, що призводить до втрат часу та підвищених витрат енергії;

4. Усунення обмежень швидкості вимагає індивідуального підходу для кожного конкретного випадку, що включає технічну оцінку, розрахунки та аналіз умов ділянки;

5. Окрему увагу приділено охороні праці при виконанні реконструкційних робіт та розглянуто заходи безпеки та дії керівника робіт у разі надзвичайної ситуації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Державні будівельні норми України. Споруди транспорту. Залізничі колії 1520 мм. Норми проектування [Текст]: ДБН В.2.3-19-2008/затв: наказ Мін-ва регіонального розвитку та будівництва України 26.01.08. № 42 / Мін-во регіон. розвитку та буд-ва України. – К.: Мінрегіонбуд, 2008. – 123 с.
2. Дистанцій курс «Проектування залізниць». Курган М. Б., Хмелевська Н. П. <https://lider.ust.edu.ua/course/view.php?id=487>
3. Байдак С. Ю., Хмелевська Н. П. Дистанційний курс. Системи автоматизованого проектування <https://lider.ust.edu.ua/course/view.php?id=485>
4. Правила визначення підвищення зовнішньої рейки і встановлення допустимих швидкостей в кривих ділянках колії [Текст]: ЦП - 0236 / М. Б. Курган, А. М. Орловський, О. М. Патласов, В. В. Циганенко, Д. М. Курган. – К., 2011. – 52 с.
5. Правила визначення підвищення зовнішньої рейки і встановлення допустимих швидкостей в кривих [Текст] / А. М. Орловський, О. М. Патласов, В. В. Циганенко, Л. Я. Воробейчик, В. І. Климов, М. Б. Курган (ЦП-0236) – Дніпропетровськ: Арт-Прес, 2011. – 52 с.
6. Курган М. Б. Вплив обмеження швидкості на енергетичні показники руху поїздів [Електронний ресурс] / М. Б. Курган, О. С. Маркова // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. – 2007. – Вип. 16. – С. 29-36. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdnuzt_2007_16_9
7. Курган М. Б. Втрати часу руху поїздів на ділянках обмеження швидкості [Текст] / М. Б. Курган, О. С. Маркова // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д., 2007. – Вип. 18. – С. 54 – 61.
8. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України / Е.І. Даніленко, А.М. Орловський, М.Б. Курган та інші (ЦП-0269). К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс, 2012. 456 с.
9. Наказ про затвердження Правил безпеки праці під час виконання робіт у колійному господарстві [Текст]: НПАОП 63.21-1.25.07 / Затверджено

постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2006 року № 1640.
– К., 2006.

10. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам залізничного транспорту України [Текст]: НПАОП 60.1-3.01-04 / Затверджено наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 21 січня 2004 р. № 12 – К.: 2004 р.

11. Наказ про затвердження Правил безпеки праці під час виконання робіт у колійному господарстві [Текст]: НПАОП 63.21-1.25.07 / Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2006 року № 1640.
– К., 2006.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Результати тягових розрахунків вантажного поїзду

а) Слобідка – Роздільна

Расчет для участка: ст.Слобідка - Роздільна					1335.084	80.0	32.69	602.79	115.05	РЕГ Т	
Локомотив : ВЛ80. Позиция - . Кол-во секций 1					1336.084	76.0	33.46	602.79	119.72	РЕГ Т	
Масса состава = 4000 т. Длина поезда = 600 м					1336.684	80.0	33.93	602.88	122.55	ОГР Т	
Километры					1337.684	80.0	34.68	615.43	122.55	ОГР Т	
Скорость					1337.984	80.0	34.90	622.09	122.55	ТЯГА	
Время					1338.284	80.0	35.13	628.37	122.55	ОГР Т	
Мех.работа					1339.284	80.0	35.88	639.07	122.55	ОГР Т	
Работа					1340.284	80.0	36.63	644.10	122.55	ОГР Т	
торм. Режим					1341.284	80.0	37.38	655.48	122.55	ОГР Т	
	км/ч	мин.	10*кН*км	10*кН*км							
ст.Слобідка											
1295.711	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ	1342.084	80.0	37.98	659.69	122.63	РЕГ Т
1296.741	58.2	2.14	52.58	0.00	ТЯГА	1343.084	76.0	38.76	659.69	128.61	РЕГ Т
1297.741	71.4	3.03	87.21	0.00	ТЯГА	1344.084	76.0	39.55	659.69	141.27	РЕГ Т
1298.741	73.5	3.87	116.03	0.00	ТЯГА	1345.084	76.0	40.34	659.69	159.49	РЕГ Т
1299.641	76.0	4.58	136.32	0.43	РЕГ Т	1345.684	80.0	40.81	659.83	165.59	ОГР Т
1300.641	76.0	5.37	136.32	5.53	РЕГ Т	1346.084	79.8	41.11	666.76	165.59	ТЯГА
1301.641	80.0	6.12	136.32	7.97	РЕГ Т	1347.084	73.4	41.89	691.34	165.59	ТЯГА
1301.741	80.0	6.19	136.35	7.97	ОГР Т	1348.084	68.4	42.74	720.95	165.59	ТЯГА
1302.741	80.0	6.94	143.60	7.97	ОГР Т	1349.084	71.2	43.61	752.23	165.59	ТЯГА
1303.741	80.0	7.69	146.96	7.97	ОГР Т	1349.784	76.0	44.17	768.35	166.64	РЕГ Т
1303.841	80.0	7.77	146.96	8.20	РЕГ Т	1349.984	80.0	44.32	768.67	167.04	ОГР Т
1304.841	80.0	8.54	146.96	11.21	РЕГ Т	1350.484	80.0	44.70	777.74	167.04	ТЯГА
1305.241	80.0	8.84	147.43	11.96	ОГР Т	1350.584	80.0	44.77	779.84	167.04	ОГР Т
1305.641	80.0	9.14	154.36	11.96	ТЯГА	1351.584	80.0	45.52	789.70	167.04	ОГР Т
1306.241	74.8	9.59	165.63	28.52	ТОРМОЖ	1351.668	80.0	45.58	790.71	167.04	ОГР Т
1306.441	60.0	9.77	169.16	45.30	ОГР Т	ст. Мардарів					
1307.441	60.0	10.77	196.83	45.30	ОГР Т	1351.968	74.8	45.81	793.50	183.57	ТОРМОЖ
1308.113	60.0	11.44	205.10	45.30	ОГР Т	1352.168	65.0	45.99	794.85	200.34	ОГР Т
ст.Борщі											
1308.813	60.0	12.14	209.90	45.71	РЕГ Т	1352.668	65.0	46.45	798.63	200.68	РЕГ Т
1309.313	63.0	12.67	214.22	51.78	ТЯГА	1353.268	65.0	47.03	799.42	205.10	ОГР Т
1310.213	76.0	13.42	238.39	52.92	РЕГ Т	1354.168	66.5	47.86	814.24	205.10	ТЯГА
1311.213	80.0	14.20	238.59	67.18	ОГР Т	1355.168	75.1	48.70	844.13	205.10	ТЯГА
1311.513	79.8	14.43	244.46	67.18	ТЯГА	1355.668	76.0	49.09	854.04	205.68	РЕГ Т
1312.513	72.9	15.21	269.16	67.18	ТЯГА	1355.768	80.0	49.16	854.03	205.68	ОГР Т
1313.513	71.8	16.05	298.35	67.18	ТЯГА	1356.168	80.0	49.46	855.65	205.76	РЕГ Т
1314.513	71.7	16.89	326.95	67.18	ТЯГА	1356.568	80.0	49.77	856.21	207.01	ОГР Т
1314.953	72.4	17.26	339.61	67.18	ТЯГА	1356.868	79.7	50.00	862.47	207.01	ТЯГА
ст.Побережжя											
1315.953	79.7	18.05	365.77	67.18	ТЯГА	1357.868	78.6	50.77	886.20	207.01	ТЯГА
1316.053	76.0	18.13	365.77	68.01	РЕГ Т	1358.368	80.0	51.15	896.78	207.01	ОГР Т
1316.353	80.0	18.36	365.82	68.78	ОГР Т	1359.368	80.0	51.90	910.88	207.01	ОГР Т
1317.353	80.0	19.11	368.93	68.78	ОГР Т	1360.368	80.0	52.65	921.01	207.01	ОГР Т
1318.053	79.9	19.63	381.18	68.78	ТЯГА	1360.768	80.0	52.95	921.34	207.07	РЕГ Т
1319.053	79.7	20.39	404.05	68.78	ТЯГА	1361.768	76.0	53.73	921.34	213.07	РЕГ Т
1319.153	80.0	20.47	405.32	68.78	ОГР Т	1362.168	80.0	54.04	921.42	213.62	ОГР Т
1319.533	78.5	21.07	415.65	85.25	ТОРМОЖ	1363.168	80.0	54.79	930.01	213.62	ОГР Т
1320.053	75.0	21.15	417.91	85.25	ОГР Т	1363.368	80.0	54.94	934.48	213.62	ТЯГА
1320.753	75.0	21.71	427.45	85.48	РЕГ Т	1364.168	80.0	55.54	951.95	213.62	ОГР Т
1321.453	75.0	22.29	427.70	91.18	ОГР Т	1364.344	80.0	55.67	954.99	213.62	ОГР Т
1321.787	75.0	22.56	431.25	91.18	ОГР Т	ст. Перехрес					
ст. Котовськ											
1322.087	75.4	22.80	437.10	91.18	ТЯГА	1365.344	80.0	56.42	959.69	213.62	ОГР Т
1323.087	77.1	23.58	461.98	91.18	ТЯГА	1365.744	80.0	56.72	959.83	213.65	РЕГ Т
1324.087	79.9	24.35	485.69	91.18	ТЯГА	1366.544	80.0	57.33	960.34	215.41	ОГР Т
1324.187	80.0	24.42	487.20	91.18	ОГР Т	1366.844	79.9	57.56	966.02	215.41	ТЯГА
1325.087	80.0	25.10	493.92	91.41	РЕГ Т	1367.744	80.0	58.24	984.52	215.41	ОГР Т
1326.087	76.0	25.88	493.92	107.06	РЕГ Т	1367.844	80.0	58.31	984.52	215.52	РЕГ Т
1326.687	80.0	26.35	494.76	113.09	ОГР Т	1368.244	80.0	58.61	984.54	216.00	ОГР Т
1326.887	80.0	26.50	498.77	113.09	ТЯГА	1368.944	79.9	59.14	993.89	216.00	ТЯГА
1327.887	77.1	27.27	522.64	113.09	ТЯГА	1369.744	80.0	59.74	1010.36	216.00	ОГР Т
1328.387	80.0	27.65	532.38	113.09	ОГР Т	1369.944	80.0	59.89	1010.58	216.03	РЕГ Т
1329.387	80.0	28.40	538.85	113.09	ОГР Т	1370.144	80.0	60.04	1010.56	216.08	ОГР Т
1330.187	80.0	29.00	551.37	113.09	ТЯГА	1370.744	80.0	60.49	1010.99	216.16	РЕГ Т
1331.087	80.0	29.68	570.52	113.09	ОГР Т	1371.644	80.0	61.19	1011.45	221.16	ОГР Т
1332.087	80.0	30.43	585.81	113.09	ОГР Т	1371.944	80.0	61.42	1016.85	221.16	ТЯГА
1333.087	80.0	31.18	597.04	113.11	РЕГ Т	1372.644	80.0	61.95	1030.63	221.16	ОГР Т
1333.687	80.0	31.64	597.33	114.70	ОГР Т	1372.744	80.0	62.02	1030.63	221.20	РЕГ Т
1333.884	80.0	31.79	598.75	114.70	ОГР Т	1372.944	80.0	62.17	1030.73	221.24	ОГР Т
ст. Чубівка											
1334.584	80.0	32.31	602.78	114.76	РЕГ Т	1373.344	79.8	62.47	1038.02	221.24	ТЯГА
1334.984	80.0	32.61	602.79	114.99	ОГР Т	1373.944	76.0	62.93	1049.47	221.67	РЕГ Т
						1374.944	76.0	63.72	1049.47	238.35	РЕГ Т
						1375.244	80.0	63.95	1050.18	239.16	ОГР Т
						1375.544	80.0	64.17	1056.03	239.16	ТЯГА

1376.544	75.4	64.95	1079.99	239.16	ТЯГА	1408.350	80.0	89.64	1500.17	340.66	РЕГ	Т
1377.444	80.0	65.65	1100.89	239.16	ОГР Т	1408.850	80.0	90.03	1500.19	342.52	ОГР	Т
1377.588	80.0	65.75	1102.79	239.16	ОГР Т	1409.350	80.0	90.40	1507.91	342.52	ТЯГА	
ст. Затчишья												
1378.588	80.0	66.50	1114.56	239.16	ОГР Т	1410.250	80.0	91.08	1527.40	342.52	ОГР	Т
1378.688	80.0	66.58	1114.56	239.48	РЕГ Т	1411.250	80.0	91.83	1540.61	342.52	ОГР	Т
1378.888	80.0	66.73	1114.66	239.61	ОГР Т	1412.250	80.0	92.58	1550.24	342.52	ОГР	Т
1379.788	80.0	67.40	1121.68	239.85	РЕГ Т	1413.250	80.0	93.33	1559.86	342.52	ОГР	Т
1380.488	80.0	67.95	1121.97	243.32	ОГР Т	1414.250	80.0	94.08	1571.47	342.52	ОГР	Т
1381.088	76.0	68.40	1126.53	243.65	РЕГ Т	1414.550	80.0	94.31	1571.99	342.72	РЕГ	Т
1381.888	80.0	69.03	1126.83	255.23	ОГР Т	1414.750	80.0	94.46	1572.09	342.91	ОГР	Т
1382.188	79.8	69.26	1132.74	255.23	ТЯГА	1415.250	79.9	94.83	1580.17	342.91	ТЯГА	
1383.188	76.2	70.03	1156.70	255.23	ТЯГА	1415.750	80.0	95.21	1590.57	342.91	ОГР	Т
1384.088	80.0	70.72	1176.26	255.23	ОГР Т	1416.750	80.0	95.96	1602.95	342.91	ОГР	Т
1384.188	80.0	70.80	1176.26	255.50	РЕГ Т	1417.750	80.0	96.71	1612.12	342.91	ОГР	Т
1385.188	80.0	71.58	1176.26	268.02	РЕГ Т	1417.850	80.0	96.78	1612.12	343.22	РЕГ	Т
1385.288	80.0	71.66	1177.18	268.02	ОГР Т	1418.250	80.0	97.09	1612.26	345.15	ОГР	Т
1385.488	79.9	71.81	1181.34	268.02	ТЯГА	1419.250	80.0	97.84	1625.33	345.15	ОГР	Т
1386.488	73.6	72.59	1206.15	268.02	ТЯГА	1419.350	80.0	97.92	1625.33	345.19	РЕГ	Т
1387.288	80.0	73.22	1224.06	268.02	ТЯГА	1419.550	80.0	98.07	1625.37	345.37	ОГР	Т
1388.188	80.0	73.92	1224.18	276.09	ОГР Т	1420.550	80.0	98.82	1638.69	345.37	ОГР	Т
1389.088	80.0	74.59	1230.77	276.36	РЕГ Т	1421.550	80.0	99.57	1653.14	345.37	ОГР	Т
1390.088	80.0	75.38	1231.10	289.85	ОГР Т	1421.797	80.0	99.75	1656.38	345.37	ОГР	Т
ст. Мигаево												
1390.388	80.0	75.60	1236.34	289.85	ТЯГА	1422.797	80.0	100.50	1672.06	345.37	ОГР	Т
1391.388	74.3	76.38	1260.58	289.85	ТЯГА	1423.797	80.0	101.25	1686.10	345.37	ОГР	Т
1392.188	76.0	77.02	1278.86	291.61	РЕГ Т	1424.797	80.0	102.00	1695.67	345.37	ОГР	Т
1393.188	76.0	77.81	1278.86	311.74	РЕГ Т	1425.797	80.0	102.75	1702.51	345.37	ОГР	Т
1393.788	80.0	78.28	1278.94	317.88	ОГР Т	1426.797	80.0	103.50	1711.11	345.37	ОГР	Т
1394.288	79.9	78.65	1286.62	317.88	ТЯГА	1427.797	80.0	104.25	1717.79	345.53	РЕГ	Т
1395.288	73.1	79.43	1310.88	317.88	ТЯГА	1428.397	80.0	104.70	1717.78	346.85	ОГР	Т
1396.288	68.3	80.29	1340.90	317.88	ТЯГА	1429.197	80.0	105.30	1728.86	346.85	ТЯГА	
1397.049	69.6	80.95	1365.58	317.88	ТЯГА	1429.597	80.0	105.60	1737.25	346.85	ОГР	Т
ст. Іванівка												
1398.049	76.9	81.78	1393.67	317.88	ТЯГА	1430.597	80.0	106.35	1742.95	346.85	ОГР	Т
1398.349	76.0	82.01	1398.52	320.02	РЕГ Т	1431.197	76.0	106.81	1744.69	347.19	РЕГ	Т
1398.849	80.0	82.40	1398.91	324.04	ОГР Т	1432.097	80.0	107.51	1744.73	355.19	ОГР	Т
1399.849	80.0	83.15	1415.61	324.04	ОГР Т	1433.097	80.0	108.26	1750.93	355.19	ОГР	Т
1400.849	80.0	83.90	1433.50	324.04	ОГР Т	1433.697	79.9	108.71	1761.78	355.19	ТЯГА	
1401.849	80.0	84.65	1439.42	324.04	ОГР Т	1434.697	80.0	109.46	1782.61	355.19	ОГР	Т
1402.849	80.0	85.40	1442.49	324.04	ОГР Т	1434.897	80.0	109.61	1782.61	355.38	РЕГ	Т
1403.349	76.7	85.77	1443.19	324.04	ОГР Т	1434.997	80.0	109.69	1783.06	355.38	ОГР	Т
1403.449	75.0	85.85	1443.93	340.54	ТОРМОЖ	1434.997	80.0	109.69	1783.06	355.38	ОГР	Т
1403.449	75.0	85.85	1443.93	340.54	ОГР Т	1435.497	80.0	110.06	1792.50	355.38	ТЯГА	
1404.449	75.0	86.65	1453.26	340.54	ОГР Т	1435.654	79.9	110.18	1795.99	355.38	ТЯГА	
ст. Роздільн												
1405.449	75.6	87.45	1464.35	340.54	ТЯГА	КОНЕЦ						
1406.249	80.0	88.07	1482.25	340.54	ОГР Т							
1406.850	80.0	88.52	1488.87	340.54	ОГР Т							
ст. Веселий												
1407.850	80.0	89.27	1499.68	340.54	ОГР Т							

б) Роздільна – Слобідка

Километры	Скорость	Время	Мех.работа	Работа								
торм. Режим	км/ч	мин.	10*кН*км	10*кН*км								
ст. Роздільн												
1435.652	80.0	58.19	1172.08	2.87	ОГР Т	1417.495	80.0	71.83	1415.83	3.08	ОГР	Т
1434.652	80.0	58.94	1180.59	2.87	ОГР Т	1416.495	80.0	72.58	1428.17	3.08	ОГР	Т
1434.252	80.0	59.24	1181.84	3.08	РЕГ Т	1415.495	80.0	73.33	1437.41	3.08	ОГР	Т
1434.152	80.0	59.32	1181.85	3.08	ОГР Т	1414.595	80.0	74.01	1446.92	3.08	ТЯГА	
1433.152	80.0	60.07	1187.02	3.08	ОГР Т	1414.395	80.0	74.16	1451.04	3.08	ОГР	Т
1432.152	80.0	60.82	1203.55	3.08	ОГР Т	1413.395	80.0	74.91	1463.10	3.08	ОГР	Т
1431.952	79.9	60.97	1207.99	3.08	ТЯГА	1412.395	80.0	75.66	1476.86	3.08	ОГР	Т
1430.952	78.1	61.73	1231.31	3.08	ТЯГА	1411.395	80.0	76.41	1492.35	3.08	ОГР	Т
1430.152	80.0	62.34	1249.34	3.08	ОГР Т	1410.395	80.0	77.16	1503.01	3.08	ОГР	Т
1429.152	80.0	63.09	1258.27	3.08	ОГР Т	1409.395	80.0	77.91	1507.01	3.08	ОГР	Т
1428.252	80.0	63.76	1271.21	3.08	ТЯГА	1408.695	79.9	78.43	1516.78	3.08	ТЯГА	
1427.452	80.0	64.36	1288.52	3.08	ОГР Т	1407.695	79.7	79.19	1539.31	3.08	ТЯГА	
1426.452	80.0	65.11	1300.23	3.08	ОГР Т	1407.595	80.0	79.26	1540.71	3.08	ОГР	Т
1425.452	80.0	65.86	1315.51	3.08	ОГР Т	1406.848	80.0	79.82	1549.39	3.08	ОГР	Т
1424.452	80.0	66.61	1329.88	3.08	ОГР Т	ст. Веселий						
1423.452	80.0	67.36	1342.80	3.08	ОГР Т	1405.848	80.0	80.57	1563.16	3.08	ОГР	Т
1422.452	80.0	68.11	1350.09	3.08	ОГР Т	1405.448	79.8	80.87	1567.47	16.39		
1421.795	80.0	68.60	1356.89	3.08	ОГР Т	ТОРМОЖ						
ст. Мигаево												
1420.795	80.0	69.35	1366.89	3.08	ОГР Т	1405.348	75.0	80.95	1568.61	16.39	ОГР	Т
1419.795	80.0	70.10	1375.84	3.08	ОГР Т	1404.348	75.0	81.75	1579.22	16.39	ОГР	Т
1419.395	79.9	70.40	1384.21	3.08	ТЯГА	1403.348	75.5	82.55	1591.59	16.39	ТЯГА	
1418.995	80.0	70.71	1392.24	3.08	ОГР Т	1402.348	77.5	83.33	1616.44	16.39	ТЯГА	
1418.095	79.9	71.38	1403.36	3.08	ТЯГА	1401.348	80.0	84.09	1639.24	16.39	ОГР	Т
						1400.348	80.0	84.84	1648.56	16.39	ОГР	Т
						1399.348	80.0	85.59	1654.14	16.39	ОГР	Т
						1398.648	79.9	86.12	1663.33	16.39	ТЯГА	
						1397.648	79.0	86.88	1686.84	16.39	ТЯГА	
						1397.348	80.0	87.11	1692.53	16.39	ОГР	Т

1397.047	80.0	87.33	1695.14	16.39	ОГР	Т	1346.366	76.0	126.54	2424.44	149.88	РЕГ	Т							
ст. Іванівка																				
1396.747	80.0	87.56	1695.73	16.53	РЕГ	Т	1345.966	80.0	126.85	2424.79	151.93	ОГР	Т							
1395.747	76.0	88.35	1695.73	26.86	РЕГ	Т	1345.566	80.0	127.15	2431.67	151.93	ТЯГА								
1394.747	76.0	89.14	1695.73	44.68	РЕГ	Т	1344.566	75.1	127.92	2455.52	151.93	ТЯГА								
1394.247	80.0	89.53	1695.90	47.79	ОГР	Т	1343.566	72.1	128.74	2482.91	151.93	ТЯГА								
1393.647	79.9	89.98	1705.19	47.79	ТЯГА		1342.566	72.9	129.57	2511.21	151.93	ТЯГА								
1392.647	74.7	90.75	1729.18	47.79	ТЯГА		1341.566	75.6	130.38	2538.53	151.93	ТЯГА								
1391.647	74.3	91.57	1756.81	47.79	ТЯГА		1340.666	80.0	131.07	2559.02	151.93	ОГР	Т							
1391.247	76.0	91.88	1764.52	49.35	РЕГ	Т	1339.666	80.0	131.82	2573.50	151.93	ОГР	Т							
1390.347	80.0	92.59	1764.92	59.08	ОГР	Т	1338.666	80.0	132.57	2589.26	151.93	ОГР	Т							
1389.947	79.8	92.89	1772.46	59.08	ТЯГА		1337.666	80.0	133.32	2595.34	151.93	ОГР	Т							
1388.947	75.9	93.66	1796.66	59.08	ТЯГА		1336.666	80.0	134.07	2608.32	151.93	ОГР	Т							
1387.947	78.5	94.44	1820.88	59.08	ТЯГА		1336.466	79.9	134.22	2612.86	151.93	ТЯГА								
1386.947	77.1	95.21	1845.26	59.08	ТЯГА		1335.466	78.4	134.98	2635.80	151.93	ТЯГА								
1386.347	76.0	95.68	1857.38	59.94	РЕГ	Т	1334.466	79.1	135.74	2659.07	151.93	ТЯГА								
1385.447	80.0	96.39	1857.42	70.47	ОГР	Т	1334.066	80.0	136.05	2667.15	151.93	ОГР	Т							
1385.047	79.7	96.69	1864.82	70.47	ТЯГА		1333.882	80.0	136.18	2669.72	151.93	ОГР	Т							
ст. Чубівка																				
1384.047	76.8	97.46	1888.84	70.47	ТЯГА		1333.482	80.0	136.48	2677.67	151.93	ТЯГА								
1383.347	80.0	98.00	1903.83	70.47	ОГР	Т	1332.982	80.0	136.86	2688.11	151.93	ОГР	Т							
1383.147	80.0	98.15	1904.06	70.52	РЕГ	Т	1331.982	80.0	137.61	2695.55	151.93	ОГР	Т							
1382.147	80.0	98.93	1904.13	76.43	ОГР	Т	1331.982	80.0	138.36	2705.55	151.93	ОГР	Т							
1381.747	79.8	99.23	1910.81	76.43	ТЯГА		1330.982	80.0	138.66	2707.22	152.12	РЕГ	Т							
1380.747	78.1	100.01	1934.81	76.43	ТЯГА		1330.582	80.0	138.97	2707.25	153.55	ОГР	Т							
1379.747	78.7	100.77	1957.85	76.43	ТЯГА		1330.182	80.0	139.72	2707.25	153.55	ОГР	Т							
1379.347	80.0	101.07	1965.77	76.43	ОГР	Т	1329.182	80.0	139.72	2717.20	153.55	ОГР	Т							
1378.747	80.0	101.52	1975.81	76.43	ТЯГА		1328.682	80.0	140.10	2726.51	153.55	ТЯГА								
1378.447	80.0	101.74	1981.99	76.43	ОГР	Т	1327.982	80.0	140.62	2741.46	153.55	ОГР	Т							
1377.586	80.0	102.39	1991.27	76.43	ОГР	Т	1327.582	76.0	140.93	2743.54	153.83	РЕГ	Т							
ст. Затишся																				
1376.586	80.0	103.14	2003.37	76.63	РЕГ	Т	1326.782	80.0	141.55	2744.05	160.01	ОГР	Т							
1375.586	80.0	103.92	2003.37	87.61	РЕГ	Т	1326.382	79.8	141.85	2751.75	160.01	ТЯГА								
1375.486	80.0	104.00	2003.65	87.61	ОГР	Т	1325.382	75.0	142.63	2775.88	160.01	ТЯГА								
1375.086	80.0	104.30	2009.67	87.61	ТЯГА		1324.382	77.7	143.42	2801.54	160.01	ТЯГА								
1374.086	75.3	105.07	2033.57	87.61	ТЯГА		1323.982	80.0	143.72	2809.62	160.01	ОГР	Т							
1373.386	76.0	105.62	2048.81	88.23	РЕГ	Т	1322.982	80.0	144.47	2816.23	160.07	РЕГ	Т							
1373.186	80.0	105.77	2049.29	88.40	ОГР	Т	1322.782	80.0	144.62	2816.31	160.10	ОГР	Т							
1372.186	80.0	106.52	2062.26	88.40	ОГР	Т	1321.982	73.7	145.22	2821.08	173.49									
1371.886	80.0	106.75	2062.76	88.54	РЕГ	Т	ТОРМОЖ													
1371.486	79.9	107.05	2070.15	88.79	ОГР	Т	1321.882	74.6	145.31	2823.81	173.49	ТЯГА								
1370.486	79.0	107.81	2093.13	88.79	ТЯГА		1321.785	75.0	145.38	2824.66	173.49	ОГР	Т							
1369.586	80.0	108.49	2112.55	88.79	ОГР	Т	ст. Котовськ													
1369.286	80.0	108.71	2113.52	88.91	РЕГ	Т	1321.085	74.9	145.94	2838.42	173.49	ТЯГА								
1368.886	80.0	109.02	2113.55	88.91	РЕГ	Т	1320.685	75.0	146.26	2847.98	173.49	ОГР	Т							
1367.986	80.0	109.70	2128.31	90.18	ОГР	Т	1319.985	76.1	146.82	2853.82	173.49	ТЯГА								
1367.686	80.0	109.92	2134.71	90.18	ТЯГА		1319.485	80.0	147.21	2864.40	173.49	ОГР	Т							
1367.186	76.0	110.30	2138.42	90.18	ОГР	Т	1318.485	80.0	147.96	2873.44	173.49	ОГР	Т							
1366.786	80.0	110.62	2138.54	90.18	ОГР	Т	1318.385	80.0	148.03	2873.44	173.54	РЕГ	Т							
1366.286	79.9	110.99	2147.37	90.49	РЕГ	Т	1317.985	80.0	148.33	2873.54	174.15	ОГР	Т							
1365.286	80.0	111.74	2169.52	92.38	ОГР	Т	1317.985	80.0	148.33	2873.54	174.15	ОГР	Т							
1364.342	80.0	112.45	2185.55	92.38	ТЯГА		1316.985	80.0	149.08	2886.23	174.15	ОГР	Т							
ст. Пережрес																				
1363.342	80.0	113.20	2189.90	92.38	ОГР	Т	1316.185	80.0	149.68	2902.65	174.15	ТЯГА								
1362.342	80.0	113.95	2202.97	92.38	ОГР	Т	1315.585	80.0	150.13	2915.35	174.15	ОГР	Т							
1361.942	80.0	114.25	2211.46	92.38	ОГР	Т	1314.951	80.0	150.61	2921.37	174.15	ОГР	Т							
1360.942	79.0	115.01	2234.14	92.38	ТЯГА		ст.Побережжя													
1360.442	80.0	115.38	2244.90	92.38	ОГР	Т	1314.651	80.0	150.83	2921.66	174.35	РЕГ	Т							
1359.442	80.0	116.13	2257.20	92.38	ОГР	Т	1313.751	80.0	151.53	2921.72	177.14	ОГР	Т							
1358.442	80.0	116.88	2267.08	92.38	ТЯГА		1313.051	76.0	152.06	2924.86	177.52	РЕГ	Т							
1357.442	80.0	117.63	2275.90	92.38	ОГР	Т	1312.051	76.0	152.85	2924.86	192.20	РЕГ	Т							
1357.342	80.0	117.71	2275.90	92.38	ОГР	Т	1311.451	80.0	153.32	2924.86	198.15	ОГР	Т							
1356.742	80.0	118.18	2276.20	92.38	ОГР	Т	1311.051	79.7	153.62	2932.17	198.15	ТЯГА								
1356.442	80.0	118.40	2281.48	92.38	ОГР	Т	1310.051	76.3	154.40	2956.46	198.15	ТЯГА								
1355.442	78.9	119.16	2304.02	92.61	РЕГ	Т	1309.351	65.9	154.96	2971.89	211.75									
1354.842	80.0	119.61	2316.61	97.13	ОГР	Т	ТОРМОЖ													
1354.242	75.8	120.07	2322.87	97.13	ОГР	Т	1309.251	60.0	155.06	2975.44	211.75	ОГР	Т							
ст.Ворші																				
1354.042	65.0	120.24	2324.14	97.13	ТЯГА		1308.251	60.0	156.06	2996.73	211.75	ОГР	Т							
1353.642	65.0	120.61	2325.51	97.13	ТЯГА		1308.111	60.0	156.20	2997.99	211.75	ОГР	Т							
1353.442	65.0	120.79	2325.52	110.49	ОГР	Т	ст.Борщі													
1352.442	65.0	121.72	2344.80	124.03	ОГР	Т	1307.111	60.0	157.20	3005.23	211.75	ОГР	Т							
1352.042	66.4	122.08	2351.63	124.03	РЕГ	Т	1307.011	60.0	157.30	3005.23	211.93	РЕГ	Т							
1351.666	70.9	122.41	2363.86	124.03	ОГР	Т	1306.411	63.0	157.92	3009.55	214.72	ТЯГА								
ст. Мардарів																				
1350.666	77.7	123.22	2390.87	124.03	ОГР	Т	1305.411	79.4	158.75	3039.04	214.72	ТЯГА								
1350.366	80.0	123.45	2395.95	124.13	ОГР	Т	1305.311	80.0	158.83	3040.01	214.72	ОГР	Т							
1349.866	80.0	123.82	2403.01	124.13	ОГР	Т	1304.311	80.0	159.58	3059.21	214.72	ОГР	Т							
1348.866	80.0	124.58	2424.19	124.13	ТЯГА		1304.211	79.9	159.65	3061.43	214.72	ТЯГА								
1348.366	80.0	124.96	2424.44	124.13	ОГР	Т	1303.411	80.0	160.25	3078.88	214.72	ОГР	Т							
1347.366	76.0	125.75	2424.44	124.13	РЕГ	Т	1302.411	80.0	161.00	3095.73	214.72	ОГР	Т							
				124.13	ТЯГА		1301.511	80.0	161.68	3112.10	214.72	ТЯГА								
				124.13	ОГР	Т	1300.511	79.4	162.43	3134.47	214.72	ТЯГА								
				124.13	ТЯГА		1299.511	78.6	163.19	3157.47	214.72	ТЯГА								
				124.13	ОГР	Т	1298.911	80.0	163.65	3170.50	214.72	ОГР	Т							
				124.30	РЕГ	Т	1297.911	80.0	164.40	3175.88	214.72	ОГР	Т							
				135.65	РЕГ	Т	1296.911	79.9	165.15	3189.29	214.72	ТЯГА								

1296.211 73.6 165.68 3202.92 228.12 1295.711 8.1 166.40 3202.92 300.55 КОНЕЦ
 ТОРМОЖ КОНЕЦ

Результати тягових розрахунків пасажирського руху поїздів

а) Слобідка – Роздільна

Расчет для участка: ст.Слобідка - Роздільна					1337.184	120.0	28.43	239.18	60.85	ОГР	T
Локомотив : ЧС8. Позиция - . Кол-во секций 1					1338.184	120.0	28.93	245.73	60.85	ОГР	T
Масса состава = 900 т. Длина поезда = 600 м					1339.184	120.0	29.43	250.63	60.85	ОГР	T
Километры					1340.184	120.0	29.93	253.51	60.85	ОГР	T
Скорость					1341.184	120.0	30.43	258.24	60.85	ОГР	T
Время					1342.184	120.0	30.93	261.28	60.85	ОГР	T
Мех.работа					1343.184	120.0	31.43	261.59	60.85	ОГР	T
Работа					1343.384	118.0	31.53	261.60	60.88	РЕГ	T
торм. Режим					1344.384	117.0	32.04	261.60	62.79	РЕГ	T
км/ч					1345.384	118.0	32.55	261.60	65.35	РЕГ	T
мин.					1345.484	120.0	32.60	261.60	65.35	ОГР	T
10*кН*км					1346.484	120.0	33.10	269.44	65.35	ОГР	T
10*кН*км					1347.484	120.0	33.60	282.01	65.35	ОГР	T
ст.Слобідка					1348.484	120.0	34.10	293.03	65.35	ОГР	T
1295.711	0.0	0.00	0.00	0.00	СТАРТ	1349.184	116.7	34.45	297.31	69.12	
1296.731	81.8	1.53	27.54	0.00	ТЯГА	1350.184	67.2	35.10	297.31	108.34	
1297.331	100.0	1.92	40.99	0.00	ОГР T	1350.284	65.0	35.19	297.76	108.34	ОГР T
1298.331	100.0	2.52	48.37	0.00	ОГР T	1351.284	65.0	36.12	300.70	108.34	ОГР T
1299.331	100.0	3.12	51.91	0.00	ОГР T	1351.668	65.0	36.47	301.39	108.34	ОГР T
1299.731	98.0	3.36	52.08	0.05	РЕГ T	ст. Мардарів					
1300.331	100.0	3.73	52.07	0.31	ОГР T	1352.668	65.0	37.39	303.92	108.42	РЕГ T
1301.331	100.0	4.33	52.21	0.31	ОГР T	1353.268	65.0	37.96	304.11	109.47	ОГР T
1302.331	100.0	4.93	53.95	0.31	ОГР T	1354.168	69.6	38.79	309.60	109.47	ТЯГА
1303.331	100.0	5.53	56.17	0.31	ОГР T	1355.168	100.0	39.48	333.55	109.47	ОГР T
1304.031	98.0	5.95	56.90	0.35	РЕГ T	1355.368	98.0	39.60	333.53	109.63	РЕГ T
1304.231	100.0	6.07	56.88	0.41	ОГР T	1355.768	100.0	39.85	333.62	110.05	ОГР T
1304.831	98.7	6.43	57.13	4.29	ТОРМОЖ	1356.268	98.0	40.15	334.36	110.07	РЕГ T
ТОРМОЖ					1356.368	100.0	40.21	334.35	110.07	ОГР T	
1305.531	60.0	6.97	57.56	28.38	ОГР T	1357.368	100.0	40.81	341.58	110.07	ОГР T
1306.531	60.0	7.97	64.82	28.38	ОГР T	1358.368	100.0	41.41	346.18	110.07	ОГР T
1307.531	60.0	8.97	71.21	28.38	ОГР T	1359.368	100.0	42.01	350.54	110.07	ОГР T
1308.113	60.0	9.56	72.95	28.38	ОГР T	1360.368	100.0	42.61	353.94	110.07	ОГР T
ст.Борщі					1361.068	98.0	43.03	354.40	110.13	РЕГ T	
1308.813	60.0	10.26	74.16	28.48	РЕГ T	1361.868	100.0	43.52	354.40	110.66	ОГР T
1309.313	65.9	10.77	76.86	29.94	ТЯГА	1362.868	100.0	44.12	356.12	110.66	ОГР T
1309.713	82.0	11.08	84.96	30.45	РЕГ T	1363.868	100.0	44.72	362.25	110.66	ОГР T
1310.713	82.0	11.81	84.96	34.08	РЕГ T	1364.344	100.0	45.01	364.85	110.66	ОГР T
1311.213	85.0	12.17	85.04	35.45	ОГР T	ст. Пережрес					
1312.013	87.1	12.74	93.71	35.45	ТЯГА	1365.344	100.0	45.61	366.91	110.66	ОГР T
1313.013	103.9	13.36	118.89	35.45	ТЯГА	1366.244	98.0	46.15	367.47	110.70	РЕГ T
1313.113	105.0	13.42	119.68	35.45	ОГР T	1366.344	100.0	46.21	367.48	110.70	ОГР T
1313.413	103.1	13.59	121.01	39.30	ТОРМОЖ	1367.344	100.0	46.81	373.76	110.70	ОГР T
ТОРМОЖ					1368.344	100.0	47.41	375.21	110.70	ОГР T	
1313.513	100.0	13.65	121.62	39.30	ОГР T	1369.344	100.0	48.01	381.44	110.70	ОГР T
1314.513	100.0	14.25	130.04	39.30	ОГР T	1370.344	100.0	48.61	383.53	110.70	ОГР T
1314.953	100.0	14.52	133.12	39.30	ОГР T	1371.044	98.0	49.03	383.96	110.77	РЕГ T
ст.Побережжя					1371.544	100.0	49.33	384.00	111.25	ОГР T	
1315.853	98.0	15.06	135.66	39.35	РЕГ T	1372.544	100.0	49.93	389.59	111.25	ОГР T
1316.253	100.0	15.30	135.69	39.59	ОГР T	1373.544	100.0	50.53	394.27	111.25	ОГР T
1317.253	100.0	15.90	137.17	39.59	ОГР T	1374.044	98.0	50.83	395.72	111.40	РЕГ T
1318.253	100.0	16.50	142.91	39.59	ОГР T	1375.044	98.0	51.45	395.72	114.50	РЕГ T
1319.253	100.0	17.10	148.50	39.59	ОГР T	1375.144	100.0	51.51	395.78	114.50	ОГР T
1319.653	96.5	17.34	149.70	43.48	ТОРМОЖ	1376.144	100.0	52.11	404.07	114.50	ОГР T
ТОРМОЖ					1377.144	100.0	52.71	409.98	114.50	ОГР T	
1320.053	75.0	17.62	150.26	55.38	ОГР T	1377.588	100.0	52.98	411.42	114.50	ОГР T
1320.753	75.0	18.18	152.64	55.43	РЕГ T	ст. Затишшя					
1321.453	75.0	18.76	152.71	56.78	ОГР T	1378.588	100.0	53.58	415.21	114.50	ОГР T
1321.787	75.0	19.02	153.61	56.78	ОГР T	1379.588	100.0	54.18	417.72	114.50	ОГР T
ст. Котовськ					1379.888	98.0	54.36	417.88	114.56	РЕГ T	
1322.787	75.0	19.82	158.03	56.78	ОГР T	1380.388	100.0	54.66	417.93	114.86	ОГР T
1322.987	78.1	19.98	161.37	56.78	ТЯГА	1381.188	98.0	55.14	419.67	115.03	РЕГ T
1323.787	100.0	20.52	180.27	56.78	ОГР T	1381.888	100.0	55.58	419.84	117.05	ОГР T
1324.787	100.0	21.12	184.09	56.78	ОГР T	1382.888	100.0	56.18	428.65	117.05	ОГР T
1325.187	98.0	21.36	184.43	56.83	РЕГ T	1383.888	100.0	56.78	433.66	117.05	ОГР T
1326.187	97.0	21.98	184.43	60.08	РЕГ T	1384.288	98.0	57.02	433.98	117.12	РЕГ T
1326.587	100.0	22.22	184.51	60.81	ОГР T	1385.188	100.0	57.57	434.05	119.27	ОГР T
1327.587	100.0	22.82	193.12	60.81	ОГР T	1386.188	100.0	58.17	444.19	119.27	ОГР T
1328.587	100.0	23.42	196.02	60.81	ОГР T	1386.888	98.0	58.59	447.76	119.31	РЕГ T
1329.587	100.0	24.02	199.08	60.81	ОГР T	1387.088	100.0	58.71	447.78	119.35	ОГР T
1330.587	100.0	24.62	205.24	60.81	ОГР T	1387.488	98.0	58.95	447.97	119.45	РЕГ T
1331.587	100.0	25.22	209.54	60.81	ОГР T	1388.088	100.0	59.32	448.00	120.64	ОГР T
1332.587	100.0	25.82	214.56	60.81	ОГР T	ст. Чубівка					
1333.287	98.0	26.24	215.77	60.83	РЕГ T	1334.884	100.0	27.20	218.38	60.85	ОГР T
1333.487	100.0	26.36	215.79	60.85	ОГР T	1335.384	102.8	27.50	221.06	60.85	ТЯГА
1333.884	100.0	26.60	216.56	60.85	ОГР T	1336.184	120.0	27.93	236.65	60.85	ОГР T

1389.088	100.0	59.92	450.49	120.64	ОГР	Т	1413.050	107.3	74.60	583.73	161.57	ТЯГА		
1389.188	98.0	59.98	450.49	120.76	РЕГ	Т	1413.750	120.0	74.96	597.37	161.57	ОГР	Т	
1390.088	100.0	60.53	450.66	123.13	ОГР	Т	1414.750	120.0	75.46	600.70	161.57	ОГР	Т	
1391.088	100.0	61.13	459.99	123.13	ОГР	Т	1415.750	120.0	75.96	607.12	161.57	ОГР	Т	
1391.988	98.0	61.68	465.30	123.24	РЕГ	Т	1416.750	120.0	76.46	612.03	161.57	ОГР	Т	
1392.988	97.0	62.29	465.30	127.04	РЕГ	Т	1417.750	116.7	76.97	615.95	165.34			
1393.688	100.0	62.72	465.29	128.89	ОГР	Т			ТОРМОЖ					
1394.688	100.0	63.32	471.83	128.89	ОГР	Т	1418.250	100.0	77.25	616.07	180.64	ОГР	Т	
1395.688	100.0	63.92	484.35	128.89	ОГР	Т	1419.250	100.0	77.85	620.18	180.64	ОГР	Т	
1396.688	100.0	64.52	494.70	128.89	ОГР	Т	1420.250	100.0	78.45	623.04	180.64	ОГР	Т	
1397.049	100.0	64.74	496.98	128.89	ОГР	Т	1421.250	100.0	79.05	627.84	180.64	ОГР	Т	
							1421.797	100.0	79.37	630.05	180.64	ОГР	Т	
	ст. Іванівка								ст. Мигаєво					
1398.049	100.0	65.34	500.21	128.89	ОГР	Т	1422.797	100.0	79.97	634.80	180.64	ОГР	Т	
1398.149	98.0	65.40	500.21	129.02	РЕГ	Т	1423.797	102.4	80.57	641.22	180.64	ТЯГА		
1398.749	100.0	65.77	500.26	130.40	ОГР	Т	1424.197	110.0	80.80	648.57	180.64	ОГР	Т	
1399.749	100.0	66.37	504.97	130.40	ОГР	Т	1424.197	110.0	80.80	648.57	180.64	ОГР	Т	
1400.749	100.0	66.97	510.30	130.40	ОГР	Т	1425.197	110.0	81.34	652.13	180.64	ОГР	Т	
1401.749	100.0	67.57	512.87	130.40	ОГР	Т	1426.197	110.0	81.89	654.84	180.64	ОГР	Т	
1402.749	100.0	68.17	514.68	130.40	ОГР	Т	1427.197	110.0	82.44	658.97	180.64	ОГР	Т	
1402.949	98.5	68.29	514.76	134.29			1427.297	112.0	82.49	661.19	180.64	ТЯГА		
							1427.797	120.0	82.75	669.92	180.64	ОГР	Т	
							1428.797	120.0	83.25	672.24	180.64	ОГР	Т	
1403.449	75.0	68.64	514.95	150.15	ОГР	Т	1429.797	120.0	83.75	678.69	180.64	ОГР	Т	
1404.449	75.0	69.44	517.31	150.15	ОГР	Т	1430.797	120.0	84.25	681.68	180.64	ОГР	Т	
1405.449	78.7	70.24	522.15	150.15	ТЯГА		1431.397	118.0	84.55	682.54	180.72	РЕГ	Т	
1406.149	100.0	70.71	538.29	150.15	ОГР	Т	1431.897	120.0	84.80	682.56	181.24	ОГР	Т	
1406.850	100.0	71.13	540.78	150.15	ОГР	Т	1432.897	120.0	85.30	685.47	181.24	ОГР	Т	
	ст. Веселий						1433.897	118.7	85.80	690.91	185.00			
1407.850	100.0	71.73	544.34	150.15	ОГР	Т			ТОРМОЖ					
1408.550	98.0	72.15	544.88	150.20	РЕГ	Т	1434.297	100.0	86.02	691.71	196.42	ОГР	Т	
1408.650	102.9	72.21	547.30	150.20	ТЯГА		1435.297	100.0	86.62	695.37	196.42	ОГР	Т	
1409.650	120.0	72.74	567.93	150.20	ОГР	Т	1435.654	100.0	86.84	697.74	196.42	ОГР	Т	
1410.650	120.0	73.24	573.99	150.20	ОГР	Т			ТОРМОЖ					
1410.750	116.9	73.29	573.99	153.97					КОНЕЦ					
										ст. Роздільн				
1411.050	105.0	73.45	574.42	161.57	ОГР	Т								
1412.050	105.0	74.02	578.02	161.57	ОГР	Т								

б) Роздільна – Слобідка

Километри	Скорость	Время	Мех.работа	Работа									
торм. Режим	км/ч	мин.	10*кН*км	10*кН*км									
							1408.995	119.3	58.36	708.11	95.05		
							ТОРМОЖ						
							1408.595	100.0	58.58	709.01	106.46	ОГР	Т
							1407.595	100.0	59.18	716.40	106.46	ОГР	Т
							1406.848	100.0	59.62	719.70	106.46	ОГР	Т
	ст. Роздільн								ст. Веселий				
1434.652	100.0	44.50	525.85	64.72	ТЯГА		1405.848	100.0	60.22	724.77	106.46	ОГР	Т
1434.252	102.7	44.74	528.92	64.72	ТЯГА		1405.748	97.4	60.28	724.77	110.35		
1433.352	120.0	45.22	547.10	64.72	ОГР	Т			ТОРМОЖ				
1432.352	120.0	45.72	553.60	64.72	ОГР	Т	1405.348	75.0	60.57	725.12	122.22	ОГР	Т
1431.352	120.0	46.22	563.65	64.72	ОГР	Т	1404.348	75.0	61.37	728.40	122.22	ОГР	Т
1430.352	120.0	46.72	571.32	64.72	ОГР	Т	1403.348	78.4	62.16	734.10	122.22	ТЯГА	
1429.352	120.0	47.22	576.87	64.72	ОГР	Т	1402.448	100.0	62.76	755.84	122.22	ОГР	Т
1428.352	120.0	47.72	582.13	64.72	ОГР	Т	1401.448	100.0	63.36	762.18	122.22	ОГР	Т
1427.452	119.0	48.17	589.03	68.48			1400.448	100.0	63.96	766.30	122.22	ОГР	Т
							1399.448	100.0	64.56	768.99	122.22	ОГР	Т
							1398.448	100.0	65.16	774.93	122.22	ОГР	Т
							1397.448	100.0	65.76	782.07	122.22	ОГР	Т
							1397.047	100.0	66.00	783.56	122.22	ОГР	Т
									ст. Іванівка				
							1396.647	98.0	66.24	783.96	122.27	РЕГ	Т
							1395.647	97.0	66.86	783.96	124.79	РЕГ	Т
							1394.647	97.0	67.48	783.96	129.26	РЕГ	Т
							1394.347	100.0	67.66	783.99	129.55	ОГР	Т
							1393.347	100.0	68.26	790.85	129.55	ОГР	Т
							1392.347	100.0	68.86	803.13	129.55	ОГР	Т
							1391.547	98.0	69.34	808.76	129.57	РЕГ	Т
							1390.547	98.0	69.96	808.76	132.64	РЕГ	Т
							1390.447	100.0	70.02	808.77	132.64	ОГР	Т
							1389.447	100.0	70.62	817.81	132.64	ОГР	Т
							1388.447	100.0	71.22	825.60	132.64	ОГР	Т
							1387.447	100.0	71.82	834.64	132.64	ОГР	Т
							1386.447	98.0	72.42	840.88	132.67	РЕГ	Т
							1385.447	100.0	73.04	840.98	135.31	ОГР	Т
							1384.447	100.0	73.64	850.64	135.31	ОГР	Т
							1383.447	100.0	74.24	857.02	135.31	ОГР	Т
							1382.947	98.0	74.54	857.52	135.36	РЕГ	Т
							1382.147	100.0	75.03	857.63	136.30	ОГР	Т
							1381.147	100.0	75.63	867.23	136.30	ОГР	Т
							1380.147	100.0	76.23	873.65	136.30	ОГР	Т
							1379.147	100.0	76.83	879.99	136.30	ОГР	Т
1412.995	105.0	56.19	676.65	91.29	ОГР	Т							
1411.995	105.0	56.77	682.01	91.29	ОГР	Т							
1410.995	107.1	57.34	689.10	91.29	ТЯГА								
1410.195	120.0	57.76	704.81	91.29	ОГР	Т							
1409.195	120.0	58.26	707.62	91.29	ОГР	Т							

1378.147	100.0	77.43	886.20	136.30	ОГР	Т	1321.785	75.0	111.73	1219.18	204.84	ОГР	Т	
1377.586	100.0	77.76	888.42	136.30	ОГР	Т	ст. Котовськ							
ст. Затишся							1320.785	75.0	112.53	1225.76	204.84	ОГР	Т	
1376.586	100.0	78.36	892.93	136.30	ОГР	Т	1319.985	79.0	113.17	1229.98	204.84	ТЯГА		
1376.486	98.0	78.42	892.93	136.41	РЕГ	Т	1319.285	100.0	113.63	1246.20	204.84	ОГР	Т	
1375.586	100.0	78.98	892.97	138.76	ОГР	Т	1318.285	100.0	114.23	1249.15	204.84	ОГР	Т	
1374.586	100.0	79.58	901.15	138.76	ОГР	Т	1317.285	100.0	114.83	1252.11	204.84	ОГР	Т	
1373.586	98.0	80.18	909.10	138.81	РЕГ	Т	1316.285	100.0	115.43	1259.01	204.84	ОГР	Т	
1373.286	100.0	80.36	909.13	139.00	ОГР	Т	1315.285	100.0	116.03	1265.53	204.84	ОГР	Т	
1372.286	100.0	80.96	914.11	139.00	ОГР	Т	1314.951	100.0	116.23	1266.62	204.84	ОГР	Т	
1371.286	100.0	81.56	919.20	139.00	ОГР	Т	ст.Побережжя							
1370.286	100.0	82.16	927.08	139.00	ОГР	Т	1314.451	98.0	116.53	1266.91	204.88	РЕГ	Т	
1369.286	100.0	82.76	932.23	139.00	ОГР	Т	1314.051	100.0	116.78	1266.89	205.00	ОГР	Т	
1369.186	98.0	82.82	932.23	139.05	РЕГ	Т	1313.451	102.4	117.14	1269.97	205.00	ТЯГА		
1368.986	100.0	82.94	932.23	139.12	ОГР	Т	1313.251	105.0	117.25	1272.59	205.00	ОГР	Т	
1367.986	100.0	83.54	937.63	139.12	ОГР	Т	1312.951	103.0	117.42	1272.74	205.15	РЕГ	Т	
1367.086	98.0	84.08	941.31	139.24	РЕГ	Т	1312.351	102.9	117.78	1272.74	210.72			
1366.786	100.0	84.27	941.43	139.42	ОГР	Т	ТОРМОЖ							
1365.786	100.0	84.87	948.56	139.42	ОГР	Т	1311.851	82.0	118.10	1272.74	226.81	РЕГ	Т	
1364.786	100.0	85.47	955.57	139.42	ОГР	Т	1311.451	85.0	118.39	1272.77	227.64	ОГР	Т	
1364.342	100.0	85.73	957.85	139.42	ОГР	Т	1310.451	85.0	119.10	1282.07	227.64	ОГР	Т	
ст. Перехрес							1309.551	82.4	119.73	1289.44	231.63			
1363.342	100.0	86.33	960.07	139.42	ОГР	Т	ТОРМОЖ							
1362.342	100.0	86.93	964.93	139.42	ОГР	Т	1309.251	60.0	119.99	1290.52	239.79	ОГР	Т	
1361.342	100.0	87.53	973.16	139.42	ОГР	Т	1308.251	60.0	120.99	1297.02	239.79	ОГР	Т	
1360.342	100.0	88.13	979.92	139.42	ОГР	Т	1308.111	60.0	121.13	1297.41	239.79	ОГР	Т	
1359.342	100.0	88.73	984.30	139.42	ОГР	Т	ст.Борщі							
1358.342	100.0	89.33	988.23	139.42	ОГР	Т	1307.111	60.0	122.13	1299.66	239.79	ОГР	Т	
1357.342	100.0	89.93	991.43	139.42	ОГР	Т	1307.011	60.0	122.23	1299.66	239.84	РЕГ	Т	
1357.242	98.0	89.99	991.43	139.53	РЕГ	Т	1306.011	60.0	123.26	1299.66	241.59	РЕГ	Т	
1356.742	100.0	90.30	991.61	140.34	ОГР	Т	1305.511	60.0	123.77	1299.66	242.16	ОГР	Т	
1355.742	100.0	90.90	999.15	140.34	ОГР	Т	1305.411	65.0	123.86	1302.36	242.16	ТЯГА		
1354.742	100.0	91.50	1006.20	140.34	ОГР	Т	1304.411	96.1	124.60	1329.06	242.16	ТЯГА		
1354.642	99.5	91.56	1006.20	144.22			1304.211	100.0	124.73	1332.40	242.16	ОГР	Т	
ТОРМОЖ							1303.211	100.0	125.33	1339.57	242.16	ОГР	Т	
1354.042	65.0	92.01	1006.59	164.18	ОГР	Т	1302.211	100.0	125.93	1345.31	242.16	ОГР	Т	
1353.042	65.0	92.93	1009.06	164.18	ОГР	Т	1301.211	100.0	126.53	1352.47	242.16	ОГР	Т	
1352.042	65.0	93.85	1014.19	164.18	ОГР	Т	1300.211	100.0	127.13	1360.70	242.16	ОГР	Т	
1351.666	65.0	94.20	1015.27	164.18	ОГР	Т	1299.211	100.0	127.73	1368.52	242.16	ОГР	Т	
ст. Мардарів							1298.211	100.0	128.33	1372.29	242.16	ОГР	Т	
1350.666	65.0	95.12	1018.78	164.18	ОГР	Т	1297.211	100.0	128.93	1375.39	242.16	ОГР	Т	
1350.166	69.4	95.58	1021.79	164.18	ТЯГА		1296.611	99.3	129.29	1379.64	246.04			
1349.166	96.0	96.30	1048.47	164.18	ТЯГА		ТОРМОЖ							
1348.166	118.9	96.86	1071.38	164.18	ТЯГА		1295.711	4.8	130.32	1379.64	283.92	КОНЕЦ		
1348.066	118.0	96.91	1071.38	164.25	РЕГ	Т								
1347.066	117.0	97.42	1071.38	166.54	РЕГ	Т								
1346.166	120.0	97.88	1071.37	168.43	ОГР	Т								
1345.166	120.0	98.38	1079.50	168.43	ОГР	Т								
1344.166	120.0	98.88	1092.26	168.43	ОГР	Т								
1343.166	120.0	99.38	1103.63	168.43	ОГР	Т								
1342.166	120.0	99.88	1113.67	168.43	ОГР	Т								
1341.166	120.0	100.38	1120.55	168.43	ОГР	Т								
1340.166	120.0	100.88	1125.98	168.43	ОГР	Т								
1339.166	120.0	101.38	1133.43	168.43	ОГР	Т								
1338.166	120.0	101.88	1138.29	168.43	ОГР	Т								
1337.166	120.0	102.38	1142.35	168.43	ОГР	Т								
1336.166	120.0	102.88	1150.60	168.43	ОГР	Т								
1335.666	118.3	103.13	1154.60	172.19										
ТОРМОЖ														
1335.266	100.0	103.35	1155.38	183.62	ОГР	Т								
1334.266	100.0	103.95	1162.55	183.62	ОГР	Т								
1333.882	100.0	104.18	1164.46	183.62	ОГР	Т								
ст. Чубівка														
1332.882	100.0	104.78	1171.29	183.62	ОГР	Т								
1331.882	100.0	105.38	1174.30	183.62	ОГР	Т								
1330.882	100.0	105.98	1178.28	183.62	ОГР	Т								
1330.482	98.0	106.22	1178.72	183.70	РЕГ	Т								
1330.282	100.0	106.35	1178.73	183.79	ОГР	Т								
1329.282	100.0	106.95	1182.27	183.79	ОГР	Т								
1328.282	100.0	107.55	1189.25	183.79	ОГР	Т								
1327.482	98.0	108.03	1192.08	183.92	РЕГ	Т								
1326.882	100.0	108.39	1192.11	185.06	ОГР	Т								
1325.882	100.0	108.99	1201.00	185.06	ОГР	Т								
1324.882	100.0	109.59	1210.70	185.06	ОГР	Т								
1323.882	100.0	110.19	1215.57	185.06	ОГР	Т								
1323.382	98.2	110.49	1217.10	188.95										
ТОРМОЖ														
1322.882	75.0	110.85	1217.10	204.84	РЕГ	Т								
1322.782	75.0	110.93	1217.11	204.84	ОГР	Т								

