

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

**Факультет транспорту і будівництва
Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної випускної роботи

освітній ступінь	– бакалавр	
спеціальність	– 275	Транспортні технології (за видами)
спеціалізація	– 275.02	Транспортні технології (на залізничному транспорті)

на тему: «Удосконалення роботи ваговимірювального пункту на залізничній вантажній станції»

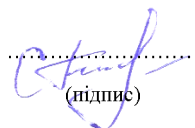
Виконав здобувач вищої освіти
групи ОПЗТ-19з



.....
(підпис)

Стрижак І.В.

Керівник:



.....
(підпис)

доц. Клюєв С.О.

Завідувачка кафедри:



.....
(підпис)

проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет транспорту і будівництва

Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті

освітній ступінь – бакалавр

спеціальність – 275 Транспортні технології (за видами)

спеціалізація – 275.02 Транспортні технології
(на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

29 травня 2023 р

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ ВИПУСКНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧЕВІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Стрижаку Івану Віталійовичу

1. Тема роботи: Удосконалення роботи ваговимірювального пункту на залізничній вантажній станції.

Керівник роботи: Ключев С.О., к.т.н., доц.

затверджені наказом університету від “30” травня 2023 року № 305/14.03-С

2. Строк подання здобувачем роботи 29 травня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Довжина колії для вагового господарства 250÷300 м, тип рейки Р65, марка хрестовин 1/9.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1. Експлуатаційна характеристика станції
2. Управління експлуатаційною роботою станції.
3. Організація вантажної і комерційної роботи станції.
4. Удосконалення вагового господарства.
5. Техніко-економічний розділ.
6. Розділ з промислової екології
7. Розділ з охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. План станції - 1 слайд.
2. Елементи з'єднання колій - 1 слайд.
3. Вагонні ваги - 1 слайд.
4. АРМ оператора - 1 слайд.
5. Ваги вагонні тензOMETричні - 1 слайд.
6. ТензOMETричний датчик - 1 слайд.


6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

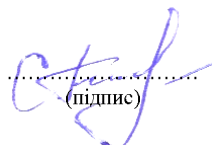
7. Дата видачі завдання 29 травня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1	Експлуатаційна характеристика станції	20.04.2023р.	
2	Оперативне планування поїзної та вантажної роботи	05.05.2023р.	
3	Комплексна механізація	10.05.2023р.	
4	Технологічний процес роботи дільничної станції	20.05.2023р.	
5	Технологія роботи станції з поїздами, які надходять у переробку	25.05.2023р.	
6	Побудова графіку добового плану	05.06.2023р.	
7	Креслення схем вантажних фронтів	13.06.2023р.	
8	Креслення схем та чертежів (слайдів)	17.06.2023р.	
9	Оформлення пояснювальної записки	22.06.2023р.	

Здобувач вищої освіти


(підпис)

Стрижак І.В.
(ініціали і прізвище)**Керівник роботи:**


(підпис)

доц. Ключев С.О.
(ініціали і прізвище)**Примітки:**

- 1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання кваліфікаційної випускної роботи і контролю за ходом роботи з боку кафедри
- 2.Розробляється керівником кваліфікаційної випускної роботи. Видається кафедрою.

№ сторінки	формат	Позначення	Найменування	Кіл. арк.	№екз.	Прим.
1						
2			<u>Документація загальна</u>			
3	A1	РКБ.ОПЗТ-19з.021.Т1	План станції	1	-	слайд
4						
5	A1	РКБ.ОПЗТ-19з.021.Т2	Елементи з'єднання колій	1	-	слайд
6						
7						
8	A1	РКБ.ОПЗТ-19з.021.Т3	АРМ оператора	1	-	слайд
9						
10						
11	A1	РКБ.ОПЗТ-19з.021.Т4	Вагонні ваги	1	-	слайд
12						
13						
14	A1	РКБ.ОПЗТ-19з.021.Т5	Тензометричний датчик	1	-	слайд
15						
16						
17	A1	РКБ.ОПЗТ-19з.021.Т6	Ваги вагонні тензометричні	1	-	слайд
18						
19						
20	A1	РКБ.ОПЗТ-19з.021.Т7	Економічні показники	1	-	слайд
21						
22	A1		<u>Разом листів</u>	7	-	
23						
24	A4	РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Пояснювальна записка	69	-	
25						

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ		
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Стрижак І.В.			Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.					н	3	69
Керівн.		Клюєв С.О.			Відомість кваліфікаційної випускної роботи бакалавра СНУ ім. В. Даля, кафедра ЛУБРТ		
Н. контр.							
Затв.		Чернецька-Біл.					

РЕФЕРАТ

Робота кваліфікаційна випускна бакалавра: 69 с., 9 рис., 7 табл., 14 джер.,
10 граф. арк. (слайдів)

Мета роботи – покращення роботи залізничної станції застосуванням вагового господарства.

Об'єкт – робота з вагонами на станції.

Предмет – раціональний вибір обладнання для вагового господарства.

Методи виконання роботи – порівняльно-аналітичні, математичні, графічні.

У роботі розглянуті питання організації вантажного господарства, Розглянуті існуючі технологічні процеси зважування вантажів. Існуючий порядок зважування вагонів на станції застарів і давно припинив задовольняти вимогам сучасних систем керування виробництвом. Зважування составу відбувається на вагонних вагах статично, для чого склад розчіпляють і, подаючи на вагонні ваги один вагон за іншим, зважують їх із зупинкою на вазі.

Сформульовані пропозиції по поліпшенню вантажної роботи на вагавимірювальному пункті, що полягає у використанні на ст. Л. бесфундаментних тензометричних залізничних вагів для повісного зважування вагонів під час руху і в статичному режимі.

У кваліфікаційній роботі бакалавра також розглянуті питання техніко-економічної ефективності сформульованих пропозицій, питання охорони праці і техніки безпеки, промислової екології.

ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ, НАВАНТАЖЕННЯ, ПОТЯГ,
ТЕНЗОМЕТРИЧНІ ВАГИ, ЕКОНОМІКА, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОЛОГІЯ.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>			
<i>Змін</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Стрижак І.В.</i>			<i>Реферат</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>							4	69
<i>Керівн.</i>		<i>Клюєв С.О.</i>				<i>СНУ ім. В. Даля, кафедра ЛУБРТ</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Чернецька-Біл.</i>						

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	6
1. ТЕХНІЧНА І ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ СТАНЦІЇ.....	7
2. УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ СТАНЦІЇ. ОПЕРАТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ ПОЇЗНОЇ І ВАНТАЖНОЇ РОБОТИ.....	15
3. ОРГАНІЗАЦІЯ ВАНТАЖНОЇ І КОМЕРЦІЙНОЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ.....	20
4. УДОСКОНАЛЕННЯ ВАГОВОГО ГОСПОДАРСТВА.....	39
5. ЕКОНОМІКА.....	59
ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	68

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Економіка України продовжує активно розвиватися, про що свідчать тенденції зростання залізничних вантажних перевезень. Так, згідно з оперативними даними "Укрзалізниці", об'єми вантажоперевезень, здійснених залізницями України за січень-лютий 2008р., в порівнянні з аналогічним періодом 2007р., виросли на 3,6%, а вантажообіг підвищився на 7,2%. Тенденція зростання об'ємів перевезень зберігалася і в березні. Так, з 1 по 15 березня 2008 р. об'єми вантажоперевезень, в порівнянні з відповідним періодом минулого року, виросли на 6%. Збільшення об'ємів перевезень на 7,2% у внутрішньому, зовнішньому і транзитному сполученні пов'язане з нарощуванням промислового потенціалу України.

Освоєння зростаючого вантажообігу залізниць вимагає подальшого покращення вантажної і комерційної роботи станцій і під'їзних колій, раціональна організація якої повинна забезпечити повне задоволення потреб країни, підприємств і громадян в перевезеннях вантажів з мінімальною витратою технічних засобів і грошових коштів.

Як відомо, основний об'єм вантажної роботи здійснюється на під'їзних коліях підприємств. Тому вирішення проблем, пов'язаних з взаємодією магістрального залізничного транспорту з промисловим, залізниць із споживачами транспортних послуг, вельми важливо для підвищення якості роботи залізничного транспорту.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		6

1. ТЕХНІЧНА І ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ СТАНЦІЇ

1.1. Колійний розвиток станції

Станція Л. по характеру роботи є проміжною станцією і віднесена до II класу.

Прилеглі до станції перегони і основні засоби сигналізації і зв'язку при русі потягів:

- у непарному напрямі:

ст. Л. - блок пост 120 км. - одноколійний, напівавтоматичне блокування, для пропуску пасажирських і вантажних потягів в обох напрямках;

- у парному напрямі:

ст. Л. – ст. К. - одноколійний, напівавтоматичне блокування, для пропуску пасажирських і вантажних потягів в обох напрямках;

ст. Л. – ст. В. - одноколійний, напівавтоматичне блокування, для пропуску пасажирських і вантажних потягів в обох напрямках.

Таблиця 1. Відомість колій станції

№ п/п	Призначення колій
1.	Приймально-відправний парних і непарних потягів, пасажирських і вантажних потягів з і на ст. В., блок-пост 120 км.
2.	Головний. Приймально-відправний парних і непарних пасажирських і вантажних потягів з і на ст. В., блок-пост 120 км.
3.	Приймально-відправний парних і непарних вантажних потягів з і на ст. В., блок-пост 120 км.
4.	Приймально-відправний парних і непарних вантажних потягів з і на ст. В., блок-пост 120 км.

Закінчення таблиці 1. Відомість колій станції

№ п/п	Призначення колій
5.	Сортувально-відправний парних вантажних потягів на ст. В.,.
6.	Сортувальний.
7.	Приймально-відправний парних і непарних вантажних потягів з і на ст.В. і ст. К.
8.	Головний. Приймально-відправний парних і непарних пасажирських і вантажних потягів з і на ст. В. і ст. К.
9.	Навантажувально-розвантажувальний.
10.	Навантажувально-розвантажувальний.
11.	Витяжний.
12.	Ваговий.
14.	Навантажувально-розвантажувальний.
16.	Сполучний.
17.	Виставковий.

Колії 1, II, 3, 4, 7, VIII - для прийому, відправлення і пропуску потягів з небезпечними вантажами класу 1-ВМ.

У разі тимчасової стоянки на станції складу потягу з небезпечними вантажами класу 1 -ВМ без локомотива черговий по станції дає команду старшим черговим стрілочних постів № 1, 2, 3 провести закріплення складу гальмівними башмаки згідно п.3.10.1 або п.3.10.2 ТРА станції. По вказівці чергового по залізничній станції старші чергові стрілочних постів № 1, 2, 3 захищають склад переносними сигналами зупинки відповідно до п.3.12 ИСИ на дорогах України, стрілки, що ведуть на шлях стоянки складу потягу з небезпечними вантажем класу 1-ВМ виводять в охоронне положення і замикають на закладку і навісний замок, ключі від замкнених стрілок зберігаються у старших чергових стрілочних постів № 1, 2, 3.

Колія № 6 - для стоянки поза потягами окремих вагонів з небезпечними вантажами.

По вказівці чергового по залізничній станції укладач потягів закріплює вагони з небезпечними вантажами класу 1 - ВМ до відчеплення локомотива по нормах п.3. ТРА станції. Старший черговий стрілочного поста № 2 встановлює переносний сигнал зупинки з боку стрілки № 12 на осі шляху, проти граничного стовпчика, стрілку №12 виводять по напрямку 16-го шляху, замикають на закладку і навісний замок, ключі від замку зберігає у себе.

Вагони з небезпечними вантажами класу 1-ВМ при виникненні аварійної ситуації, для виконання заходів вказаних в аварійній, картці, відставляють на ділянці шляхи 16 від граничного стовпчика стрілки № 12 до 5 вагонів. Вагони по вказівці чергового по залізничній станції закріплює укладач потягів до відчеплення локомотива поодиноці гальмівному башмаку з обох боків.

Колії, призначені для прийому, відправлення і пропуску потягів з вантажами негабаритів:

Колії 1, II, 3, 4, 7, VIII - нижня 1-6, бічна 1-6, верхня 1, 2, 3.

Примикання під'їзних колій:

1. Державний науково-виробничий валковий комбінат - стрілкою № 26 і колія 17. Знак «Межа під'їзного шляху», встановлений на відстані 7,5 м від граничного стовпчика стрілки № 26 у бік під'їзного шляху 152,1 м від вістряку стрілочного перекладу № 26.

2. ВАТ «Хлібоприймальне підприємство» є продовженням 10 станційного шляху. Знак «Межа під'їзного шляху» встановлений на відстані 343 м від граничного стовпчика стрілки № 30.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
						9
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

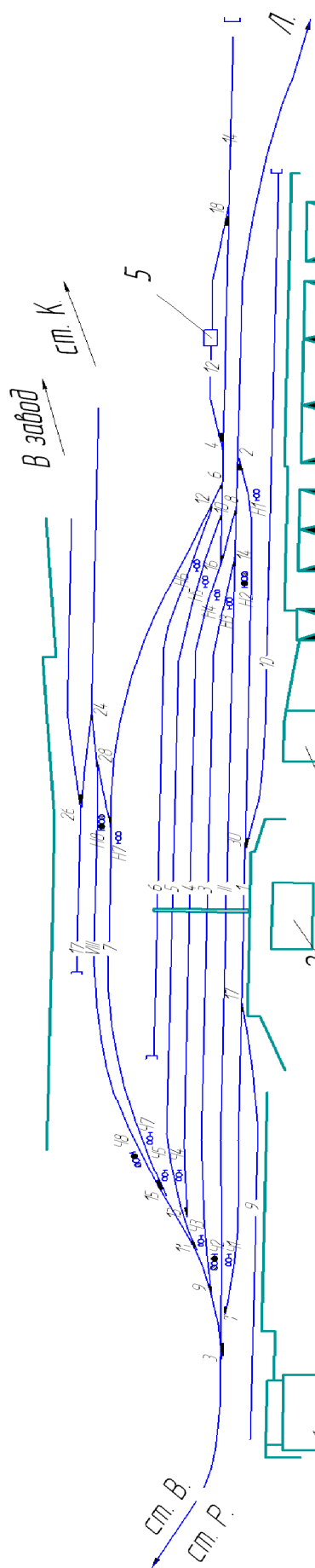


Рис.1. План станції Л.

- 1- вантажна платформа;
- 2- пасажирська платформа;
- 3- вантажний майданчик;
- 4- склади;
- 5- ваги.

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

1.2 Технічне оснащення станції

Станція Л. обладнана пристроями ключової залежності стрілок і сигналів і має контроль приемо-відправних шляхів і стрілочних ділянок. Стрілки, що входять в маршрути прийому і відправлення потягів, обладнані контрольними замками системи Мелентьева. Прилеглі до станції Л. одноколійні перегони Л. – К., Л. – В., Л. -блок - пост 120 км обладнані пристроями одноколійним релейним напівавтоматичним блокуванням системи ГТСС.

Дозволом на заняття поїздом прилеглих перегонів служить вирішуюче свідчення вихідного світлофора. Відкрити вихідний світлофор по станції Л. при відправленні з відповідного шляху можливо тільки при отриманні блокувального сигналу згоди по приладах напівавтоматичного блокування від чергового по сусідній залізничній станції.

Станція Л. з боку прилеглих перегонів захищена вхідними світлофорами, що мають попереджувальні світлофори. До світлофора Чс попереджувальним є прохідний світлофор Ч блок-поста 120 км.

Управління вхідними і вихідними світлофорами здійснюється від чергового по залізничній станції за допомогою кнопок, встановлених на пульт - табло.

На ділянках наближення до станції розташовані переїзди 21 км., 116 км. і 118 км.

Управління вхідними і вихідними світлофорами здійснюється черговим по залізничній станції за допомогою кнопок, встановлених на пульт - табло. Вхідні і вихідні світлофори можна відкрити тільки при замкнутому маршруті прийому або відправлення. Обробити маршрут можливо тільки при закритому вхідному або вихідному світлофорі.

На перегоні В. – Л. встановлене контрольно-габаритний пристрій.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		11

Для управління і контролю за вхідними і вихідними сигналами напівавтоматичного блокування і для контролю стану пристроїв СЦБ в приміщенні чергового по залізничній станції встановлений пульт -табло.

Маневрова робота на станції проводиться шляхом осадження маневровий - вивізним локомотивом ЧМЭ-3 з машиністом і складачем потягів в одне обличчя.

Екіпіровка локомотива проводиться в локомотивному депо Р., згідно графіку, затвердженому начальником локомотивного депо Р..

Зміна локомотивних бригад маневрово-вивізного локомотива проводиться на колії № 1.

Основний характер виконуваної роботи - причіплювання, відчеплення і перестановка окремих груп вагонів, подача вагонів під вантажні операції і прибирання після їх завершення, розформування і формування складів потягів, вивіз вагонів на станцію К.

На станції є три маневрові райони:

І маневровий район : непарна горловина станції - колії 1, II, 3, 4, 5, 7, VIII, 9, 10. Як витяжка використовується ділянка головного шляху у бік станції Врубівка від стрілки № 3 до вхідного світлофора Нр. Осадження вагонів проводиться по дозволу чергового по залізничній станції і узгодженню із старшим черговим стрілочного поста № 1.

Про виробництві маневрової роботи на коліях № 1, II, 3, 4, 5, 9, 10 повинен бути проінформований старший черговий стрілочного поста № 2. Про виробництво маневрової роботи на коліях 7, VIII повинен бути поінформований старший черговий стрілочного поста № 3. При осадженні укладач потягів супроводжує склад на першому вагоні і забезпечує своєчасну зупинку в межах корисної довжини шляху. Маневрова робота проводиться з постановкою локомотива, як з боку перегону, так і з боку станції з включенням і скороченим випробуванням автогальм укладачем потягів без видачі довідки форми ВУ-45. Вага маневрового складу в обох випадках не повинна перевищувати 1500 т, швидкість руху - не більше 25 км/год.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

II маневровий район: парна горловина станції - колії 1, II, 3, 4, 9, 10.

Як витяжка використовується:

-ділянка головної колії убік" блок - поста 120 км. від стрілки № 2 до вхідного світлофора Чс;

- витяжна колія 11. Осадження вагонів проводиться тільки по дозволу чергового по залізничній станції м узгодженням із старшим черговим стрілочного поста № 2.

У виробництві маневрової роботи на коліях 1, II, 3, 4, 5, 9, 10 повинен бути поінформований старший черговий стрілочного поста № 1. Про виробництво маневрової роботи на коліях 7, 16 повинен бути поінформований старший черговий стрілочного поста № 3. При осадженні укладач потягів супроводжує склад на першому вагоні і забезпечує його своєчасну зупинку в межах корисної довжини шляху. При використанні як витяжка ділянки головного шляху убік блок - поста 120 км. манєврова робота проводиться з постановкою локомотива, як з боку перегону, так і з боку станції з включенням і скороченим випробуванням автогальм укладачем потягів без видачі довідки ВУ-45.

Манєврова робота по витяжній колії 11 проводиться з включенням і скороченим випробуванням автогальм укладачем потягів без видачі довідки ВУ-45.

III маневровий район: парна горловина станції - колії 7, VIII, 17. Як витяжка використовується ділянка головної колії у бік станції К., від стрілки № 22 до вхідного світлофора Чл.

Осадження вагонів проводиться тільки по дозволу чергового по залізничній станції і узгодженню із старшим черговим стрілочного поста №3.

При осадженні складач потягів супроводжує склад на першому вагоні і забезпечує його своєчасну зупинку в межах корисної довжини шляху. Манєврова робота проводиться з постановкою локомотива з боку перегону з включенням і скороченим випробуванням автогальм укладачем потягів без видачі довідки форми ВУ-45. Виробництво манєврової роботи вагонами

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		13

вперед у бік станції К. забороняється. Вага маневрового складу не повинна перевищувати 500 т, довжина маневрового складу - не більше 60 осей, швидкість руху не більше 15 км/ч.

Перелік місць негабаритів. Біля 10 колії - металева апарель, на станції є вантажні і пасажирські пристрої: На 1 колії багажне відділення - 8м.

Над коліями 1, II, 3, 4, 5, 7, VIII, 9, 17- пішохідний міст - 408 м. Уздовж 1 колії – низька пасажирська платформа – 184,1 м. На міжколії 1 и II низька пасажирська платформа - 99.2 м. На міжколії 7 і VIII - низька пасажирська платформа - 98.5м.

Уздовж 9 колії - висока вантажна платформа 242.7 м. Уздовж 10 колії - вантажний майданчик 20 м. Уздовж 14 колії - вантажний майданчик 3,0 м. Біля 10 колії - металева апарель - 15.6 м.

Освітлення станційних шляхів в основному щоглове, щогли знаходяться в непарній горловині - у стрілки 9, 19, у шляху № 9, на міжколії 6 і 7 шляхи, в парній горловині - у стрілки № 32, 2, у стрілочного поста № 2, у колії № 12, в районі стрілочного поста № 3 у 16 колії.

Інші точки освітлення знаходяться: у парній і непарній горловині на міжколії II і 3 колії, на міжколії 6 і 7 шляхи, уздовж 1, 12 і 16 шляхів.

Для здійснення оперативного керівництва станції є наступні види зв'язку:

- диспетчерський зв'язок телефонного потягу з поїздовим диспетчером ділянки;
- диспетчерський зв'язок телефонного потягу з диспетчером вагонорозпорядником;
- міжстанційний зв'язок потягу із станціями В., К, блок-постом 120 км.;
- стрілочна з постами № 1, 2, 3;
- постанционная зв'язок;
- прямий внутрішньостанційний зв'язок з квитковою касою;
- двосторонній парковий зв'язок.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		14

2. УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ СТАНЦІЇ. ОПЕРАТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ ПОЇЗНОЇ І ВАНТАЖНОЇ РАБОТИ

2.1. Управління експлуатаційною роботою станції

Проміжна станція Л. є лінійним підприємством залізниці по організації перевезення вантажів.

На станції проводиться прийом до перевезення, зважування, зберігання, вантаження, вивантаження і видача вантажів, оформлення перевізних документів, прийом, розформування і формування, комерційний огляд, технічне обслуговування і відправлення вантажних потягів; інформації вантажоодержувачів і вантажовідправників про підхід, прибутті і подачі вагонів на вантажний-вивантажувальні фронти і прибирання їх.

Керує всією діяльністю проміжної станції начальник станції. Начальник станції несе повну відповідальність за виробнично – фінансову діяльність станції, діючи від імені її з доручення залізниці, представляє її станцію у всіх установах й організаціях, містить договори, видає доручення й підписує грошові документи. Начальникові станції надане право перевіряти стан безпеки руху поїздів, споруджень і пристроїв залізничного господарства на під'їзних коліях підприємств її, у випадку виявлення несправностей, що загрожують безпеці руху поїздів або безпеці працюючих, а також схоронності рухомого состава й вантажу закрити під'їзну колію для подачі вагонів до усунення несправностей.

Начальник станції несе персональну відповідальність за організацію й вірогідність звітності. Оперативне керівництво роботою здійснює черговий по станції, що виявляє змінним помічником начальника станції.

Черговий по залізничній станції забезпечує:

- складання плану роботи станції на зміну, зокрема по прийому, відправленню потягів, складанню плану маневрової роботи;

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		15

- своєчасну подачу, розстановку і прибирання вагонів на вантажних фронтах, що обслуговуються локомотивом станції і станції К., виконання технологічних норм на обробку потягів і вагонів;

- скорочення міжопераційних інтервалів і загального часу знаходження вагонів на станції;

- поєднання операцій розформування і формування потягів, підбірку вагонів по вантажних фронтах, узгодження роботи станції з під'їзним шляхом ДНПВК;

- контроль за ефективним використанням технічних засобів станції - путевого розвитку, маневрового локомотива, засобів зв'язку, СЦБ і др.;

- дотримання правил безпеки руху потягів і техніки безпеки;

Розпорядження чергового по залізничній станції по забезпеченню своєчасного безпечного прийому і відправлення потягів, виконання маневрових і вантажних операцій, а також раціональному використанню технічних засобів станції є обов'язковим для всіх служб, пов'язаних з прийомом і відправленням потягів, вантажною і комерційною роботою.

2.2. Оперативне керівництво роботою станції

Оперативне керівництво роботою станції здійснює черговий по залізничній станції.

Керуючись інформацією про підхід потягів, наявністю і розташуванням вагонів на станційних коліях, навантажувально-розвантажувальних пунктах, під'їзних коліях, а також інформацією про хід виконання вантажних операцій черговими по залізничній станції встановлює черговість формування і розформування складів, подачі і прибиранню вагонів на і із станції К.

Робоче місце чергового по залізничній станції обладнане:

- телефонним стрілочним зв'язком з постами № 1, 2, 3

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		16

- двостороннім парковим зв'язком
- радіозв'язком з машиністами локомотивів потягів
- поїздовим диспетчером ділянки
- маневровою з машиністом маневрового локомотива
- укладачем потягів
- маневровою з машиністом маневрового локомотива ДНПВК і черговим транспортного цеху ДНПВК
- поїздовим міжстанційним зв'язком з черговим по залізничній станції В., К., блок - постом 120 км.
- прямій внутрішньостанційною з квитковою касою, що забезпечують обслуговування поїздовою, вантажною і комерційною роботою.

2.3. Оперативне планування роботи станції

2.3.1. Інформація про підхід, прибуття потягів і подачу вагонів під вантажні операції

Якісне планування роботи станції, коректування плану, його виконання залежать від своєчасної інформації про підхід місцевих вагонів. Інформацію про підхід потягів, їх прибуття і подачу вагонів під вантажні операції оператор СТЦ отримує з дирекції залізничних перевезень і передає її в товарну касу.

Є два види завчасної інформації про підхід потягів і вантажів: попередня і точна.

Попередня інформація про прибуття вагонів передається черговим по залізничній станції диспетчером вагонорозподільником, інформатором ДЦУ і містить наступні дані:

- номер потягу;
- передбачуваний час прибуття потягу на станцію;

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		17

- кількість вагонів наступних під вантаження і вивантаження.

Точна інформація передається поїздовим диспетчером Ліховської ділянки черговому по залізничній станції і містить наступні дані:

- номер потягу;
- число вагонів;
- рід вантажу;
- вантажоодержувач.

Дані попередньої і точної інформації черговий по залізничній станції передає прийомоздавальнику вантажу і багажу станції і черговому залізничного цеху ДНПВК з вказівкою кількості вагонів, роду вантажу, вантажоодержувач.

Отриману інформацію прийомоздавальник вантажу і багажу записує в книгу повідомлень про прибуття вантажу.

Зворотна інформація обмежується таким чином: після закінчення вантажних операцій на під'їзному шляху ДНПВК черговий транспортного цеху повідомляє чергового по залізничній станції Л. по телефону, решта всіх вантажовідправників і вантажоодержувачів передає інформацію про закінчення вантажних операцій по письмовому повідомленню прийомоздавальнику вантажу і багажу.

На поїзді свого формування, оператора СТЦ складає три екземпляри натурального листа.

Окрім вказаних видів інформації станція обмінюється з поїздовим диспетчером поточною інформацією.

Оператор СТЦ після відправлення потягу із станції передає диспетчерові потягу номер локомотива, довжину і масу складу, призначення вагонів в потягу, наявність іновагонів.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		18

2.3.2. Оперативне планування роботи станції

Оперативне планування роботи включає розробку змінних планів роботи станції здійснюється з метою виконання завдань по прийому і відправленню потягів, зокрема порожніх, навантаженню і розвантаженню, а також виконання плану формування потягів і основних якісних показників роботи. Оперативні плани залежно від тривалості періоду дії діляться на добові й змінні.

Ціль добового планування - забезпечення виконання завдань на навантаження й вивантаження. Добовий план роботи станції передається на станцію за 3 години до планованої доби з вказівкою даних про розміри навантаження, розвантаження, кількості потягів, що підлягають прийому, відправленню. У добовому плані виділяється об'єм роботи, який повинен бути, виконаний в першій половині доби.

Добовий план уточнюється і коректується на початку другої половини доби залежно від обстановки, що склалася, на станції.

Змінний план становить начальник станції. Основою для його розробки служить добовий план, наявність вагонів, інформація про підхід вантажів, а також технологічні норми виконана операцій з вагонами й поїздами.

Черговий але залізничній станції, ознайомившись з положенням по станції і планом роботи, оголошує зміні, що вступила на чергування, план майбутньої роботи я оперативне завдання на найближчі 2 - 3 години.

Підсумки виконання змінного плану - завдання розглядається по закінченню чергування начальником станції. За наслідками розбору дається оцінка роботи зміни і намічаються необхідні заходи для усунення недоліків.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ВАНТАЖНОЇ І КОМЕРЦІЙНОЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ

3.1. Загальні положення

Вантажна робота станції виконується в денний час доби.

Зовнішні зв'язки станції з іншими підприємствами і окремими особами, її послугами, що користуються, визначають зміст вантажної і комерційної роботи на станції, в сферу діяльності якої входять:

- планування перевезень;
- оформлення перевізних документів;
- тарифи і розрахунки на перевезення;
- зв'язок з під'їзними шляхами, що примикають до станції.

Передача вагонів на під'їзні шляхи і прийом їх після виконання вантажних операцій відповідно до договору здійснюється на приймально-здавальних коліях.

Організація маневрової роботи з вагонами, що подаються на під'їзні шляхи для виконання вантажних операцій, повинна забезпечувати:

- збереження вагонного парку;
- безпеку маневрових пересувань і техніку особистої безпеки укладача потягів.

Маневрова робота по подачі вагонів виконується з обліком:

- характеру вагонопотоків, що поступають на під'їзний шлях;
- кількості прибулих в адресу підприємства вагонів.

Загальне керівництво вантажною і комерційною роботою здійснюється начальником станції.

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		20

3.2. Організація переробки повагонних відправок

Вагони, прибулі під вивантаження, ретельно оглядаються в технічному і комерційному відношенні, записуються в книгу форми ВУ-14. При виявленні таких несправностей, як невідповідність числа місць на відкритому рухомому складі з числом місць, вказаних в документах, порушення правил вантаження на відкритому рухомому складі, наявність слідів розкрадання, складається акт загальної форми ГУ-23, який підписує прийомоздавальник вантажу і багажу, черговий по залізничній станції.

На підставі цього акту при необхідності складається комерційний акт. На вагони, прибулі під вивантаження, оформляється пам'ятки користування вагонами ГУ-45. Вивантаження вагонів проводиться засобами вантажоодержувача, завдання яких звільнити вагони у встановлені договірні терміни.

Вагони, що підлягають поверненню, в порожньому стані після вивантаження ретельно перевіряються по частині повного очищення від залишків вантажів, що перевозяться, як з внутрішньою так і із зовнішнього боку.

3.3. Організація роботи товарної контори

Товарна контора - структурна ланка залізничної станції із закінченим циклом характерних їй технологічних операцій, а також джерелом витікаючої інформації про вантажні перевезення в системі автоматизованого управління роботою залізничного транспорту.

Товарна контора виконує наступні операції:

- облік і контроль виконання планів (договорів) перевезення вантажів;
- оформлення перевізних документів при прийомі і видачі вантажів;

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		21

- визначення провізної плати, зборів за додаткові послуги, нарахування штрафів за порушення договорів і умов перевезення вантажів;
- розрахунки, пов'язані з перевезеннями і додатковими послугами у разі проведення їх безпосередньо на станції;
- ведення встановлених форм обліку і оперативно-статистичної звітності про вантажну і комерційну роботу станції;
- повідомлення вантажоодержувачів про отримання вантажів в їх адресу;
- підготовка початкової інформації з перевізних документів для автоматизованого вирішення завдань управління роботою залізниць;
- облік і аналіз договорів про експлуатацію під'їзних шляхів і договорів про подачу - прибирання вагонів.

У товарній конторі розташовуються витягу з правил прийому і видачі вантажів, оголошення про заборону і обмеження вантаження вантажів в окремі пункти і напрями, довідкові і рекламні матеріали, зразки оформлення перевізних документів і т.д.

3.3.1. Облік перевезення вантажів

Після отримання планів (договорів) перевезення вантажів на кожний з них в товарній конторі заводиться облікова картка форми ГУ-1. Облікова картка складається в одному або двох екземплярах окремо для кожного роду вантажу на вимогу вантажовідправника. Один екземпляр облікової картки знаходиться на станції, а інший у вантажовідправника. Облікову картку підписує вантажовідправник і начальник станції після закінчення звітної доби.

Графа картки «План» заповнюється товарним касиром згідно з угодою або заявкою.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		22

Графа облікової картки «Подано вагонів» заповнюється фактично поданих для вантаження вагонів. Підставою для заповнення цієї графи служить пам'ятка про користування вагонами.

У графі «Навантажено» заповнюється фактична кількість навантажених вагонів, а у випадку якщо перевезення планується у вагонах і тоннах, також і тонни. Кількість занурених вагонів визначається згідно Інструкції з урахуванням вантаження і вивантаження вантажів при перевезенні залізничним транспортом.

За невиконання плану (договори) перевезення вантажів залізниця і вантажовідправник несуть матеріальну відповідальність згідно Статуту залізниць України. Виконання плану (договори) перевезення вантажів визначається після закінчення місяця, шляхом зіставлення загальної кількості запланованих, поданих і занурених вагонів і тонн з урахуванням причин недовантаження, визначених в графі облікової картки «Причини недовантаження». Розрахунки за невиконання плану (договори) перевезень проводяться після закінчення місяця. Не пізніше 10 числа наступного місяця про налічені штрафи за невиконання плану (договори) повідомляється вантажовідправник. Нараховані суми штрафу підлягають сплаті в 5-ти денний термін. Якщо вантажовідправник проводить розрахунки із залізницею через ТЕХПД, то у встановлений термін сума штрафу, яка нарахована на вантажовідправника, включається в накопичувальну картку, яка після підпису її вантажовідправником відсилається в ТЕХПД для стягнення нарахованих сум.

У разі несплати вантажовідправником штрафу оформляються відповідні документи для стягнення його в претензійний-позовному порядку. Перерахунок вантажовідправникові суми штрафу, наліченого на залізницю, здійснюється порядком певним начальником залізниці.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		23

3.3.2. Технологія обробки перевізних документів при прийомі вантажів до перевезення

Оформлення перевізних документів здійснюється на бланках встановленої форми згідно Правил, Інструкції про станційну і комерційну звітність, угоди про міжнародне вантажне повідомлення (СМГС), Інструкції про порядок оформлення перевізних документів при перевезенні вантажів в міжнародному повідомленні між залізницями держав - учасниць Співдружності Незалежних Держав, Латвійської республіки, Литовської республіки, Естонської республіки (збори правил перевезень і тарифів залізничного транспорту держав учасників співдружності № 2 і № 4) і нормативних вказівок Укрзалізниці.

Операції по оформленню перевезення вантажів проводиться в товарній конторі станції. Бланки накладних, дорожніх і пересильних відомостей, пересильних накладних, квитанції різного збору відносяться до бланків строгого обліку, зберігаються під замком і до них забороняється доступ сторонніх."

Начальник станції і старший товарний касир несуть відповідальність за їх збереження.

При оформленні перевізних документів товарним касиром у відповідних графах проставляються календарні штемпелі з чітким відтисненням дати: прийому вантажу до перевезення, прибуття на станцію призначення, подачу під вивантаження, розкредитування документів.

Перевізні документи при прийомі вантажів до перевезення проходять дві стадії оформлення: до вантаження вантажу у вагон і після вантаження.

Оформлення перевізних документів до вантаження вантажу у вагон здійснює вантажовідправник і пред'являє їх товарному касирові, який перевіряє правильність заповнення перевізних документів і можливість виконання договору перевезення.

Договір перевезення вантажу може бути складений у випадку:

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		24

- можливості прийому вантажу станцією призначення у відповідності до її спеціалізації, вказаної в Тарифному керівництві № 4;

- відсутність обмежень і заборон (адреси 72, 73, 74, 75).

Адресу 72 – оголошення термінів почала і закінчення навігації на водному транспорті.

Адреса 73, 74 - оголошення заборон і обмежень, викликані заходами карантинного порядку (хвороби тварин і птахів, зараженість товарів рослинного походження).

Адреса 75 оголошення заборон відвантаження вантажів в окремих напрямках, тимчасова заборона або обмеження відвантаження при явищах стихійного характеру, катастрофах і аваріях, що привело до припинення руху. Вказані заборони реєструються товарним касиром в книзі форма ГУ-14 і повідомляються вантажовідправникові;

- наявність права підпису перевізних документів представником вантажовідправника, який має довіреність вантажовідправника на оформлення перевезення і є відповідальним за правильність вантаження і кріплення вантажу у вагоні;

- платоспроможності вантажовідправника;

- в окремих випадках наявність згоди станції призначення на прийом вантажу.

За наявності плану (договори) і відповідно оформлених документів вищезгаданим вимогам пред'явлені перевізні документи візуються і повертаються вантажовідправникові. Візування документів проводиться начальником залізничної станції, який проставляє номер плану перевезення: число, місяць, код станції призначення і повертає їх вантажовідправникові. На підставі завізованих документів проводиться вантаження вантажів у вагони.

Оформлення перевізних документів після закінчення вантаження вагону, передбачає перевірку наявності:

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
						25
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- даних про кількість місць і маси вантажу, фактично зануреного у вагон і спосіб його визначення;
- відмітки про правильність вантаження і кріплення вантажу в рухомому складі, засвідченим підписом представника вантажовідправника; - підписи, що свідчить правильність відомостей, вказаних вантажовідправником в перевізних документах;
- відмітки «Експорт»;
- кодів вантажовідправника і вантажоодержувача;
- коду платника;
- коду вантажу, згідно Алфавітному списку вантажів, а при відправленні вантажів на експорт, додатково в графі «Найменування вантажу» - коду згідно з Гармонізованою номенклатурою вантажів;
- коди станції відправлення і призначення - згідно Алфавітного списку станцій (тарифне керівництво № 4);
- найменування і коди вихідної прикордонної станції України і всіх транзитних залізниць (при експортних перевезеннях);
- відмітки про спосіб оплати платежів за транзитні залізниці при відправленні на експорт за участю однієї або декількох транзитних доріг (у графі 20 СМГС вантажовідправником проставляється відмітка - скорочене найменування залізниць, за які проводиться оплата, назва експедиторських організацій і їх коди в порядку пройшло вантажу);
- додаткових екземплярів дорожніх відомостей для транзитних залізниць;
- оформлення в митному відношенні і дозвіл митних органів (проставляння штемпелів «Під митним контролем» і особистого друку інспектора митниці в перевізних документах);
- супровідних документів (перевіряється відповідність прикладених документів в записі в графі 23 СМГС).

У разі тривалих результатів перевірки визначається сума провізної плати, терміни доставки вантажу.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		26

Для визначення розмірів провізної плати при перевезенні вантажу користуються:

- Тарифним керівництвом № 1, в якому викладені правила застосування тарифів, зборів і штатів, номенклатура вантажів, алфавіт до тарифний-статистичної номенклатури вантажів і розрахункові таблиці на перевезення вантажів;

- Тарифним керівництвом № 4, по якому визначається тарифна відстань перевезення вантажів дорогами України.

Суми, що не відносяться до провізної плати (страхування вантажів, комісійні збори, договірні збори і ін.), до перевізних документів не вносяться.

Розрахунки за перевезення експортно-імпортних вантажів проводяться згідно з міжнародними угодами і встановленим законодавством.

Платежі за перевезення імпортних вантажів на станції призначення оплачуються за відстань від вхідної прикордонної станції (включаючи відстань від державного кордону) до станції призначення. У разі перевезення імпортних вантажів з документами внутрішнього повідомлення в графі «Провізна плата» цих документів указується «Розрахунок на станції призначення». Платежі за перевезення експортних вантажів оплачуються на станції відправника за відстань від станції відправлення до вихідної прикордонної станції (включаючи відстань від державного кордону). У разі наявності дозволу Укрзалізниці на перевезення вантажу з оплатою перевізних платежів на станції призначення проставляється в графі «Провізна плата» перевізних документів відмітка «Провізні платежі сплатити на станції призначення. Наказ Укрзалізниці № _____ від _____».

При оформленні накладної (комплекту перевізних документів) без друкарського номера, товарний касир привласнює номер відправки встановленим порядком (використовуючи голограму, проставляє номер виділені фінансовою службою дороги).

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		27

Після оформлення перевізного документа і проставляння календарних штампелів про прийом вантажу до перевезень квитанції про прийом вантажу і проставленою сумою провізної плати видається вантажовідправникові під розпис в корінці дорожньої відомості.

На кожен занурений вагон прийомоздавальник вантажу і багажу випишує вагонний лист, який прикладається до перевізних документів.

У верхній частині вагонного листа, в розділі «Коди натурального листа» проставляються коди, які застосовуються в автоматизованій системі управління організацією перевезень (АСУОП) і визначаються відповідними нормативними документами.

При перевезенні вантажів на відкритому рухомому складі у вагонному листі повинна бути відмітка «Вантаж занурений і закріплений правильно», завірена підписом працівника станції, якого перевіряють вантаження.

Якщо вагон завантажений засобами вантажовідправника, то разом з перевізними документами працівник станції, який прийняв вантаж до перевезення здає товарному касирові пам'ятку про користування вагонами форма ГУ-45 і вагонний лист на повагонну відправку.

Час подачі вагону під вантаження і закінчення вантаження наголошується у вагонному листі, пам'ятці користування вагонами, відомості плати за користування вагонами, відомості оплати за користування вагонами. Вагонний лист підписує прийомоздавальник вантажу і багажу. Пам'ятку і відомість підписує представник залізничної станції і вантажовідправник.

Підписані документи передаються в товарну касу товарному касирові. Оформлені документи записуються в книгу здачі вантажних документів (форми ГУ-45) і передаються в станційний технологічний центр для перевезення їх з вантажем до станції призначення. Перед кожним записом партії перевізних документів указується дата і час їх здачі, а після запису останнього документа указується кількість документів, завірених підписами працівників, які їх здають і приймають.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		28

3.3.3. Технологія обробки перевізних документів при видачі вантажів

Після прибуття вантажу на станцію призначення перевізні документи поступають операторові СТЦ, де на кожному документі оператором СТЦ проставляється календарний штамп з датою і часом прибуття вагону, після чого накладна і дорожня відомість передаються встановленим порядком в товарну контору товарному касирові, а вагонні листи прийомоздавальнику вантажу і багажу.

Товарний касир проводить реєстрацію документів в книзі прибуття вантажів (форма ГУ-42). Після реєстрації перевізних документів товарним касиром передається інформація вантажоодержувачеві про прибуття вантажу.

Повідомлення ДНПВК повинне передаватися прийомоздавальником вантажу і багажу, що має свій під'їзний шлях. Про здачу вагонів повідомляються порядком і в терміни, передбачені договором про експлуатацію під'їзного шляху.

Реєстрація повідомлень про прибуття і подачу вагонів під вивантаження (вантаження) ведеться в книзі форми ГУ-2. Видача вантажу проводиться після оплати вантажоодержувачем всіх належних залізничі платежів і розкредитуванні перевізних документів за наявності у нього довіреність. Отримання вантажу вантажоодержувач підтверджує підписом в дорожній відомості.

Видача імпорتنих вантажів проводиться після митного оформлення і проставлення особливого номерного друку інспектора митниці в перевізних документах.

Оформлення видачі вантажу завіряється календарним штампелем станції з датою о видачі вантажу у відповідній графі дорожньої відомості і накладної, після чого накладна видається вантажоодержувачеві.

Вантажовласники, які не мають договору на транспортний-експедиційне обслуговування, можуть надавати експедиторам доручення на

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		29

право здачі вантажів до перевезення і отримання прибулих вантажів. За наявності такої довіреності розкредитуванні документів і отримання вантажів здійснює працівник транспортний-експедиційної організації.

У разі переадресації вантажу по нових перевізних документах в їх верхній частині ставиться відмітка «Переадресація», а також:

- у первинній (раскредитованной) дорожній відомості - «Переадресація за наказом №_від на станцію залізниці»;

- у нових документах «Переадресація за наказом № ____ від ____ Первинна накладна № від ____ станції відправлення _____ залізниці».

У разі переадресації вантажу по старих перевізних документах, найменування станції призначення, її код, первинний вантажоодержувач, його код і адреса в накладній, дорожній відомості закреслюється так, щоб їх можна було прочитати, і указуються нові дані згідно наказу про переадресацію. Виправлення завіряється підписом працівника і штампелем станції. Крім того, проставляється відмітка: «Переадресовано за наказом № від на станцію залізниці».

3.4 Розрахунок елементів з'єднання колій станції

У даному розділі проекту розглядаються пристрої з'єднання колій станції: звичайні одиночні (нескорочені) стрілочні переводи, і у вигляді стрілочних вулиць, з'єднання двох паралельних колій, а також з'їзди. У зв'язку з ростом вантажопотоків на станції може бути уведена двупутная лінія. У цьому випадку, на підході до станції знадобиться розсунення колій.

Розрахунок геометричних параметрів стрілочного переводу

Розрахунок з'єднання двох паралельних колій:

Вихідні дані:

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
						30
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Марка хрестовини - 1/9;

Відстань між осями колій – 5,3 м.;

Кут хрестовини $\alpha=6^{\circ}20'25''$;

Радіус захрестовинної кривої $R=200$ м.

Відстань від стика рамної рейка до центру перевода $a=15,460$ м.;

Відстань від центру перевода до торця хрестовини $b=15,602$ м.

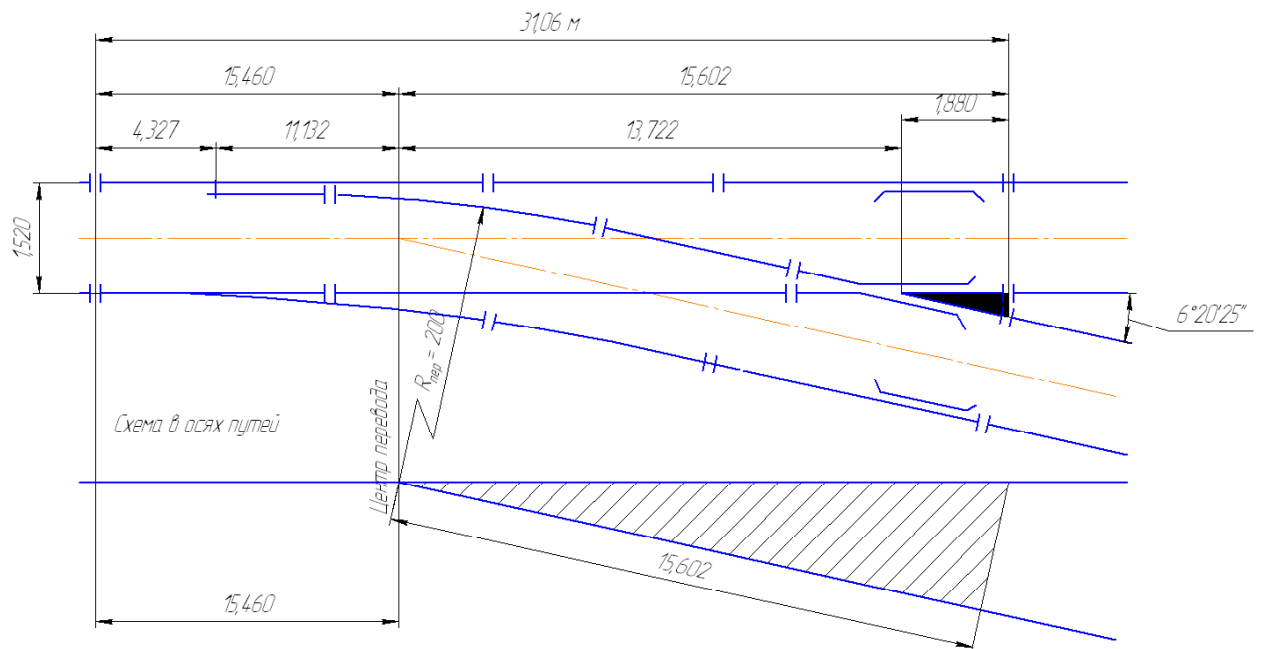


Рис.2 Схема звичайного СП

Координати точки В розраховуємо по наступним формулам:

$$X_B = \frac{e}{\operatorname{tg} \alpha}, (\text{м}) \quad (1)$$

$$Y_B = e, (\text{м}) \quad (2)$$

$$X_B = \frac{5,3}{\operatorname{tg} 6^{\circ}20'25''} = \frac{5,3}{0,1109} = 47,47 \text{ м}$$

$$Y_B = 5,3 \text{ м}$$

Розраховуємо відстань АВ по формулі:

$$AB = \frac{e}{\sin \alpha}, (\text{м}) \quad (3)$$

$$AB = \frac{5,3}{\sin 6^{\circ}20'25''} = \frac{5,3}{0,1103} = 48,07 \text{ м}$$

Тангенс захрестовинної кривої розраховуємо по формулі:

$$T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}, \text{ (м)} \quad (4)$$

$$T = 200 \cdot \operatorname{tg} \frac{6^{\circ}20'25''}{2} = 200 \cdot 0,055 = 11,01 \text{ м}$$

Довжина захрестовинної кривої визначається за формулою:

$$K = \pi \cdot R \cdot \frac{\alpha}{180^{\circ}}, \text{ (м)} \quad (5)$$

$$K = 3,14 \cdot 200 \cdot \frac{6^{\circ}20'25''}{180^{\circ}} = 20,93 \text{ м}$$

Довжина прямої вставки розраховуємо по формулі:

$$f = \frac{e}{\sin \alpha} - (b + T), \text{ (м)} \quad (6)$$

$$f = \frac{5,3}{\sin 6^{\circ}20'25''} - (15,602 + 11,01) = 21,22 \text{ м}$$

Розрахунок вузла стрілки

Вихідні дані: рейка Р50, тип стрілочного переводу 1/9, ж/д лінія - 4 категорії. Вузол стрілки складається з 2 рамних рейок, 2 гостряків, стрілочних тяг, скріплень і перевідного механізму. Рамні рейки мають довжину 12,5 м.

Визначити: кути стрілки – початковий – $\beta_{\text{н}}$, удару – $\beta_{\text{в}}$ і стрілочний кут – β , довжину гостряка – $L_{\text{о}}$, розтягнуту довжину рамної рейки – $l_{\text{рр}}$.

Допустимо, що стрілочний перевід має прямий гостряк, тоді $\beta_{\text{н}} = \beta_{\text{в}} = \beta$. Кут до осі розраховується по формулі:

$$\beta = \arcsin(W_{\text{о}} / V_{\text{max}}) \quad (7)$$

де $W_{\text{о}}$ – характеристична швидкість удару в гостряк, м/с (0,22-0,37 м/с);

V_{max} – максимальна швидкість руху на бокову колію, 40 км/год.

$$\beta = \arcsin(0,3 \cdot 3600 / 40 \cdot 10^3) = 1,45^{\circ}$$

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		32

Відкоректований кут для хрестовини марки 1/9 дорівнює $1^{\circ}16'$.

Довжина строжки гостряка:

$$\lambda = B / \sin \beta \quad (8)$$

де B – ширина головки острякового рейки; з таблиці 4 - $B = 71,9$ мм.

$$\lambda_c = 71,9 / 0,02025 = 3550 \text{ мм}$$

мінімальна ширина ринви між гостряком і ранньою рейкою:

$$t_{\min} = S_k - q_{\min}$$

(9),

де S_k – ширина колії в корені гостряка, на 4...5 мм ширше основної колії (1520 мм);

q_{\min} – мінімальна ширина колісної пари, дорівнює 1437 мм.

$$\text{Тоді: } t_{\min} = 1524 - 1437 = 87 \text{ мм.}$$

Відстань між робочими гранями в корені прямого гостряка:

$$U_n = t_{\min} + B_o \quad (10)$$

$$U_n = 87 + 71,9 = 158,9 \text{ мм}$$

Довжина прямолінійного гостряка по бічному напрямку:

$$L_o = U_n / \sin \beta \quad (11)$$

$$L_o = 158,9 / 0,02025 = 7847 \text{ мм}$$

Довжина цього гостряка по прямому напрямку дорівнює:

$$L'_o = L_o \cos \beta = 7845,3 \text{ мм.}$$

Довжина рамної рейки L_{pp} із довжиною гостряка L'_o зв'язані залежністю:

$$L_{pp} = q_1 + L'_n + q_n \quad (12),$$

де q_1, q_n – довжини переднього й заднього виступів рамної рейки;

$$q_1 \geq ((S + \Delta S) - S_{pp}) / i_1 \quad (13),$$

де $S = 17...19$ мм - розширення колії на початку гостряків;

S_{pp} – ширина колії в передньому стику рамної рейки – 1524 мм;

i_1 – відвід ширини колії – 0,001...0,006‰...

$$\text{Тоді: } q_1 \geq (1520 + 18 - 1524) / 0,006 = 2333,3 \text{ мм}$$

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		33

Отримана по (3.4.7) величина q , коректується по можливості укладання цілої кількості шпал.

$$q_1 = C/2 - m_o + \sum a_{\sigma} \quad (14),$$

де C - стиковий проліт, для рейок Р50 дорівнює 440 мм;

m_o - половина ширини подушки підкладки під гостряком, 49 мм;

a_{σ} - відстань між осями брусків під стрілкою, $a_{\sigma} = (0,9 \dots 0 \dots 0,95)$;

$a_{\text{пер}}$ - відстань між осями шпал на прилягаючому перегоні.

Приймаємо $a_{\text{пер}} = 1000/1470 = 0,68$ м.

Отже: $q_1 = 440/2 - 41 + 0,91 \cdot 0,68 \cdot \sum a_{\sigma} = 220 - 41 + 0,61 \cdot \sum a_{\sigma}$

Звідки: $\sum a_{\sigma} = (q_1 - 220 + 41) \cdot 1/0,61 = 4,62$

Приймаємо 5 шпал. Тоді уточнена величина $q_1 = 220 - 41 - 5 \cdot 610 = 3229$ мм.

Якщо допустити кількість шпал рівне 4, тоді $q_1 = 2659$ мм.

Приймемо остаточну кількість шпал 4 і довжину $q_1 = 2659$ мм.

Тоді з (3.4.12) $q_2 = L_{pp} - q_1 - L'_o \quad (15)$

$$q_2 = 12500 - 2659 - 7845 = 1996 \text{ мм.}$$

Розрахунок основних осьових розмірів стрілочного переводу.

Рівняння проєкцій всіх елементів стрілочного переводу на осі X і B:

$$L_o \cos \beta + R'_o (\sin \alpha + \sin \beta) + K' \cos \beta + K \cos \alpha = L_m$$

$$L_o \sin \beta + R'_o (\cos \alpha + \cos \beta) + K' \sin \beta + K \sin \alpha = S \quad (16),$$

де R'_o - радіус кривій сполучення кореня гостряка з перевідної кривої;

K' - довжина прямої вставки за остяком;

K - довжина прямої вставки перед хрестовиною;

L_t - теоретична довжина стрілочного переводу;

α - кут хрестовини, рівний $6^\circ 20' 25''$.

Для переведення із прямими гостряками $R'_o = R$, де R - радіус із перевідної кривої. $K' = 0$, $R = 200$ м.

Тоді рівняння (5.16) буде мати вигляд:

$$\begin{aligned} L_o \cos \beta + R (\sin \alpha - \sin \beta) + K \cos \alpha &= L_m \\ L_o \sin \beta + R (\cos \alpha - \cos \beta) + K \sin \alpha &= S \end{aligned} \quad (17)$$

Звідси:

$$K = (S - L_o \sin \beta - R \cdot (\cos \alpha - \cos \beta)) / \sin \alpha =$$
$$= (1520 - 7847 \cdot 0,02025 - 200000 \cdot (0,9998 - 0,994)) / 0,108 = 1862 \text{ мм}$$
$$L_m = 784,7 \cdot 0,9998 + 200000(0,108 - 0,02025) + 1862 \cdot 0,994 = 27246,3 \text{ мм}$$

Повна довжина стрілочного переведу:

$$L_n = L_m + q_1 + m \quad (18), \text{ де } m$$

- довжина хвостової частини хрестовини, $m=1880$ мм

$$L_n = 27246,3 + 2659 + 1880 = 31785,29 \text{ мм}$$

Довжина стандартного переведення $L_n=31,061$ м, тобто розбіжність 2,33%.

Осеві розміри стрілочного переведу:

$$b_o = g / 2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = 1520 / 2 \cdot 0,054 = 14960 \text{ мм},$$

$$a_c = L_m - b_o = 27246 - 14960 = 12286 \text{ мм},$$

$$a = a_o - q_1 = 12286 + 2659 = 14945 \text{ мм},$$

$$b = b_c + m = 14960 + 1880 = 16840 \text{ мм}.$$

Відстань до нормальної осі колії від граничного стовпчика:

$$q_n = E_1 / 2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \quad (19), \text{ де}$$

$$E_1 \geq 4100 \text{ мм}, q_n = 2050 \cos 6^\circ 20' 25'' / 2 = 2047 \text{ мм}.$$

Відстань від центра переведення до граничного стовпчика:

$$r = q_n / \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = 2047 / 0,054 = 37907 \text{ мм} \quad (20)$$

Розрахунок координат перевідної кривої

Від кореня гостряка на осі абсцис відкладаємо ділянки ратні 4 і для кожної ділянки визначаємо ординати:

$$y_o = L_o \cdot \sin \beta; y = y_o + (\cos \beta - \cos \gamma) R; \gamma = \arcsin(R \sin \beta + x) / R \quad (21)$$

$$y_o = 7847 \cdot 0,02025 = 160,86 \text{ мм}, x_o = L_o \cdot \cos \beta = 7847 \cdot 0,9998 = 7845,4.$$

Від робочої грані рамної рейки до осі колії відстань

$$H_o = S / 2 - b_o / 2 = 1520 / 2 - 71,9 / 2 = 724,05 \text{ мм}.$$

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		35

Результати розрахунку по (21) наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

X	8100	12100	16100	20100	24100
γ	2,32	3,468	4,61	5,6	6,92
$\cos \gamma$	0,9991	0,9981	0,996	0,9949	0,9927
$\cos \beta - \cos \gamma$	0,0007	0,00163	0,00304	0,00486	0,00708
ΔR	124,09	326,352	609,072	972,588	1417,33
y	284,95	487,2	770	1133,45	1578,144

$$y_k = 160,86 + 200000(0,9998 - 0,9942)$$

$$\text{Перевірка розрахунку: } y_k = 1520 - 1862 \cdot 0,108 = 1318$$

$$\text{Розбіжність становить: } \Delta y_k = (1318 - 1291) \cdot 100 / 1318 = 2,04 \%$$

Скорочене з'єднання двох колій

При міжколіях більше 6...7 м колії примикають друг до друга скороченим з'єднанням (рис.2), де після переводу розміщується додаткова крива, що збільшує кут нахилу, через що загальна довжина з'єднання зменшується.

Тут між протилежними кривими повинна бути пряма вставка d_0 довжиною 15 м, якщо по з'єднанню передбачений прохід організованих поїздів. В інших випадках вставка не потрібна.

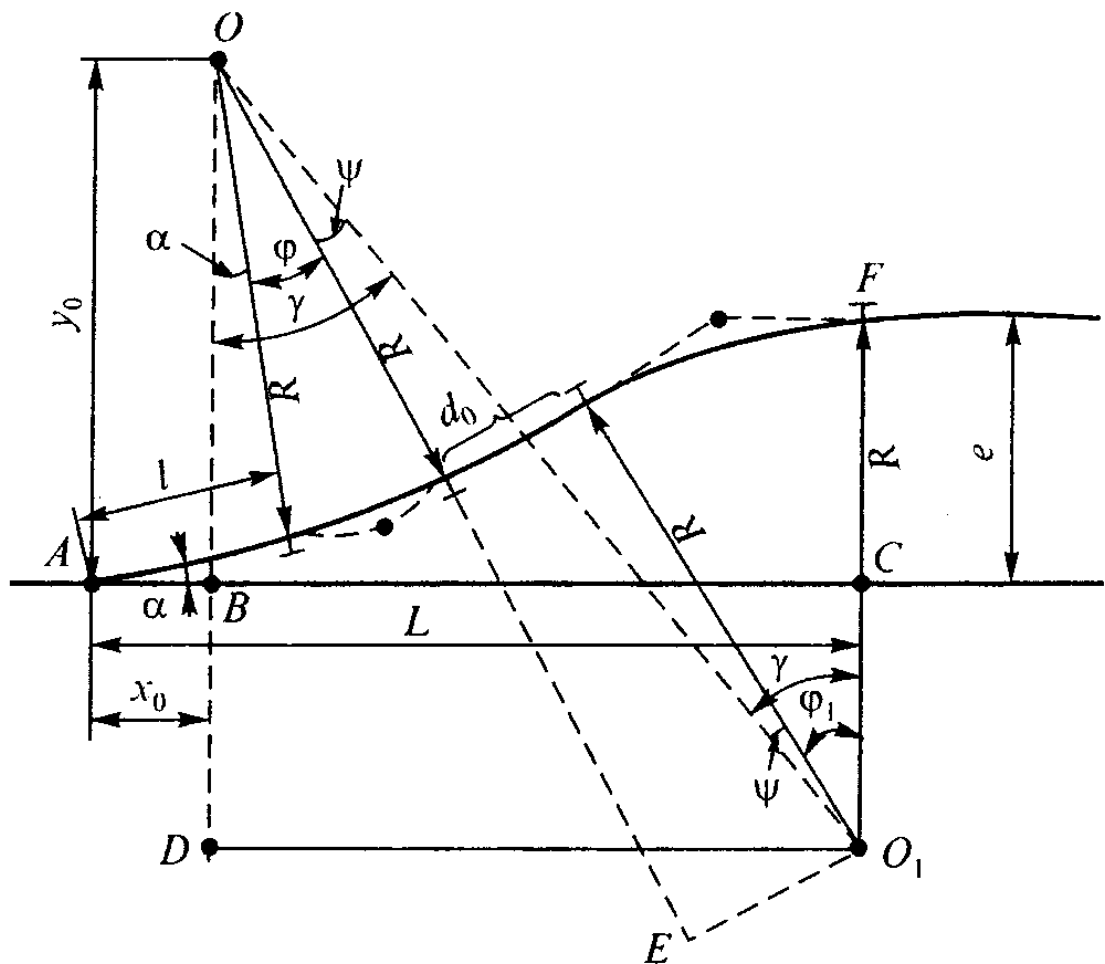


Рис. 3. Одиночне скорочене з'єднання колій

Розрахунок одиночного кінцевого з'єднання

Розрахувати одиночне кінцеве з'єднання приймально-відправних колій у нормальних умовах зі скривленням однієї колії (рис.3). Відстань між осями колій $e = 5,30$ м, марка стрілочного переходу $1/9$, радіус сполучної кривої $R = 200$ м. Тип рейок Р50.

Координати вершини кута повороту:

$$X = \frac{e}{\operatorname{tg}\alpha} = \frac{5,30}{0,111113} = 47,70 \text{ м}; Y = e = 5,30 \text{ м.} \quad (22)$$

Відстань T від початку або кінця кривої до вершини кута повороту (тангенс кривої):

$$T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = 200 \cdot 0,055386 = 11,08 \text{ м.} \quad (23)$$

Довжина кривої ділянки колії:

$$K = \frac{\pi \cdot R \cdot \alpha^0}{180} = 0,0174532 \cdot 200 \cdot 6,33 = 22,09 \text{ м.} \quad (24)$$

Довжина вставки між кінцем стрілочного переходу й початком кривої:

$$f = \frac{e}{\sin \alpha} - (b + T), \quad (25)$$

повинна бути не менш довжини прямої ділянки для розгону розширення колії в кривій R и прямої вставки за торцем хрестовини K_0 (R залежить від призначення колії, радіуса кривої й ширини колії в прямих і кривих ділянках, K_0 — від марки хрестовини й типу рейок). При $K_0 = 8,102 \text{ м.}$ і $R = 8 \text{ м.}$:

$$f = \frac{5,30}{0,110433} - (15,64 + 11,08) = 21,27 \text{ м} > 8,102 \text{ м} > 8 \text{ м.}$$

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		38

4. УДОСКОНАЛЕННЯ ВАГОВОГО ХОЗЯЙСТВА

4.1 Призначення вагового господарства

Вимірювання маси при прийомі і видачі вантажів необхідне для:

- визначення відповідальності залізниць за збереження вантажів;
- обліку об'єму виконаною залізницями роботи по перевезенню вантажів в тоннах і тонно-кілометрах;
- контролю за правильністю використання вантажопідйомності і місткості вагонів без недовантажень і перевантажень;
- числення провізних плат, розміри яких при перевезенні вантажів дрібними відправками залежать від маси вантажу.

Одна з складних проблем вантажівок дороги – застаріле вагове господарство. Значна частина вагонних вагів випущені ще в середині минулого сторіччя. Оновлення вагового господарства ведеться нині шляхом установок сучасних електронних вагів, здатних з високою точністю визначати вагу вагону, у тому числі і під час руху.

4.2 Розвиток вагавимірювальних пристроїв

Вагове господарство залізниць має в своєму розпорядженні ваги різних типів, контрольні вагові прилади, пристроями для повірки правильності дії вагів і майстерень для їх ремонту. У критих складах вантажі зважують на пересувних вагах вантажопідйомністю від 0,5 до 3 т і стаціонарних врізних вагах з граничним навантаженням 5 т.

За призначенням ваги розділяються на вагонні, автомобільні, товарні, бункерні і конвеєрні. Розрізняють ваги періодичної дії, на яких зважують вантаж окремими порціями (вагонні, товарні, крани і ін.) і безперервної дії (конвеєрні), – безперервним потоком. Надійність вагів визначається їх точністю, чутливістю і постійністю свідчень. Всі ці метрологічні параметри в сукупності визначають точність зважування.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		39

Розглядаючи стан і перспективи вдосконалення вагадозуючої і вагавимірювальної техніки для залізниць, слід зазначити, що вагобудування має багатовікову історію. Теоретичні основи побудови вагів були закладені великими механіками і математиками старовини - Арістотелем, Евклідом, Архимедом, Леонардо да Вінчі. У побудову методології вагавимірювання істотний внесок внесли відомі вчені Л. Ейлер, Д. Бернуллі, Д.І. Менделєєв.

Перші платформенні ваги (для зважування возів) з'явилися у Великобританії на початку сорокових років XVIII століття. Сторіччя опісля була розроблена конструкція покажчика типу коромисла, в якому набірні пропорційні різноваги застосовувалися для урівноваження основної частини навантаження, а противага, що ковзає по важелю безміна, відлічувала остаточну масу вантажу. Ця конструкція, зазнавши деякі удосконалення, надалі знайшла застосування для зважування різних великих мас (зокрема вагонів і локомотивів).

Важке промислове вагобудування почало розвиватися в XIX столітті. Проте промислове виготовлення вагів, придатних для зважування великих мас, почалося лише в середині століття в селі Стара Ситня поблизу Серпухова.

На залізницях Росії спочатку, були розповсюджені виключно двовісні вагони «європейського» типу, для зважування яких вагонні ваги оснащувалися однією вагаприймальною платформою. Вагонні ваги, що виготовляються на декількох заводах, набули достатньо широкого поширення головним чином в гірничо-рудній промисловості. У 1902 р. в Росії налічувалося понад 1100 вагонних вагів.

4.3 Механічні вагонні ваги

Подальший розвиток вагової техніки привів до створення ричажно-механічних вагонних вагів загального призначення - двохплатформених вагів

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		40

з вказівним приладом коромисла з граничним навантаженням 100 т. Ваги мають дві вагаприймні платформи - велику завдовжки 7,72 м і малу - завдовжки 5,7 м.

На цих вагах двовісні вагони зважуються на правій (великій) платформі, чотиривісні - на двох платформах одночасно, сполучені разом, шостиосні-повізошного, в два прийоми, з установкою тривісного візка вагонів на великій платформі.

Зважування на 100-тонних вагах вісміосних вагонів не припускається.

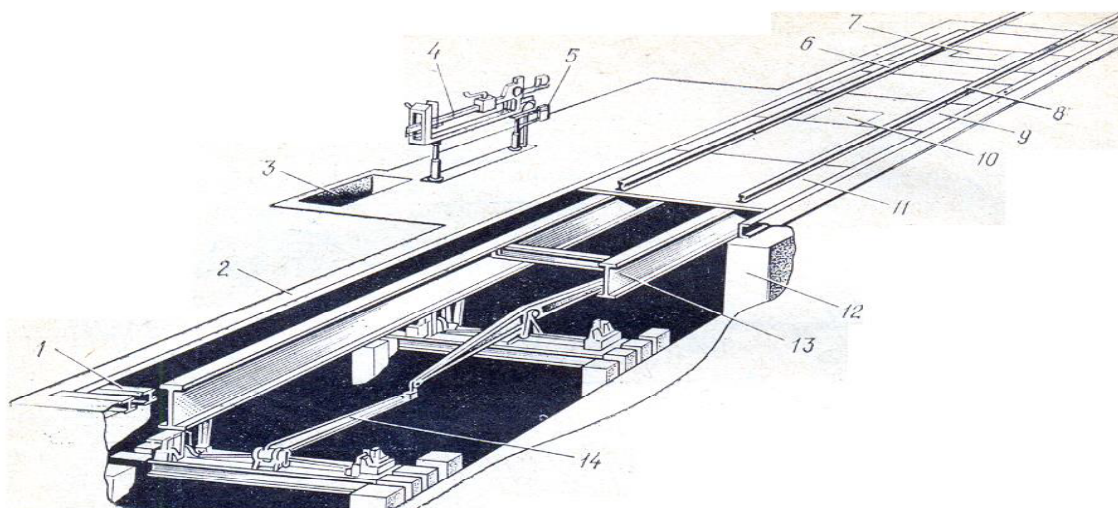


Рис.4 Механічні вагонні ваги з найбільшою межею зважування 100 т

Веси (рис.4) складаються з двох вагових механізмів: правого з довгою платформою 11 і лівого з короткою платформою 9. На подовжні балки 1 і 13 платформ укладений настил з рифленої сталі, а але верх наздогнала - рейки 6 і 8. Кожна з платформ спирається на самостійний механізм важеля 14. Права платформа має шість точок опори, а ліва - чотири. Зустрічаються ваги, у яких і ліва платформа спирається на важелі в шести крапках.

Системи важелів вагів встановлені на фундамент 12, окантований обов'язувальною рамою 1. Для доступу до важелів в кожному з настилів є по

два люки 10 і 7 з відкидними кришками. Крім того, у ваговій будці, в якій знаходиться вказівний пристрій 4, для цієї мети є люк 3. Зазор 10-15 мм, що є між настилом і об'язувальною рамою 1, а також між настилами платформ 11 і 9, закривається фартухами (на рис. не показані), які відкидають під час зважувань. Для того, щоб мати можливість приєднати до вказівного пристрою один правий ваговий механізм або обидва механізми разом, ваги забезпечені перемикачем 5.

4.4 Вагонні циферблатні ваги

Надалі випуск 100-тонних вагів був припинений і промисловість перейшла до виробництва 150-тонних вагонних вагів з вказівним приладом циферблату. Вагонні ваги цього типу, парк яких безперервно ріс, володіли високою надійністю, а наявність показчика циферблату дозволила значно прискорити процес зважування.

Надалі взаємодія вагів з друкуючим пристроєм, забезпечує друк результатів вимірювань. У подальшому друкуючі пристрої удосконалюються і забезпечують напівавтоматичний друк результатів зважування в комбінації з кодами, датою і часом проведення зважування на різного роду документах, включаючи квитанції, чеки, бланки-формуляри або паперову стрічку.

Вагонні ваги (рис.5) вантажопідйомністю 150 т складаються з трьох основних частин: платформи 1, на якій укладений рейковий шлях; механізму важеля, поміщеного в улоговині 10; показчика циферблату 13, розміщеного у ваговій будці (не показана). Навантаження від зважуваного вагону вагова платформа через поперечні опорні балки 2 і вертикальні стійки 3 передає на вагаприйомні важелі другого роду 5, підвішені на опорних колонах 4, а через них на подовжні важелі другого роду 6. Останні впливають на подовжні важелі першого роду 7. Далі, за допомогою сполучної тяги 12, поперечних важелів першого роду 8 і вертикальної тяги показчика 11 зусилля

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		42

передається механізму показчика 13, стрілка якого фіксує масу вантажу. Опорні колони механізму важеля вмонтовуються на масивних залізничних фундаментних подушках 9.

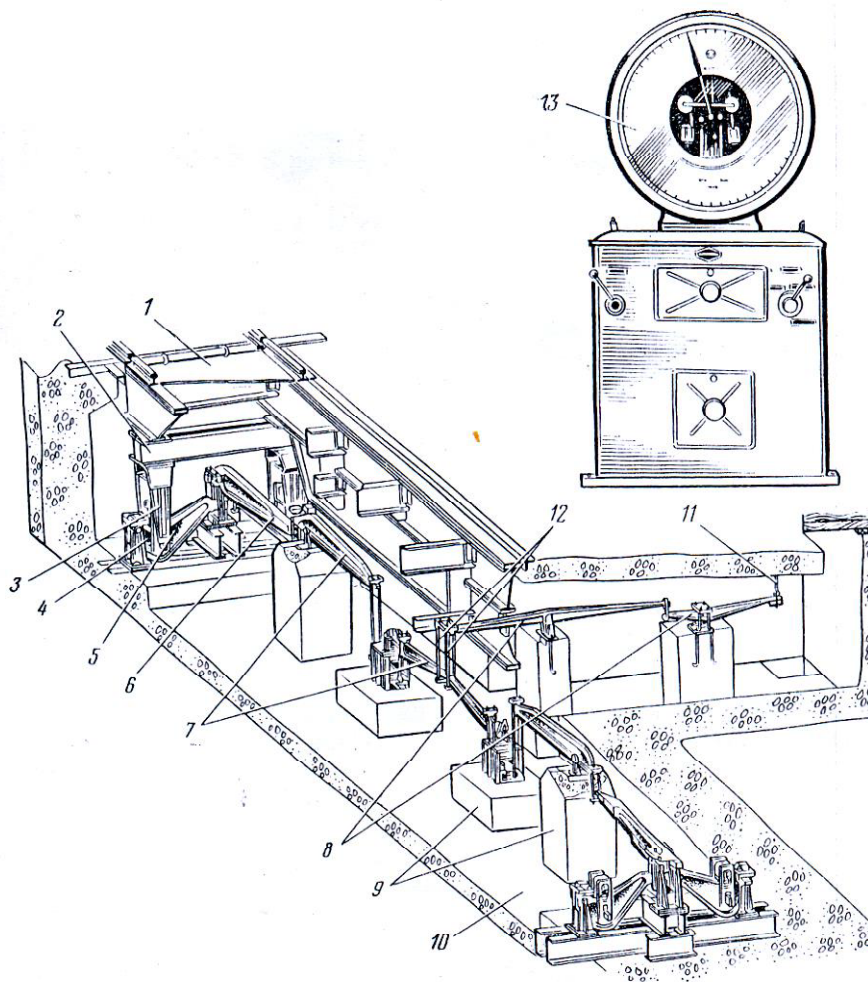


Рис. 5 Вагонні циферблатні ваги з найбільшою межею зважування 150 т

4.5 Автоматизація зважування вантажів

Ваги важелів мають ряд недоліків:

- неможливі дистанційна передача інформації про масу вантажу і обслуговування декількох вагових пристроїв одним оператором;

- точність зважування залежить від індивідуальних здібностей і правильності дій прийомоздавальника вантажу;
 - невисока пропускна спроможність;
 - середній час зважування вагону з сипкими вантажами 2-2,5 мин.
- Автоматичні ваги гарантують дистанційну передачу даних практично на будь-яку відстань.

Оператор не втручається в процес зважування і реєстрації маси. Пропускна спроможність їх вище, ніж у важелів. Менше габарити вагів і простої вагонів. При дистанційній передачі показання вагів можна використовувати для заповнення накладних, книг переважування вантажів і інших облікових документів.

Основа більшості побудованих і знов проєктованих автоматичних вагів – тензометричні або індуктивні вимірювальні мости. Але є автоматичні ваги, побудовані на механічних, електромеханічних і ємкісних системах вимірювання.

Залежно від способу зважування автоматичні вагонні ваги розділяються на два типи: з короткою ваговою платформою для поосного зважування - у міру проходження осей або візків вагона в інтегруючому блоці автоматично підсумовуються окремі схили; з ваговою платформою, довжина якої достатня для установки вагону і індикаторний пристрій показує його масу відразу. Довжина короткої платформи вагів 4,9 м. Вона вбудована в полотно залізничного шляху, поміщена на чотирьох пружних елементах з тензодатчиками, встановленими на жорсткій підставі і включеними в схему моста так, що однозначні прирости напруги підсумовуються. Рейкові платформи кріпляться за допомогою планок до двох пружних елементів, які через прокладку передають навантаження на підставу і фундамент. Глибина заставляння фундаменту близько 1,2 м (визначається по глибині промерзання ґрунту), ширина 3 м, довжина 30 м.

4.6 Модернізація вагового хозяйства.

Існуючий порядок зважування вагонів на станції застарів і давно припинив задовольняти вимогам сучасних систем керування виробництвом. Зважування складу відбувається на вагонних вагах статично, для чого склад розчіплюють і, подаючи на вагонні ваги один вагон за іншим, зважують їх із зупинкою на вазі. Втраті, що несе дорога і власники вантажів внаслідок простоїв, обчислюються сотнями мільйонів гривень з метою скорочення робочого парку вагонів і зменшення години знаходження вагонів на під'їзній колії необхідне поточне зважування на динамічних вагах вагонів з вантажами та порожніх по прибуттю на під'їзну колію і порожніх вагонів після вивантаження. Через різке збільшення вантажопотоку, пов'язаного зі збільшенням виробництва сировини і товарів, розвитком залізниць, проблема обліку вантажів, розпізнавання і реєстрації вагонів стала першорядною. Розіток промисловості висунув останнім часом ряд нових завдань, пов'язаних зі створенням автоматизованих систем обліку товарно-матеріальних запасів і керування виробництвом. Останніми роками вагова техніка розвивалася по дорозі збільшення точності зважування і оснащення вагових механізмів системами для перетворення результатів зважування в електричні сигнали. Такі системи можуть активно втручатися в процеси автоматичного управління різними технологічними процесами. Виникла необхідність створення електронної бази даних, можливість швидкого отримання достовірної інформації про об'єми сировини і її передача на великі відстані. *Зважування в русі* - це найбільш перспективний напрямок вимірювання вага, що охоплює зважування транспортних пристроїв на вантажних станціях. Модернізація вагів передбачає заміну системи важеля зважування на систему із застосуванням тензометрических датчиків, що дозволяють перетворити навантаження в електричний сигнал з подальшою його обробкою на ПЕВМ і виведенням даних в цифровому вигляді на табло. Такі ваги є вантажною платформою механічних вагонних вагів важелів, що

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		45

спирається через вузли встройки і тензометричні датчики на бетонні опори, виконані на існуючому фундаменті.

При роботі вагонні ваги фіксують наступні дані: масу вагону (брутто, нетто, тара); трафаретне (паспортне) значення маси вагону, контейнера; перевантаження (або недовантаження) щодо граничного значення; дату і час зважування.

4.7 Реконструкція механічних вагонних вагів в тензометричні

Для оптимізації вантажної роботи на ст. Л. пропонується установка бесфундаментних залізничних вагів для поосного зважування вагонів під час руху і в статичному режимі.

Ваги розміщуються в центрі прямолінійної ділянки залізничної колії № 12 завдовжки 252 м. Загальний ухил прямолінійної ділянки - 1 %. Допуск по ширині колії -1520+6-4 мм.

Конструкція вагів розроблена за замовленням швейцарської фірми “СЖС” на базі вітчизняних технологій з використанням останніх досягнень науки і техніки, а також конструкторських розробок, що є “ноу-хау”.

Веси для зважування залізничних вагонів в русі призначені для автоматичного зважування вантажів, що перевозяться в залізничних вагонах, без їх зупинки і розчеплення.

Реконструкція механічних вагів на станції в електронних є найбільш дешевим і швидким способом отримання сучасних точних електронних вагів, що відрізняються такими незаперечними перевагами, як високі метрологічні характеристики, відсутність механічних частин, що зношуються, і підвищеною надійністю.

Для механічних вагів, що існують на станції, з довжиною вантажоприйомної платформи 12 м або 18 м застосовується спосіб їх реконструкції в тензометричні вагонні ваги із збереженням існуючої

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		46

платформи і заміною системи важеля вагів на тензометричні стійкі. Реконструкція здійснюється без застосування бетонних робіт за 2-3 дні.

4.8 Пристрій і принцип роботи тензометричних вагів

Ваги призначені для зважування чотиривісних залізничних вагонів в статичному розчепленому стані (режим статичного зважування РСЗ), автоматичного повізочного зважування в русі без розчеплення складу чотирех-, шести- і восьмиосних вагонів всіх типів, окрім цистерн з рідкими вантажами, які мають в'язкість менше в'язкості паливних мазугів (режим зважування в русі РРЗ), рахунок числа вагонів, реєстрація маси кожного вагону і складу в режимі РРЗ, визначення зсуву центру тяжіння вагону в режимі РСВ і режимі РДВ.

Ваги повністю відповідають сучасним вимогам і спроектовані спеціально для роботи в інтенсивному режимі. Володіють великим запасом міцності. Ваги задовольняють будь-яким сучасним потребам металургічного виробництва в зважуванні як готової продукції і сировини, так і для внутрізаводського обліку.

Технічні дані вагів приведені в таблиці 3.

Таблиця 3

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Ваги вагонні тензометричні
1. Найбільша межа зважування (НМЗ), т	150
2. Найменша межа зважування (НМЗ), т	2
3. Надвантажна здатність, %	150
4. Межі похибки, що припускається, при зважуванні в статичному режимі при первинній перевірці (у експлуатації), кг	±20 (від 1000 до 4000) ±40 (від 4000 до 10000) ±100 (понад 100000)

5. Межі похибки, що припускається, при зважуванні в русі при первинній перевірці (у експлуатації) для вагону, кг: - масою до 50 т включно: - масою понад 50 т у відсотках від вимірюваної маси вагону:	$\pm 500(1000)$ $\pm 1(\pm 2)$
6. Число знаків індикації	6 знаків
7. Швидкість руху при зважуванні, км/год	не більше 10
8. Максимальна транзитна швидкість, км/год	не більше 12
9. Розміри однієї вантажоприймальної платформи, м	4,83 x 2,15 x 0,53 маса 2,5 т.
10. Напряга живлення, В	220
11. Споживна потужність, Вт	не більше 20

Платформа

Ваговий механізм є збірною металевою конструкцією, що складається з двох підстав з вбудованими в них ваговими платформами, двох рам під і рами проміжною, встановленою між підставами.

Конструкція вагів дозволяє проводити зважування двома окремими ваговими платформами. В порівнянні з одноплатформеними вагами це зменшує вплив вигину платформи під дією ваги вагону на точність вимірювання, тобто знижує тангенціальні спотворення, викликані нахилом датчиків при вигині платформи.

Платформа є металевою конструкцією, виконаною з двох зварних подовжніх балок. Рейка кріпиться до балок через підкладки за допомогою клем, болтів, шайб і гайок. Ізоляція рейок від балки виконана стандартними ізолюючими прокладками і втулками, вживаними на залізниці для ізоляції рейок від шпал. Кріплення рейок підхідного шляху і міжплатформеного проміжку до рам виконане аналогічно.

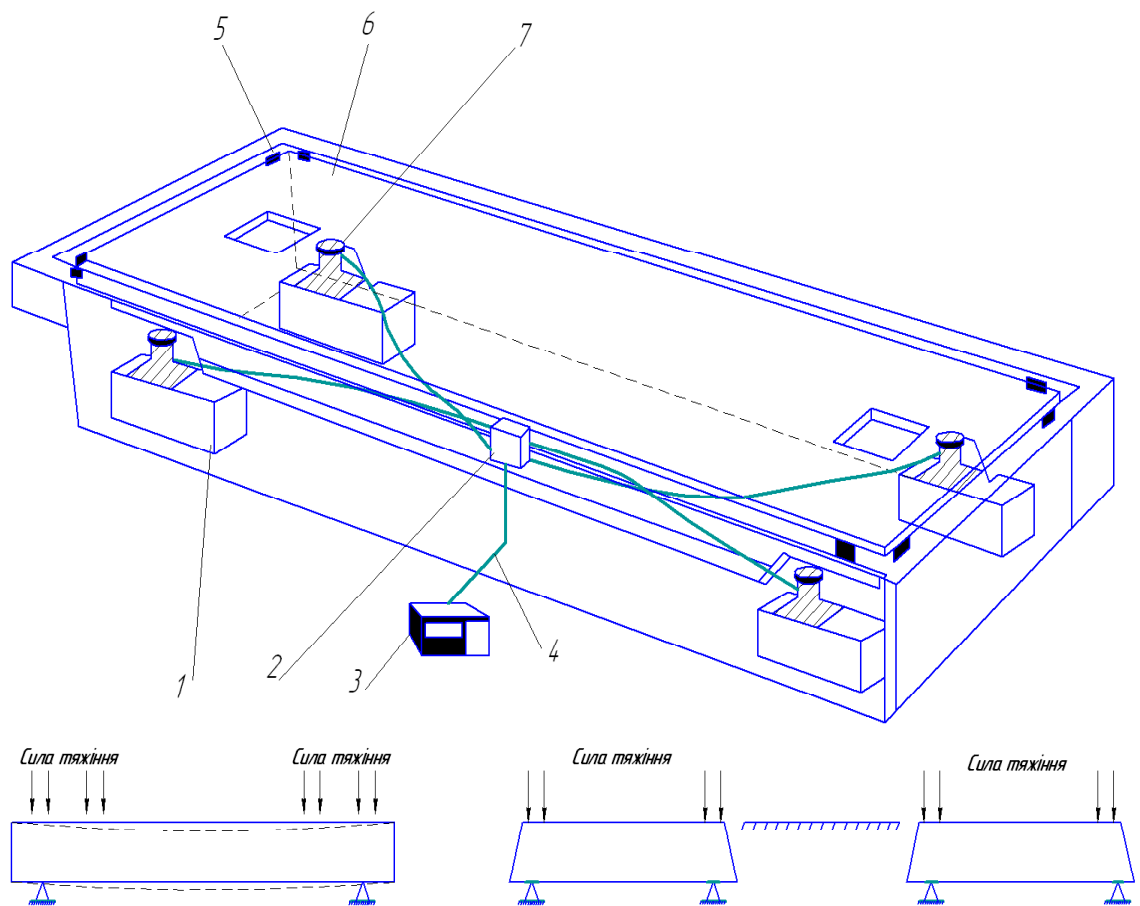


Рис.6 Ваги вагонні тензометричні

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 – бетонні тумби; | 5 – відбійники; |
| 2 – сполучна коробка; | 6 – вагаприймальна платформа; |
| 3 – вимірювальний процесор; | 7 – тензодатчик. |
| 4 – сполучні кабелі. | |

Кожна платформа спирається на чотири силовимірювальні датчика (5) (рис.7), нижні опори яких приварені до застав елементів фундаментних плит. До заставних елементів фундаментних плит приварені також кронштейни противоугонних розпірок, службовців для фіксації платформ в горизонтальній площині.

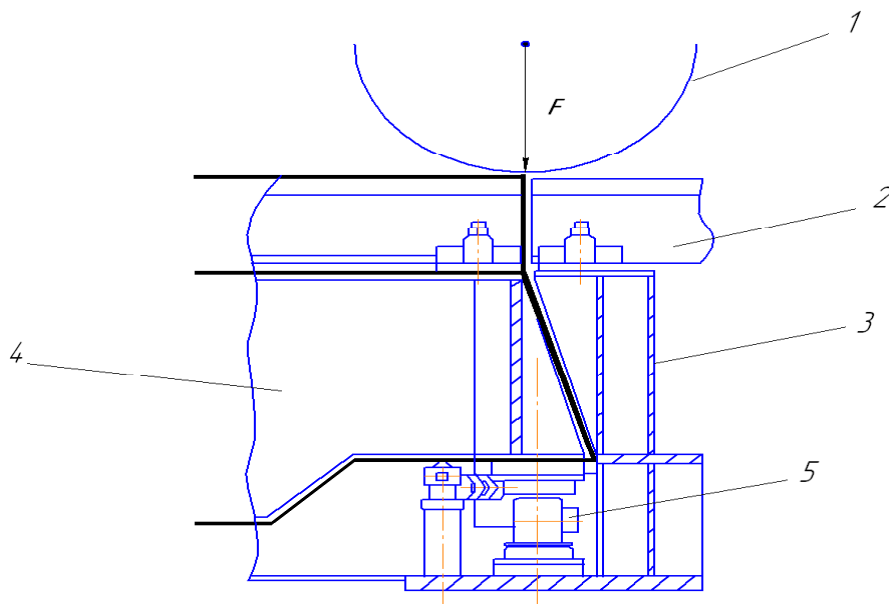


Рис.7 Вантажоприймальна платформа

Ваги складаються з вантажної платформи з ділянкою рейок на ній, встановленою на чотири тензорезисторних датчика з номінальним зусиллям 32 т кожен, нерухомої вагової рами, вузлів захисту від бокових і поперечних горизонтальних ударів, 4-х вагаприймальних вузлів, що включають тензодатчики, і опорних поверхонь датчиків, які забезпечують зменшення тертя, пристроїв зменшення динамічного удару при наїзді осі вагону на платформу, а також електронної апаратури, яка забезпечує вимірювання, обробку, індикацію результатів зважування, друк дати, часу і маси кожного вагону і суму по всьому складу. Апаратура складається з дисплея, принтера і мікропроцесорного блоку вимірювання і управління процесом зважування. Апаратура вагів розміщується в опалювальному приміщенні поряд з механічною частиною вагів.

Переміщення вагаприймальної платформи в подовжньому напрямі обмежується натяжними струнками, невелика поперечна жорсткість яких виключає їх вплив на результат зважування. Для пом'якшення динамічних ударів, що виникають у момент переходу колісних пар візків зважуваних вагонів з підхідних шляхів на платформу вагів, на стиках рейок встановлені перехідні містки.

Тензометричний датчик

Найважливіший елемент вагів – тензометричний датчик, який здійснює перетворення вертикальних зусиль в електричний сигнал. Датчик малочутливий до бічних навантажень, володіє високими метрологічними характеристиками і стабільними в часі параметрами. При наїзді осі залізничного вагону на ділянку рейки, розміщену на вантажній платформі, вага осі передається на вагаприймальні вузли, що містять тензодатчики. Тензодатчики перетворюють механічне зусилля в пропорційний йому електричний сигнал, який по кабелю передається в апаратуру вагів.

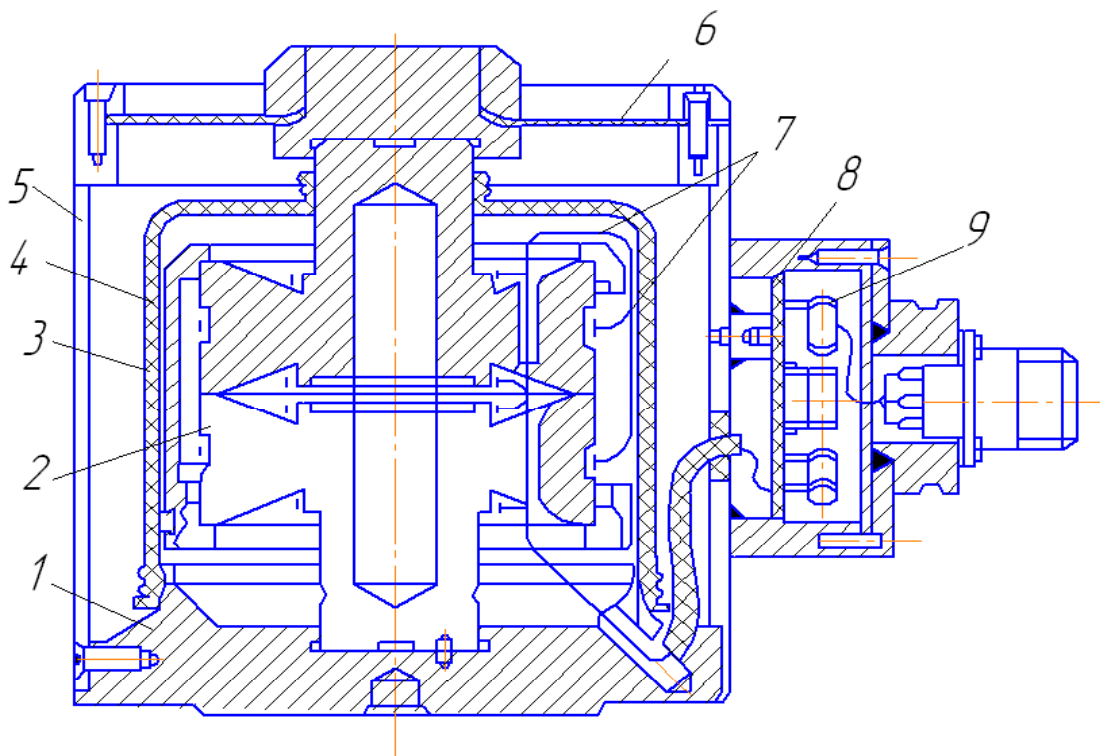


Рис.8 Тензометричний датчик

Тензометричний датчик (рис.8) складається з підстави 1, на яку спираються пружні елементи 2, зібрані в обоймі 3 під герметизуючим гумовим чохлом 4, і корпуси 5 з мембраною 6. На пружні елементи навиті тензопреобразователь 7 з константанового дроту. На колодці 8 змонтовані тарировочні і шунтуючі опори 9.

У пропонованій вагавимірній системі використовуються тензометричні датчики, що пройшли тривалу і достатньо ретельну перевірку в різних вагавимірювальних системах, забезпечують гарантовану точність не гірше $\pm 0,1\%$ від найбільшої межі зважування. Датчики розраховані на навантаження 32 т і мають наступні основні характеристики:

- гарантована виготівником точність вимірювання не гірша $\pm 0,1\%$ при використанні вагів в статиці;
- тензодатчики мають герметичного виконання і розраховані на роботу в помірно холодному кліматі з перепадом температур від -30°C до $+45^{\circ}\text{C}$;
- тензометричні характеристики датчиків мають прямолінійну залежність від величини навантаження;
- ремонтпридатність тензодатчика при його заміні на новий.

Вимірювальний процесор

Вимірювальний процесор виконаний в металевому корпусі прямокутної форми.

На бічній стінці корпусу вимірювального процесора розташовані з'єднувачі для підключення кабелів силовимірювальних датчиків, кабелів, що сполучають вимірювальний процесор із сполучним пристроєм і з вимірювальним процесором іншої платформи, кнопки перемикачів режимів роботи вагів. По додатковому замовленню може бути встановлене виносне табло. Параметри виносного табло приведені в таблиці 4.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		52

Таблиця 4

Висота цифр індикатора, мм	100
Кількість цифр	6
Колір цифр	червоний
Робочий діапазон температур	-10...40 ⁰
Монтаж	навісний
Габарити	740×220×173

Сигнали з тензодатчиків вагових платформ поступають у вимірювальний процесор, де відбувається їх аналогова обробка нормуючими перетворювачами. Далі сигнали перетворюються контроллером в цифрові значення маси вантажу з кожного тензодатчика. Персональний комп'ютер, на який поступають набуті значення, з допомогою ПО "АРМ вагаря" проводить необхідні обчислення для отримання даних про розподіл маси вагону по бортах і візках і визначення центру тяжіння.

Програмно-технічний комплекс (ПТК)

Програмне забезпечення призначене для відображення і протоколювання результатів зважування на комп'ютері.

Перелік основних можливостей АРМ вагаря:

- зберігання інформації в базі даних (БД);
- введення додаткової інформації про поточний вантаж (№ накладній № вагону, ім'я оператора), вказівка дати і часу зважування.
- функція розрахунку нетто;
- функція визначення центру тяжіння вантажу;
- розрахунок зони допустимого зсуву центру тяжіння вантажу;
- автоматична установка нуля;
- захист від несанкціонованого доступу.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

Програма зважування записана в пристрої МІКРО-ЕВМ, що запам'ятовує, і починає виконуватися автоматично з моменту включення живлення.

Вимірювальний процесор має вбудований датчик температури для вимірювання температури в зоні розміщення платформи, сигнал якого використовується для корекції температурної погрішності силовимірювальних датчиків платформи.

Сполучні пристрої

Сполучні пристрої служать для захисту складених частей вагів від перенапружень в лінії зв'язку між вантажоприймальними платформами і вимірювальним процесором. Перенапруження виникають при грозових разрядах, електромагнитних наведеннях від зовнішніх електричних ланцюгів і тому подібне.

Сполучний пристрій вимірювальних пристроїв містить обмежувальні резистори, захисні діоди, газові розрядники, розміщені на платі, і плавкі запобіжники, розміщені на задній стінці вимірювального пристрою під знімною кришкою. Маркіровка запобіжників нанесена на монтажній платі утримувачів запобіжників.

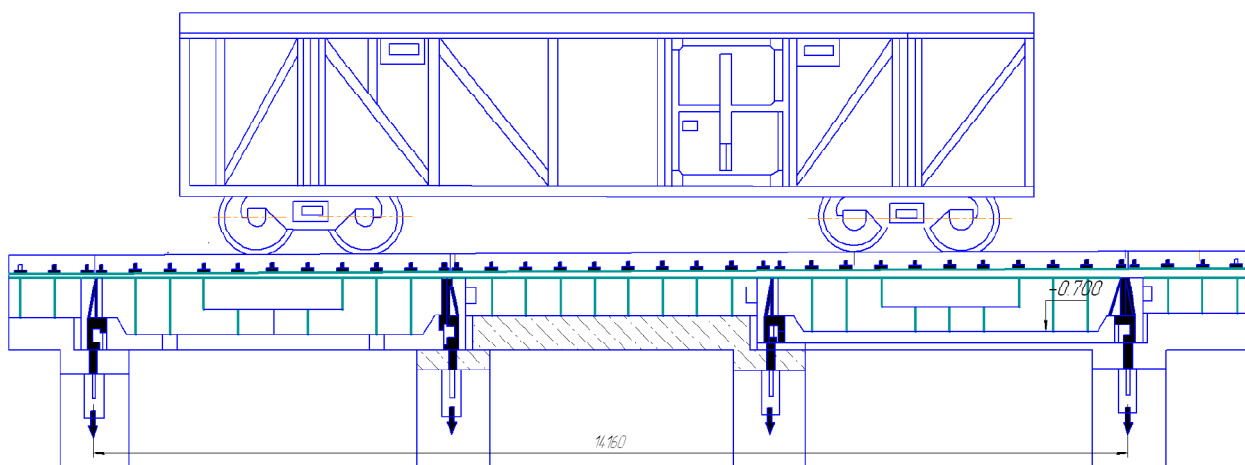


Рис 9. Схематичний вид тензOMETричних вагів

Робота вагів

Веси працюють в двох режимах:

- режимі статичного зважування (РСЗ);
- режимі зважування в русі (РРЗ).

Принцип роботи вагів наступний: при включенні апаратури вагів проводиться внутрішній тест, контролюючий працездатність основних вузлів вагів. Потім включається режим зважування під час руху. Оператор за допомогою клавіатури вводить поточну дату і час. Далі проводиться автоматичний контроль “нуля” вагів за відсутності вантажу на ваговій платформі.

Цикл зважування складається з автоматичної установки «нуля» вагів, яка відбувається до наїзду першої осі складу, зважування кожної осі вагону з моменту її наїзду на платформу до моменту з'їзду, визначення числа осей у візку і виключення результатів зважування локомотива, роздрук результатів зважування.

Принцип дії вагів заснований на використанні тензометричних датчиків сили, сигнали перетворюються аналого-цифровим перетворювачем вимірювального процесора.

Мікропроцесорний блок вимірювання і управління містить три плати, встановлені на кросс-плате, джерело живлення, кнопки управління і зовнішні роз'єми. Плата управління призначена для прийому результатів вимірювань з плати аналого-цифрового перетворювача, обробки цього сигналу, формування відеосигналу зображення на дисплеї і видачі інформації на принтер і в ЕОМ. Плата введення-виводу призначена для введення сигналів тензодатчиків, управляючих кнопок, організації обміну сигналами з принтером і з ЕОМ. Плата аналого-цифрового перетворювача перетворює аналоговий електричний сигнал тензодатчиків в цифровий сигнал, передаваний на плату управління. АЦП працює за принципом порозрядного урівноваження і містить два незалежні вимірювальні канали.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		55

При з'їзді осі з платформи відбувається різке зменшення свідчень тензодатчиків, що є сигналом для завершення зважування осі. Сумарна маса вагону складається з мас 4-х осей. Результат зважування вагону виводиться на дисплей, а потім друкується на принтері.

Інформація про масу вагону і сума по складу зберігається на екрані дисплея до початку зважування наступного складу. При необхідності оператор може включити статичний режим, при якому ваги працюють як статичні платформені ваги з найбільшою межею зважування 50 т на одну вісь. Перехід в статичний режим супроводиться повідомленням на екрані дисплея і індикацією поточної маси вантажу на вагах по кожному з каналів. Перемикання в статичний режим проводиться за відсутності вантажу на платформі.

Апаратура вагів повинна встановлюватися в закритому, опалювальному приміщенні, захищеному від пилу і агресивних газів з робочим діапазоном температур від плюс 10 до плюс 35°C. Апаратура проводить контроль швидкості проїзду вагону по платформі і виводить на екран повідомлення у разі перевищення швидкості, розрахованої для забезпечення зважування або зупинки складу на вагах. Апаратура також проводить цифрову фільтрацію свідчень з метою зниження динамічної погрішності.

Точність вимірювань при зважуванні залізничних вагонів під час руху залежить від декількох чинників, що впливають на неї, а саме:

- 1) точність тензометричних вимірювань і якості тензодатчиків;
- 2) повнота усунення динамічного удару колеса вагонного візка при наїзді і з'їзді з вагавимірювальної платформи;
- 3) від повноти усунення горизонтальних зусиль прямолінійного і бічного зсуву вагавимірювальної платформи, а також погашення горизонтальних і вертикальних коливань;
- 4) від усунення впливу тріщин в автозчепленні при русі вагонів на ділянках, що мають викривлення колії.

4.9 Регистрация результатов взвешивания

Для регистрации результатов взвешивания грузов принтер печатает протокол взвешивания по нижеприведенной форме.

Станция Л.

ПРОТОКОЛ № 3 ЗВАЖУВАННЯ ПОЇЗДА № 22

Напрямок зважування: із станції () →

Локомотив (6 осей) в «хвості» складу

Кількість вагонів: 20 (80 осей)

Маса поїзда: 2250,65 т

Швидкість входу: 7,2 км./год, швидкість виходу: 7,1 км./год

№ п/п	Номер вагону	Маса бруто, т	Кількість осей	Швидкість, км/год	Неравн.загр. прод.(M1-M2), т	Попер. Зміщ. -л,+п, мм	Прім.
1	ІІІІІІІІ	XX.XXX	4	V			
2	ІІІІІІІІ						
...	
20	ІІІІІІІІ						

Вимірювання виконував

Примітки:

1. Нумерація в стовпці «№ п/п» - в порядку проходження вагонів через ваги.
2. Напис «в голові» або «в хвості» складу відповідає проходженню через ваги локомотива першим або останнім.

3. У стовпці «Нерівномірність завантаження (M1-M2)» різниця мас візків вагону друкується із знаком мінус, якщо маса візка, що пройшов через ваги першим, менше маси візка, що пройшов через ваги другим.
4. У стовпці «Поперечний зсув» зсув друкується із знаком мінус, якщо ЦТ зміщений до лівої рейки по ходу складу через ваги.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		58

5. ЕКОНОМІКА

5.1 Економічна ефективність установки тензометрических вагів

Згідно вказаним рекомендаціям економічний ефект визначається з урахуванням умов роботи, передбачених даною програмою за розрахунковий період її впровадження, по абсолютній сумі змінних витрат і з урахуванням їх дисконтування.

Питання про доцільність створення і використання на залізничному транспорті нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій вирішується на основі розрахунку економічного ефекту, визначуваного на річний обсяг виробництва нової техніки або річний об'єм роботи, який виконується з використанням нової техніки в розрахунковому році.

Як розрахунковий приймаємо перший рік після закінчення нормативного терміну освоєння виробництва нової техніки.

Розглядаються два варіанти. Перший – зважування вантажів, що відправляються з під'їзного шляху, проводиться за допомогою вагів важелів; другий варіант – зважування вантажів на тензометричних вагах.

Норми часу зважування вагонів на під'їзному шляху для першого варіанту складають 3 хвилини на один вагон. Загальне число вагонів – 60:

Визначимо загальний час на зважування всіх вагонів, що відправляються з під'їзного шляху:

$$C_{\text{доб}} = 60 \cdot 3 = 3 \text{ (вагоно - часа)}$$

За рік:

$$C_{\text{рік}}^I = 365 \cdot C_{\text{доб}}^I \quad (26)$$

$$C_{\text{рік}}^I = 3 \cdot 365 = 1095 \text{ вагоно - часів}$$

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		59

Зважування проводиться за участю маневрового локомотива, тому час простою локомотива при зважуванні вагонів буде рівний 1095 локомотиво-годин.

Скорочення простою вагонів під зважуванням дозволить скоротити витрати вагоно-годин, що дозволить скоротити витрати на капіталовкладення.

I варіант

Капіталовкладення для розраховуються по формулі:

$$K_I = C_{\text{год}}^I \cdot K, \quad (27)$$

де K – шукані капіталовкладення на 1 вагоно-годину на вантажних станціях

$$K = \frac{C_{\epsilon} a_{\text{нс}} a_{\text{вх}} + C_{\text{ст}} l_{\epsilon} l_{\text{ст}}}{365 \cdot 24}, \quad (28)$$

де C_{ϵ} - вартість одного вагону $C_{\epsilon} = 150000$ грн.;

$C_{\text{ст}}$ - вартість одного метра станційного шляху; $C_{\text{ст}} = 107$ грн.;

$a_{\text{нс}}$ - коефіцієнт, що враховує нерівномірність вантажних перевезень і час знаходження вагонів в ремонті; $a_{\text{нс}} = 1,2$;

l_{ϵ} - довжина вагону по осях автозчеплень, м; $l_{\epsilon} = 14$ м;

$a_{\text{вх}}$ - коефіцієнт, що враховує вартість пристроїв вагонного господарства по відношенню до вартості вагонного парку; $a_{\text{вх}} = 1,07$;

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		60

l_{cm}^e - довжина станційних шляхів, що доводиться на 1 метр довжини вагону, м; $l_{cm}^e = 3,5$ м.

$$K = \frac{150000 \cdot 1,2 \cdot 1,07 + 107 \cdot 14 \cdot 3,5}{365 \cdot 24} = 22,6 \text{ грн.}$$

$$K_I = 1095 \cdot 22,6 = 24747 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати складуть:

$$\mathcal{E}_I^p = \mathcal{E}_{\sigma-ч} + \mathcal{E}_{л-ч} + \sum \mathcal{Z}, \quad (29)$$

де $\mathcal{E}_{\sigma-ч}$ - вартість вагоно-години простою вагонів під зважуванням:

$$\mathcal{E}_{\sigma-ч} = C_I \cdot C_{\sigma-ч}, \quad (30)$$

де - вартість однієї вагоно-години, грн.

$$C_{\sigma-ч} = 1,5 \text{ грн}$$

$\mathcal{E}_{л-ч}$ - вартість локомотиво-годин простою локомотивів під вантажними операціями:

$$\mathcal{E}_{л-ч} = C_I \cdot C_{л-ч}, \quad (31)$$

де $C_{л-ч}$ - вартість однієї локомотиво-години, грн.

$$C_{л-ч} = 110 \text{ грн.}$$

$$\sum \mathcal{Z} = a \cdot d \cdot T_p \cdot P_c \cdot C_c, \quad (32)$$

де a – коефіцієнт, що враховує нарахування на заробітну плату, за даними виробництва, $a=2,1$;

d – середня тривалість зміни, $d = 12$ ч.;

T_p - число робочих змін в році, $T_p=365$ днів;

P_c – число укладачів, $P_c=4$ людини;

C_c – годинна тарифна ставка укладача, $C_c = 2$ грн.

$$\mathcal{E}_{\epsilon-ч} = 1095 \cdot 1,5 = 1642,5 \text{ грн.}$$

$$\mathcal{E}_{\tau-ч} = 1095 \cdot 110 = 120450 \text{ грн.}$$

$$\sum z = 2,1 \cdot 12 \cdot 730 \cdot 4 \cdot 2 = 147168 \text{ грн.}$$

$$\mathcal{E}_I^p = 1642,5 + 120450 + 147168 = 269261 \text{ грн.}$$

II варіант

Капіталовкладення розраховуються по формулі:

$$K_{II} = K_M + K_{\epsilon} + K_c + K_{ж} + K_a + K_{\epsilon\kappa} + K_{\epsilon} + K_{\text{аст}}, \quad (33)$$

де K_M – витрати на придбання механізму з урахуванням доставки і монтажу, грн.;

K_{ϵ} – витрати на допоміжні пристрої, $K_{\epsilon}=0$;

K_3 – будівництво (прокладка) мереж електропостачання, приймаємо за даними виробництва $K_3=1500$ грн. (прокладка силового кабелю до 200 п.м.);

K_c – будівельна вартість складу, $K_c=0$;

$K_{ж}$ – те ж для залізничної колії, $K_{ж}=0$;

K_a – те ж для автопід'їзду, $K_a=0$;

$K_{вк}$ – те ж для водопровідно-каналізаційної мережі, $K_{вк}=0$;

$K_{авт}$ – витрати на засоби автоматизації, $K_{авт}=0$.

В цьому випадку:

$$\sum K_{II} = K_M + K_{авт}, \quad (34)$$

$$K_M = (1 + \beta)\mu C_M \quad (35)$$

де β - коефіцієнт нарахування на транспортування, зберігання, монтаж $\beta=0,15$;

μ - кількість механізмів ($\mu=1$);

C_M – вартість вагів, $C_M=150000$ грн.

$$K_M = (1 + 0,15) \cdot 1 \cdot 150000 = 172500 \text{ грн.}$$

$$\sum K_{II} = 172500 + 1500 = 174000 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати визначаються по формулі:

$$\mathcal{E}_{II}^P = \sum A + \sum \mathcal{E} + P, \quad (36)$$

де $\sum Z$ - зарплата укладача поїздів з урахуванням всіх нарахувань,
грн.

$\sum A$ - амортизаційні відрахування, грн.;

$\sum \mathcal{E}$ - витрати на електроенергію, грн.;

P – поточні витрати на технічне обслуговування, грн.

$$\sum \mathcal{E} = \sum N_x \cdot \eta_0 \cdot \eta_t \cdot T_p \cdot C_e, \quad (37)$$

де $\sum N_x$ - сумарна номінальна потужність $\sum N_x = 0,1$ кВт/год;

η_0 – коефіцієнт, що враховує втрати електроенергії в розподільній мережі, $\eta_0=1,1$;

η_t – коефіцієнт, що враховує використання по середньому завантаженню, $\eta_t=0,8$;

T_p – тривалість роботи вагів протягом року на переробці всього вантажопотоку, год.

C_e – вартість одного кВт-год електричної енергії, $C_e=25$ коп.

$$\Sigma \mathcal{E} = 0,1 \cdot 1,1 \cdot 0,8 \cdot 8760 \cdot 0,25 = 192,7 \text{ грн.}$$

$$\Sigma A = 0,01 \cdot \Sigma K \cdot A_0,$$

(38)

де A_0 – відсоток амортизаційних відрахувань, $A_0 = 25\%$.

$$\Sigma A = 0,01 \cdot 174000 \cdot 0,25 = 435 \text{ грн.}$$

$$P = 0,1 \cdot K_{II}.$$

(39)

$$P = 0,1 \cdot 174000 = 17400$$

$$\mathcal{E}_{II}^P = 192,7 + 435 + 17400 = 18032 \text{ грн.}$$

Визначимо термін окупності по формулі:

$$t = \frac{K_{II} - K_I}{\mathcal{E}_I^P - \mathcal{E}_{II}^P}, \quad (40)$$

$$t = \frac{174000 - 24747}{269261 - 18032} = 0,5 \text{ роки.}$$

Дані розрахунків економічної ефективності зводимо в табл. 5.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		65

Порівняння показників варіантів зважування вагонів, що відправляються з під'їзного шляху

Найменування показників	Варіанти		Преимущества оптимального варианта
	I	II	
Капітальні вкладення, грн..	24747	174000	+149253
Річні експлуатаційні витрати, грн..	269261	18032	-251229
Термін окупності, років	–	0,4	+0,4
Простій вагону під зважуванням, година	3	–	-3
Економія вагоно-годин вагоно-часи	1095	–	-1095
Вартість заощаджених вагоно-годин, грн.	1642,5	–	-1642,5
Кількість персоналу	4	–	-4

Висновок. При порівнянні двох варіантів за даними таблиці витікає, що другий варіант є економічно вигідним і цей спосіб зважування вантажів при відправленні доцільний по багатьом показникам.

ВИСНОВКИ

1. У кваліфікаційній роботі бакалавра складена технічна і експлуатаційна характеристика станції Л. та примикаючих під'їзних колій.

2. Проаналізовані технологічні процеси вантажної і комерційної роботи на станції Л. Пропрацьовані питання організації роботи товарної контори станції. Визначений порядок прийому, видачі і переробки вантажів, а також порядок зважування вагонів і дозування вантажів.

3. Розраховані геометричні параметри стрілочного переводу і одиночного кінцевого з'єднання.

4. Розглянуті існуючі технологічні процеси зважування вантажів. Існуючий порядок зважування вагонів на станції застарів і давно припинив задовольняти вимогам сучасних систем керування виробництвом. Зважування складу відбувається на вагонних вагах статично, для чого склад розчіплюють і, подаючи на вагонні ваги один вагон за іншим, зважують їх із зупинкою на вазі. Втраті, що несе дорога і власники вантажів внаслідок простоїв, обчислюються сотнями мільйонів гривень

З метою скорочення робочого парку вагонів і зменшення годині знаходження вагонів на під'їзній колії необхідне поточне зважування на динамічних вагах вагонів з вантажами та порожніх по прибуттю на під'їзну колію і порожніх вагонів після вивантаження. Через різке збільшення вантажопотоку, пов'язаного зі збільшенням виробництва сировини і товарів, розвитком залізниць, проблема обліку вантажів, розпізнавання і реєстрації вагонів стала першорядною.

5. Сформульовані пропозиції по поліпшенню вантажної роботи на вагавимірному пункті, що полягає у використанні на ст. Л. бесфундаментних тензометричних залізничних вагів для поосного зважування вагонів під час руху і в статичному режимі.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
						67
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автоматизация і механізація навантажувально-розвантажувальних робіт на промисловому залізничному транспорті/ И.П.Кривцов, Н.М. Гиллер, В. А.Мироненко. - До.: Вища школа, 1986.
2. Кочнев Ф.П., Акулиничев В. М., Макарошкин А.И. Організація руху на залізничному транспорті.- М.: Транспорт, 1984.
3. Навантажувально-розвантажувальні роботи з насипними вантажами: Довідник/ Під редакцією Д.С. Плюхина. - М.: Транспорт, 1989.
4. Кобець О. В., Митрофанов В. В., Діданов В. І. Основи охорони праці на залізничному транспорті .-К.:Дельта, 2008.
5. Грузоведение. Збереження і кріплення вантажів/ Під редакцією д-ра техн. наук А.А. Сметова. - М.: Транспорт, 1989.
6. Гриневич Г. П. Комплексна механізація і автоматизація навантажувально-розвантажувальних робіт на залізничному транспорті.- М.: Транспорт, 1981.
7. Нечаев Т. І., Бабусин Г. Ф. Управління вантажною і комерційною роботою і грузоведением.- Луганськ, 2002.
8. Вантажні вагони колії 1520 мм залізниць СРСР/ Альбом - Справочник.-м., Транспорт, 1989.
9. Безпека життєдіяльності. Ч.1.Безпека життєдіяльності на залізничному транспорті: Підручник для внз ж.-д.транспорту / К.Б.Кузнецов, В. До.Васин, В. І.Купаев, Е.Д.Чернов; Під ред. К.Б.Кузнецова. - М.: Маршрут, 2005.
10. Стадницкий Г. В. Екологія: підручник для ВУЗ'ов. СПб.: Химиздат, 1999. 280 з
11. Методичний посібник з розрахунку викидів отнеорганізованих джерел в промисловості строительних матеріалів, - Новоросійськ, 2000 р.
12. Рекомендацій технологічний процес роботи вантажної станції.К.- 2005. Затверджений наказом УЗ від 17.12.2004р № 249-Ц.

					РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		68

13. Типові норми часу на маневрові роботи, що виконуються на залізничному транспорті. - М.: Транспорт, 1987.

14. Економіка залізничного транспорту : Підручник для вчз залізничного транспорту./ В. А. Дмитриев, А. І. Журавель та ін.; Під ред. В. А. Дмитриєва.- М. : Транспорт, 1996.-328с.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19з.021.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		69