

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Машинобудівний інститут, транспортний факультет
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра транспортних технологій
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра

(ступінь вищої освіти (освітній ступінь))

на тему

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПРОДУКЦІЇ ПАТ «ЗАПОРІЖСТАЛЬ»**

Виконала: студентка II курсу, групи Т-813М
спеціальності (напряму підготовки)

275 «Транспортні технології

(на залізничному транспорті)»

(код і назва напряму підготовки, спеціальності)

Панова А.Д.

(прізвище та ініціали)

Керівник Васильєва Л.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Артюх О.М.

(прізвище та ініціали)

м. Запоріжжя

2018 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет
 (повне найменування вишого навчального закладу)

Інститут, факультет машинобудівний інститут, транспортний факультет
 Кафедра транспортних технологій
 Ступінь вищої освіти (освітній ступінь) магістр
 Спеціальність 275 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»
 (код і назва)
 Напрямок підготовки 27 «Транспорт»
 (код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри транспортних технологій

проф. С.М. Турпак

23 11 2018 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Пановій Ангеліні Дмитрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Підвищення ефективності мультимодальних перевезень продукції ПАТ «Запоріжсталь»

керівник проекту (роботи) Васильєва Л.О., ст. викл.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вишого навчального закладу від 23 11 2018 року № 360

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 03.12.2018р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) існуючі вантажопотоки; технічні характеристики транспортних засобів; вартість перевезення вантажів; існуючі транспортно-технологічні схеми; існуючі схеми навантаження транспортних засобів.

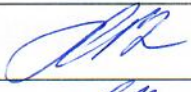





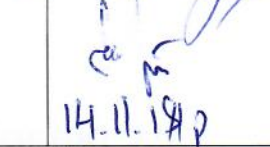
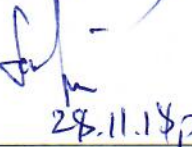
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1 Аналітична частина; 2 Основна частина; 2.1 Дослідження вантажопотоків рулонного металопрокату; 2.2 Розробка альтернативного технологічного процесу доставки металопрокату; 2.3 Вибір засобів транспортування для доставки рулонів металопрокату у мультимодальних сполученнях; 2.4 Проектування схем розміщення металопрокату в контейнерах Laude; 2.5 Визначення часу виконання вантажних операцій з металопрокатом; 2.6 Оформлення контрактів на поставку продукції; 2.7 Впровадження мультимодальної технології та організація доставки металопрокату на основі принципів 4 PL-логістики; 3 Економічна частина; 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

1 Аналіз вантажопотоків рулонів металопрокату ПАТ «Запоріжсталь». 2 Транспортно-технологічна схема за існуючим варіантом. 3 Транспортно-технологічна схема за проектним варіантом доставки. 4 Розміщення рулонів металопрокату в піввагоні. 5 Розміщення рулонів металопрокату в контейнерах Laude. 6 Контейнер Laude з розкритою коільмульдою. 7 Час обробки однієї подачі в ЦХП-1 з 10 піввагонів. 8 Час обробки однієї подачі з 6 фітингованих платформ. 9 3 PL-логістика металургійного

комбінату ПАТ «Запоріжсталь». 10 4 PL-логістика металургійного комбінату ПАТ «Запоріжсталь». 11 Аналіз витрат перевезень рулонів металопрокату за двома варіантами. 12 Охорона праці.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Аналітична частина	Васильєва Л.О., ст. викл.		
Основна частина	Васильєва Л.О., ст. викл.		
Економічна частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Лазуткін М.І., доц.	 14.11.18р	 28.11.18р

7. Дата видачі завдання 03.09.2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

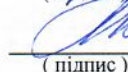
№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Аналітична частина	05.10-15.10	
2	Основна частина	16.10-02.11	
3	Економічна частина	05.11-16.11	
4	Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	19.11-23.11	
5	Оформлення роботи	26.11-30.11	
6	Отримання зовнішніх рецензій	03.12-12.12	

Студент


(підпис)

Панова А.Д.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)


(підпис)

Васильєва Л.О.
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 99 с., 9 табл., 28 рис., 24 посилань, 1 додаток.

Об'єкт дослідження – транспортно-технологічний процес доставки рулонів металопрокату ЦХП-1 ПАТ «Запоріжсталь».

Мета роботи – дослідження транспортно-технологічного процесу відвантаження та перевезення у мультимодальному сполученні готової продукції ПАТ «Запоріжсталь» із застосуванням укрупненням вантажної одиниці.

Методи дослідження – статистичний аналіз відвантаження рулонів металопрокату.

В магістерській роботі запропонована контейнерна система доставки металопрокату в рулонах у мультимодальному сполученні з впровадженням принципів 4PL логістичного управління.

МУЛЬТИМОДАЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ПРОКАТНЕ ВИРОБНИЦТВО, РУЛОН МЕТАЛОПРОКАТУ, ПЕРЕВЕЗЕННЯ, РУХОМИЙ СКЛАД, ПОДАЧА, ВАГОН, ПІДДОН, КОНТЕЙНЕР, КОІЛЬМУЛЬДА, КРАН, СУДНО, ПРОВІЗНА ПЛАТА, АКОРДНА СТАВКА, ВИТРАТИ, ОХОРОНА ПРАЦІ

ЗМІСТ

Завдання на дипломне проектування.....	2
Реферат.....	4
Вступ.....	7
1 Аналітична частина.....	8
1.1 Характеристика об'єктів транспортної системи.....	8
1.2 Характеристика виробництва цеху холодного прокату 1.....	10
1.3 Характеристика металопродукції, що виробляється на ПАТ «Запоріжсталь».....	13
1.4 Маркування та упаковка металопрокату в рулонах в експортному напрямку	14
1.5 Вимоги до кріплення рулонів металопрокату в рухомому складі.....	18
1.6 Характеристика транспортних засобів для перевезення готової продукції комбінату	20
1.7 Характеристика вантажних фронтів, засобів механізації і складського господарства	21
1.8 Організація приймально-здавальних операцій	24
1.9 Аналіз існуючих схем навантаження рулонів в піввагони	25
1.10 Організація подачі та прибирання вагонів.....	33
1.11 Аналіз сучасного стану контейнерних мультимодальних перевезень	35
1.12 Дослідження існуючого транспортно-технологічного процесу доставки металопрокату в рулонах.....	37
1.13 Постановка задач підвищення ефективності мультимодальних перевезень металопродукції ПАТ «Запоріжсталь».....	39
2 Основна частина.....	40
2.1 Дослідження вантажопотоків рулонного металопрокату	40
2.2 Розробка альтернативного технологічного процесу доставки металопрокату	46
2.3 Вибір засобів транспортування для доставки рулонів металопрокату у мультимодальному сполученні.....	48
2.4 Проектування схем розміщення рулонного металопрокату в контейнерах	

Laude.....	51
2.5. Визначення часу виконання вантажних операцій з металопрокатом	55
2.6 Розробка технологічних графіків обробки вагонів на вантажних фронтах ПАТ «Запоріжсталь».....	59
2.7 Оформлення контрактів на поставку продукції.....	64
2.8 Впровадження мультимодальної технології та організація доставки металопрокату на основі принципів 4 PL-логістики.....	67
3 Економічна частина.....	74
3.1 Визначення тарифної відстані перевезення	74
3.2 Визначення тарифу за перевезення металопрокату в рулонах.....	76
3.3 Визначення провізної плати за перевезення металопрокату у рулонах.....	77
3.4 Визначення витрат на оформлення перевізних документів та пломбування контейнерів Laude	79
3.5 Визначення витрат на обробку металопрокату в портах за варіантами	80
3.6 Визначення витрат на експортне пакування рулонів за базовим варіантом	81
3.7 Визначення витрат на оплату роботи крану.....	81
3.8 Визначення витрат на оплату простою вагонів під навантаженням.....	82
3.9 Визначення витрат на оплату оренди контейнерів Laude за проектним варіантом.....	83
3.10 Розрахунок загальних витрат на доставку рулонів металопрокату в порт і відвантаження на судна.....	83
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	85
4.1 Аналіз потенційних небезпек.....	85
4.2 Заходи по забезпеченню безпеки.....	87
4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці.....	88
4.4 Заходи з пожежної безпеки.....	90
4.5 Заходи з безпеки у надзвичайних ситуаціях.....	91
4.6 Висновки з розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	94
Висновки.....	95
Перелік посилань.....	94
Додаток А Зразки електронних документів.....	96

ВСТУП

Взаємодіючи в сучасних ланцюгах поставок відправники та одержувачі товарів часто знаходяться не тільки в різних країнах, але і на різних континентах. Це виключає можливість найбільш простою і зручною прямий доставки товарів "від дверей до дверей" і вимагає створення транспортної ланцюга, в якій вантаж послідовно перевозиться різними видами транспорту. Розвиток транспортних технологій спрямований, в першу чергу, на досягнення галузевого ефекту.

Міжнародний досвід організації транспортних перевезень між країнами зводиться до створення мультимодальних транспортних систем, які дозволяють значно збільшити обсяги перевезень, сприяючи підвищенню рівня міжнародно-правового співробітництва, розвитку мережі існуючих транспортних коридорів та інтеграції національних транспортних інфраструктур до міжнародних транспортних систем.

В сучасних умовах ефективним напрямом оптимізації перевізного процесу та створення конкурентоспроможного ринку транспортно-логістичних послуг є розвиток мультимодальних перевезень вантажів, які сприяють уніфікації торгово-правового режиму; забезпечують координацію та організаційно-технологічну взаємодію всіх ланок ланцюга доставки вантажів; сприяють комплексному розвитку інфраструктури та ресурсів різних видів транспорту тощо.

В даній роботі вирішуються питання підвищення ефективності мультимодальних перевезень рулонного металопрокату виробництва ПАТ «Запоріжсталь».

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика об'єктів транспортної системи

Виробництво металопрокату на комбінаті складається з наступних етапів. Для початку на аглофабриці зі збагаченого залізорудного концентрату, залізної руди та інших матеріалів виготовляють агломерат. Його завантажують з іншими матеріалами в доменні печі для отримання чавуну. Чавун разом з добавками переплавляють в сталь в мартенівському цеху. Потім отриману плавку розливають в злитки і відправляють в прокатне виробництво. Там гарячий багатотонний злиток на станах розгортають до необхідних розмірів. Після охолодження сталь упаковують в рулони або ріжуть на листи, а потім – відправляють споживачеві.

Розглянемо етапи виробництва більш детально. Під час роботи домни в піч регулярно додають нові порції залізорудного агломерату разом з коксом, окатишами і іншими матеріалами. Агломерат виробляють в агломераційному цеху комбінату. Його привозять до домни залізничними складами і завантажують у великі ємності – бункера доменної печі. Аналогічно сюди привозять кокс.

Плавка матеріалів відбувається в нижній частині печі завдяки виділенню великої кількості тепла. В якості додаткового палива в доменному виробництві «Запоріжсталі» в зв'язку з економією використовують не природний газ, а пиловугільне паливо, яке виробляють на базисному складі вугілля комбінату.

Розплавлені продукти плавки – чавун і шлак – накопичуються в нижній частині доменної печі. Потім плавка розділяється на чавун і шлак, які розливаються в різні ковші. Чавун відправляється в мартенівський цех, щоб стати сталлю. У мартенівському цеху чавун потрапляє в міксерне відділення. Спочатку в сталеплавильну піч завантажують металобрухт, потім заливають рідкий чавун. Хімічна реакція нагріває метал і розплавляє лом протягом декількох годин. Коли плавка готова, відбувається випуск сталі в сталерозливні ковші. З ковшів сталь розливають в злитки масою до 18,6 тонн кожен. Гарячим металом напов-

нують спеціальні ємності – виливниці. Щорічне виробництво становить близько 4 мільйонів тонн сталі.

У обтискному цеху злитки знімають з поїздів і відправляють їх у спеціальні печі – нагрівальні колодязі. У нагрівальних колодязях остиглі під час транспортування злитки нагріваються до потрібної температури перед прокаткою на обтискному. За допомогою чотирьох прокатних валків злиток «прокочують» по вертикалі і горизонталі. Після цього гарячі сляби направляються в цех гарячої прокатки тонкого листа.

У цеху гарячої прокатки тонкого листа на прокатному стані безперервно виробляють гарячекатані смуги товщиною від 1,5 мм до 10 мм, шириною від 860 до 1500 мм. На фінальному етапі смугу після охолодження водою змотують в рулони. Маса рулону металу може складати до 16 т.

Гарячекатані рулони, які надходять в цех холодної прокатки направляються на склад для охолодження до необхідної температури. Під час гарячої прокатки і охолодження на поверхні металу утворюється окалина. Завдання травильного відділення цеху холодної прокатки – видалити цю окалину: спочатку механічним способом, а потім – хімічним (соляною кислотою). Для безперервності виробничого процесу рулони в травильній лінії розмотують і зварюють в «нескінченну» смугу. Потім «нескінченна» смуга потрапляє до ванни з кислотою, після чого миється, сушиться і знову змотується в рулони.

Потім рулони піддають пом'якшувальному відпалу в печах і дресированню – холодної прокатки з маленьким обтисненням, щоб поліпшити властивості. Дресирований метал розпускають на стрічку або листи. Після цього отриману металопродукцію упаковують і відправляють споживачеві.

Сьогодні «Запоріжсталь» відвантажує близько 70% експорту через річкові і морські порти України. За останні п'ять років по воді клієнтам комбінату відправлено понад 2,5 мільйона тонн металопрокату.

ПАТ «Запоріжсталь» реалізує свою продукцію в 60 країнах світу. Близько 35% продукції комбінату продається в Європі.

1.2 Характеристика виробництва цеху холодного прокату 1

Цех холодного прокату №1 спеціалізується на виробництві товарних холоднокатаних листів, рулонів і стрічки, а також передільних холоднокатаних рулонів для відділення жерсті і гнутих профілів з низьковуглецевих марок сталі якісних і звичайної якості, а також низьколегованих марок сталі.

Розмірний сортамент виробленої продукції:

- холоднокатані рулони товщиною 0,5-2,0 мм, шириною 850-1500 мм, масою до 15 тонн з обрізною чи необрізною кромкою;
- холоднокатаний лист завтовшки 0,5-2,0 мм, шириною до 1250 мм (з обрізною кромкою) і до 1500 мм (з необрізною кромкою) довжиною 1400-3500 мм;
- холоднокатана стрічка товщиною 0,5-2,0 мм, шириною 20-500 мм.

Цех складається з наступних основних технологічних відділень:

- травильних відділення;
- прокатне відділення;
- термічне відділення;
- відділення обробки холоднокатаного металу;
- відділення з виробництва жерсті.

Заготівлею для ЦХП-1 є переробні гарячекатані рулони товщиною 2,0-4,0 мм, зі сталі мартенівського виробництва, що надходять з ЦГПТЛ. [1]

Травильне відділення – це 3 травильні лінії, у яких відбувається процес видалення окалини з поверхні смуг хімічним шляхом. Травлення смуг ведеться в розчинах сірчаної кислоти каскадним способом. Смуги на травильних лініях № 1, № 2 зварюються на стикозварювальних машинах, на лінії № 3 – «зшиваються» зшивною машиною.

Технологічний процес виробництва холоднокатаної листової сталі містить наступні переділи:

- травлення гарячекатаної смуги;

- холодна прокатка;
- світлий рекристалізаційний випал;
- дресирування відпаленого металу;
- різання готової продукції;
- промаслення готової продукції;
- сортування готової продукції;
- упакування металопрокату;
- відвантаження пачок листів і рулонів.

У чотирьох основних і трьох допоміжних прольотах розташовані ділянки приймання й відвантаження готової продукції. Металопрокат відвантажується як залізничним, так і автомобільним транспортом.

Метал у відділення обробки холоднокатаного металу надходить в рулонах з термічного відділення. Рулони, що пройшли процес термічної обробки, складаються на стелажі для охолодження або на стенди прискореного охолодження. Схема складування рулонів перед дресируванням наведена на рис. 1.1.

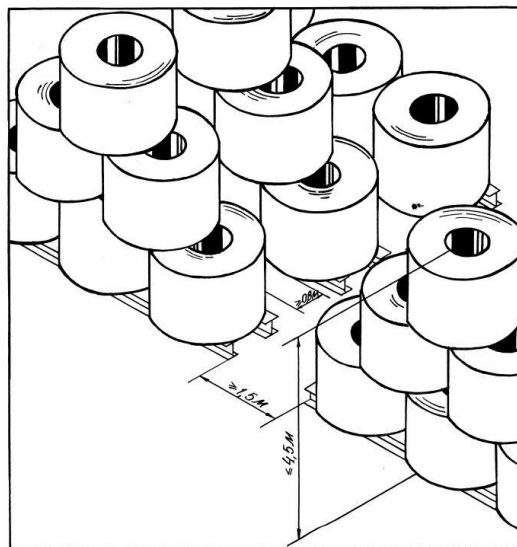


Рисунок 1.1 – Схема складування рулонів перед дресируванням

За мірою охолодження, згідно із завданнями, рулони металу подаються на дресирувальні стани: «1700-1», «1700-2» і стан «Кварто». Продуктивність ста-

нів складає: дресирувальний стан «1700-1»р – 510 т / добу; дресирувальний стан «1700-2» – 400 т / добу.

Листи, що пройшли процес дресирування на стані «Кварто» і укладені в пачки, знімаються стропами та передаються кранами на пакувальні конвеєри № 1, 2. Метал спеціальних марок сталей переміщують на ділянку зачистки і сортування. Рулони металу, що пройшли процес дресирування на станах «1700-1» і «1700-2», електромостовим краном за допомогою «скоби» знімаються з транспортерів і передаються на агрегати поперечного різку (АПР) № 1, 2, 3 або агрегати поздовжнього різку (АПР) № 4, 5.

Кінцеві відходи, що утворилися в результаті обрізання на дресирувальних станах, пресуються і вивозяться вагонами МП в копровий цех. Схема складування рулонів перед порізкою наведена на рисунку 1.2.

Також рулони можуть складуватися в V-подібні стелажі або на підлогу цеху з дерев'яними підкладками під крайні рулони.

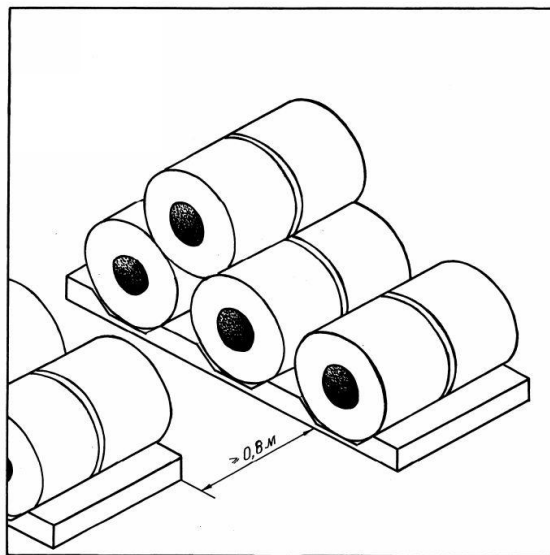


Рисунок 1.2 – Схема складування рулонів перед порізкою

Замовлення, за якими метал відвантажується змотатаним в рулони після дресирування або порізки на АПР-4,5, ув'язується пакувальною стрічкою. Мос-

товим краном за допомогою «скоби» рулони встановлюються в V-подібні стелажі в горизонтальному положенні.

Остаточні упаковані рулони та прикріплені до дерев'яних піддонів, вагонними нормами виставляються на склад в один ярус.

Порізаний на листи метал, складений в стопу (в пачку), з агрегату поперечного різання № 2 стропами або траверсою за допомогою кранів, транспортується на пакувальні конвеєри № 1,2 і пакується, або передається на площадку для сортування металу.

Пакувальні конвеєри № 1, 2 призначені для упаковки пачок металу із продуктивністю 70 пачок за зміну.

1.3 Характеристика металопродукції, що виробляється на ПАТ «Запоріжсталь»

Прокат поділяють за способом виробництва на такі види: гарячекатаний і холоднокатаний. Холоднокатану сталь виробляють з гарячекатаних рулонів методом холодної прокатки.

Рулони холоднокатаної сталі виробляють товщиною 0,5 - 2,0 мм, стандартна ширина рулону 1000, 1250 мм, звичайна вага 6 - 10 т.

Сталь в рулонах є вихідним матеріалом для виробництва металевих виробів за допомогою поздовжньої і поперечної різання, гнуття, штампування або зварювання.

Сталь холоднокатана широко застосовується в різних галузях промисловості: автомобільна (кузова), будівництво (системи вентиляції, монтаж покрівлі, виготовлення профнастилу, різні огорожі, при обробці приміщень і т. П.), Виробництво побутової техніки (корпусу холодильників, пральних машин, газових плит і т.д.).

Холоднокатаний прокат розрізняють за марками сталі 08КП/ПС 08Ю, 10КП/ПС, ст.45, ст.55, ст.65Г. Рулон холоднокатаний виробляється згідно з ГОСТ 16523-97 «Прокат тонколистової из углеродистой стали» з марок сталі по ГОСТ 380-94 «Сталь углеродистая обыкновенного качества» і ГОСТ 1050-88 «Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали». Сортамент сталі холоднокатаної в рулонах відповідає ГОСТ 19904-90 «Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент».

Поверхня холоднокатаного прокату повинна бути без полон, наскрізних розривів, бульбашок-здуття, розкатаних бульбашок, плям злипання зварювання, порізів, надривів, вкатуванням окалини, перетравлення, недотравів, смуг нагартування, вкатуванням металевих і сторонніх часток.

1.4 Маркування та упаковка металопрокату в рулонах в експортному напрямку

Упаковка металопродукції забезпечує збереження і товарний вид рулонів і пачок від механічних ушкоджень. Захищає продукцію від атмосферних впливів, під час переробки, зберігання в портах та при доставці її споживачам будь-яким видом транспорту.

Маркування наносять безпосередньо на металопродукцію, якщо вона не підлягає упаковці, і на ярлики, якщо металопродукція упакована в пачки, мотки, рулони, зв'язки мотків або стопи рулонів. На один рулон кріплять один ярлик.

Маркування виконують ударним способом – клейменням (ручним або машинним), наклеюванням ярликів з водостійкої плівки, кольоровим лаком або незмивною барвником, фарбою. У стандартах на конкретні види металопродукції може бути встановлений спосіб нанесення додаткового кольорового марку-

вання. Кольорове маркування фарбою додатково наносять на вимогу споживача, тобто вона не є обов'язковою і може відрізнятись від заводу до заводу. Її вигляд і колір встановлюється додатковою угодою між виробником і споживачем.

Кожна партія повинна супроводжуватися документом про якість. Підготовка металопродукції до транспортування повинна відповідати ГОСТ 26653 «Подготовка генеральных грузов к транспортировке». Металопродукцію транспортують усіма видами транспорту у відповідності з правилами перевезення, діючими на даному виді транспорту, і технічними умовами навантаження і кріплення вантажів. Металопродукцію транспортують у вагонах відкритого і закритого типів. Додаткові вимоги до транспортування і зберігання встановлюються в нормативній документації на конкретні види металопродукції. Основне призначення - забезпечити збереження продукції і захисного покриття від механічних пошкоджень, а також від зсуву виробів відносно один одного.

Металопрокат, що поставляється за кордон, маркують:

1. На російській мові – при постачанні в країни, які підписали Угоду про міжнародне вантажне сполучення (СМГС);
2. На англійській мові – в інші зарубіжні країни (якщо немає інших замовлень-нарядів або контрактів-специфікацій).

Маркування наносять наступними способами:

- з двох торців;
- на одній поздовжній стороні (якщо з торців неможливо);
- на поздовжній стороні і торці (для листового прокату в пакетах);
- на верхньому листі пачки (при наявності упаковки);
- на кожному листі (на металопрокаті в листах, що не підлягає упаковці);
- на маркувальну карту розміром не менше 200×290 мм;
- на металевий ярлик для експорту (при відсутності технічної можливості нанести маркування на маркувальну карту або саму металопродукцію)[2].

Для захисту прокату від корозії, якщо це передбачено НД на металопродукцію конкретних видів, застосовують масла, мастила та інгібітори відповідно до ГОСТ 9.014 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Вре-

менная противокоррозионная защита изделий. Общие требования», індустріальне масло по ГОСТ 20799 «Масла індустріальні». За згодою виробника зі споживачем допускається застосовувати інші масла, мастила та інгібітори, що забезпечують збереження металу від корозії. Прокат, що підлягає промаслюванню, за згодою виробника зі споживачем можна поставляти без промаслювання або з промаслюванням тільки торців рулону, зв'язки або пачки [3].

На рис. 1.3 показаний холоднокатаний рулон в експортній упаковці.



Рисунок 1.3 – Холоднокатаний рулон в експортній упаковці

Маркування наносять безпосередньо на металопродукцію, якщо вона не підлягає упаковці, і на ярлики, якщо металопродукція упакована в пачки, рулони. Маркування, що наноситься на прокат або ярлик, повинне містити:

- найменування виробника;
- найменування організації - експортера;
- контракт - специфікацію;
- країну призначення вантажу;
- розмір поставки металопродукції;
- марку сталі, а також групу або клас міцності при нанесенні маркування на ярлик;
- номер плавки та номер партії, якщо плавка ділиться на партії;

- масу брутто та нетто; номер місця (дробом: чисельник – порядковий номер даного місця, знаменник – загальна кількість місць в даній партії).

Листи й смуги в пачці повинні бути міцно обв'язані в поздовжньому і поперечному напрямках. У місцях огинання обв'язуваннями обрізних кромки листів і смуг укладають прокладки. Швелери повинні закривати бічні і торцеві кромки листів в пачках.

Рулони повинні бути щільно змотані і обв'язані шістьма радіальними обв'язуваннями. Маса металевої упаковки не повинна перевищувати 2,5% маси прокату.

Упаковка рулонного холоднокатаного тонколистового прокату і стрічки складається з зовнішнього і внутрішнього циліндрів розмірами, рівними відповідно зовнішньому та внутрішньому діаметру рулону, і висоти, рівної ширині листа і двох торцевих кришок.

Відповідно до замовлення встановлюють масу вантажного місця. За відсутності в замовленні вказівки про масу вантажного місця її встановлює поставальник. Запаковані рулони холоднокатаного і гарячекатаного тонколистового прокату, що експортуються, встановлюють на дерев'яні піддони.

Підготовка металопродукції до транспортування повинна відповідати ГОСТ 26653. Згідно ГОСТ металопродукцію можна транспортувати усіма видами транспорту відповідно до правил перевезення, що діють на даному виді транспорту, і технічними умовами навантаження і кріплення вантажів. Додаткові вимоги до транспортування і зберігання встановлюються в нормативній документації на конкретні види металопродукції [2].

Прокат зберігають у закритих і відкритих складах.

Маса пачки, рулону, а також маса неупакованого прокату при механізованому навантаженні і розвантаженні не повинна перевищувати, відповідно до замовлення, – вантажопідйомності навантажувально-розвантажувальних механізмів.

1.5 Вимоги до кріплення рулонів металопродукату в рухомому складі

Розміщення і кріплення вантажів на відкритому рухомому складі виконується відповідно до Правил [4]. Розміщення і кріплення вантажів, не передбачених цими Правилами, повинно виконуватися відповідно до діючих на залізниці відправлення Місцевими технічними умовами (далі МТУ) або схемами розміщення та кріплення вантажів (далі НТУ), розробленими відповідно до вимог цих Правил.

При розміщенні вантажу в піввагоні допускаються наступні схеми навантаження і навантаження на поверхню кришки люка:

- місцеве навантаження: питоме навантаження на ділянку поверхні люка розміром до $25 \times 25 \text{ см}^2$ повинно бути не більше $3,68 \text{ кгс/см}^2$;

- навантаження, рівномірно розподілене по всій поверхні люка, повинно бути не більше 6 тс;

- навантаження, що передається через підкладки: при розміщенні вантажу на двох підкладках довжиною не менше 1250 мм, покладених поперек гофрів на відстані не менше 700 мм один від одного і на рівних відстанях від хребтової балки і бічної стіни вагона, повинна бути не більше 6 тс. При розміщенні вантажу на підкладках, розташованих поперек рами вагона на двох люках між гофрами з одночасним опертям на хребтову балку і на полиці поздовжніх косинців нижньої обв'язки піввагона, сумарне навантаження, що передається через одну підкладку на пару люків, не повинна перевищувати 8,3 тс. Допускається на одній парі люків встановлювати кілька таких підкладок, при цьому сумарне навантаження на підкладки не повинна перевищувати 12,0 тс.

Навантаження повинно проводитися в технічно справні, придатні для перевезення даного вантажу вагони, очищені від залишків раніше перевезеного вантажу, засобів кріплення, сміття, бруду, снігу і льоду.

Придатність вагонів в технічному відношенні для перевезення вантажів визначає залізниця. Придатність вагонів із комерційної точки зору визначає ві-

дправник (комбінат), якщо завантаження здійснюється його засобами, або залізниця, якщо завантаження здійснюється засобами залізниці. Борти платформ, люки і двері піввагонів, якщо такі передбачені в конструкції вагона, повинні бути закриті і замкнені на замки.

Для кріплення вантажів в вагонах застосовують такі засоби кріплення: розтяжки, обв'язки, стяжки (у тому числі багатоланкові), ув'язування, дерев'яні стійки, щити і бруски, наполегливі черевики, «шпори», каркаси, касети, піраміди, ложементи, турнікети і ін. засоби кріплення можуть бути одноразового і багаторазового використання (багатооборотні).

При використанні багаторазового використання кріплення залізниця відправлення має право вимагати від відправника акт періодичного огляду багаторазового використання кріплення, що підтверджує його придатність до використання. При установці на вагон засобів кріплення використовуються стандартні кріпильні вироби: болти, шпильки, цвяхи, будівельні скоби і ін.

Для кріплення розтяжок і обв'язок в вагонах використовують: в піввагонах: нижні ув'язувальні пристрої (косинки), середні ув'язувальні пристрої, що знаходяться на стійках бічних стін на висоті 1100-1200 мм від підлоги; верхні ув'язувальні пристрої у вигляді скоб всередині і зовні верхнього обв'язувального бруса кузова, зовнішні ув'язувальні пристрої на кінцевих балках рами.

Маса рулонів на кожному піддоні повинна бути не більше половини вантажопідйомності вагона з урахуванням маси піддонів. Рулони розміщують, починаючи від торцевих дверей (стін) вагона впритул до наполегливою стінок рам. Рулони повинні бути розміщені по можливості впритул один до одного.

Групи рулонів на кожній рамі закріплюють від поздовжнього зсуву пересувними наполегливими балками, що розташовуються по можливості впритул до торців рулонів. Зазори величиною більше 40 мм між торцями рулонів або між рулоном і балкою повинні бути заповнені брусками перетином 40×90 мм і довжиною не менше 2000 мм, які укладають на верхню площину рами. Допускається розміщення одного рулону в центрі вагона з опорою на обидві рами.

1.6 Характеристика транспортних засобів для перевезення готової продукції комбінату

Піввагон є універсальним рухомим складом для перевезення широкої номенклатури вантажів [5]. Технічні характеристики основних моделей 4-вісного відкритого рухомого складу, що використовується для відвантаження металопрокату на ПАТ «Запоріжсталь», наведені в табл. 1.1

Таблиця 1.1 – Технічна характеристика піввагонів

Найменування параметру	Номер моделі					
	12-1505	12-1592	12-127	12-295	12-132	12-141
Вантажопідйомність, т	69	71	70	71	70	71
Маса тари вагона, т	21,1	21,28	23,9	23,0	24,0	23,0
Осьове навантаження, тс	22,5	23,25	23,5	23,5	23,5	23,5
База вагона, мм	8650	8650	8650	8650	8650	8650
Довжина, мм:						
- по вісям автозчеплення	13920	13920	14520	13920	13920	13920
- по кінцевим балкам рами	12700	12800	13440	12700	12780	12780
Об'єм кузова, м ³	76	83	76	75,2	88	77
Внутрішні розміри кузова, мм:						
- ширина	2878	2878	2878	2890	2911	2878
- довжина	12700	12700	12700	12690	12750	12700
- висота	2060	2240	2060	2050	2365	2060
Площа підлоги, м ²	35,4	37,1	36,96	36,67	37,125	36,63

1.7 Характеристика вантажних фронтів, засобів механізації і складського господарства

Процеси НРТС (навантажувально-розвантажувальні та транспортно-складські роботи) на ділянці відвантаження ЦХП-1 є механізованими, тобто основні операції виконуються машинами, а деякі допоміжні (стропування, пакування та інші) – вручну.

Залізничні тупики № 29,30 та 30а призначені для навантаження (розвантаження) залізничних платформ, думпкарів і вагонів рулонами металу, сміттям або технологічними відходами.

Навантаження рулонів металу в транспортні засоби здійснюється електромостовим краном за допомогою «скоби», захвату кліщового типу.

Навантаження-вивантаження залізничних піввагонів, платформ, думпкарів повинно забезпечувати стійкість вантажу. Вантаж не повинен виступати за межі габариту рухомого складу та не перевищувати вантажопідйомності вагона.

Схема розміщення мостових кранів наведена на рис. 1.4.

Навантаження-вивантаження залізничних піввагонів, платформ, думпкарів повинно забезпечувати стійкість вантажу. Вантаж не повинен виступати за межі габариту рухомого складу та не перевищувати вантажопідйомності вагона [3].

При виробництві маневрової роботи по подачі (прибирання) вагонів середня кількість вагонів складає 10 од.

По колії № 27 ЦХП-1 перед виробництвом маневрової роботи помічник машиніста тепловоза (складач поїздів) зобов'язаний перевірити роботу переносного радіозв'язку шляхом виклику машиніста тепловоза, під час виконання маневрової роботи завчасно подавати команди, перебуваючи в прямої видимості машиніста тепловоза, зупинити рухомий склад за 15-20 м до воріт і узгодити дії з представником виробничого цеху.

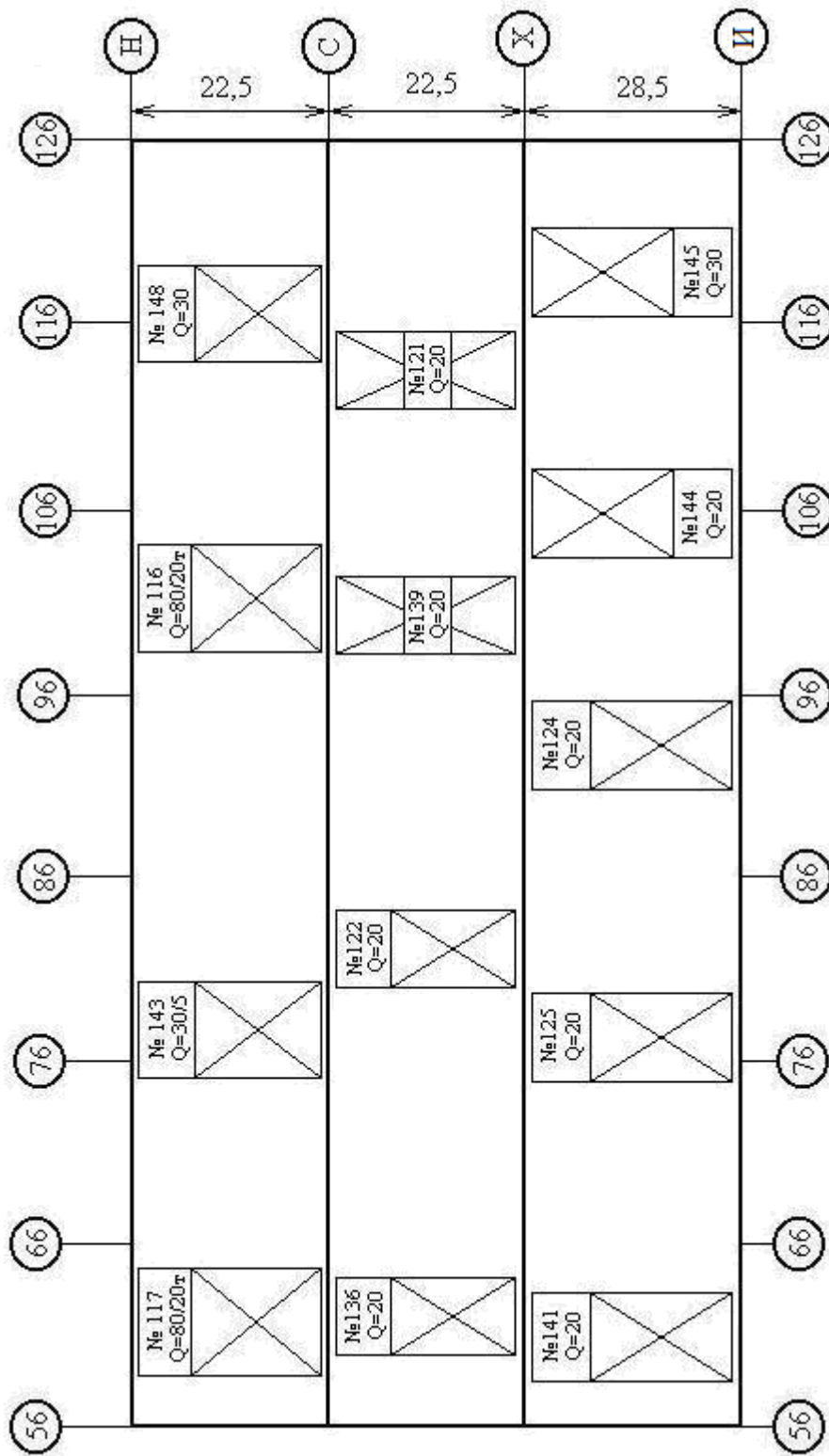


Рисунок 1.4 – Схема розміщення мостових кранів ЦХП-1

Після узгодження з представником виробничого цеху на подальшу маневрову роботу подавати команди ручними сигналами перебуваючи в зоні прямої видимості машиніста тепловоза і представника цеху біля в'їзних воріт.

Вантажним пристроєм для вантажно-розвантажувальних робіт в ЦХП-1 є мостовий кран. Довжина фронту навантаження-вивантаження від 1 вагона до 22 вагонів в залежності від номера прилеглих колій [6].

Метал в відділення обробки холоднокатаного металу надходить в рулонах з термічного відділення.

Відпалені рулони на трансферкарний візок встановлюються у вертикальному положенні в один або в два яруси в шаховому порядку.

Рулони мостовим краном за допомогою кліщів знімаються з трансферкарних візків кранами №№ 143, 117, 116, 148 і складуються на стелажі для охолодження або на стенди прискореного охолодження.

Складування рулонів на складі на стелажах або стендах прискореного охолодження проводиться в вертикальному положенні, симетрично. Висота стоп рулонів не повинна перевищувати 4,5 м від рівня підлоги. Дозволяється верхній ярус рулонів встановлювати в шаховому порядку.

Стенди прискореного охолодження призначені для прискореного охолодження рулонів металу, завантажуються електромостового краном № 143, який має два підйомних механізму. Максимальна висота складування – 3 яруси.

Рулони металу складують в V-подібні стелажі або на підлогу цеху з дерев'яними підкладками під крайні рулони. Забороняється укладати рулони на підлогу цеху в два яруси.

Остаточні упаковані рулони та прикріплені до дерев'яних піддонів, вагонними нормами виставляються на склад в один ярус. Запаковані пачки металу встановлюються в штабель на складі готової продукції для подальшого відвантаження. Проходи між штабелями пачок або рулонів повинні бути не менше 0,8 м.

Центральний прохід вздовж усього складу повинен бути шириною не менше 1,5 м. Укладання вантажів від стін службових приміщень виконувати на

відстані 2,0 м, від працюючого обладнання на 1,5 м, від колон і між пролітним простінком 1,0 м.

Забороняється прокладати металеві підкладки під рулони, укладені на бетонну або металеву підлогу, застосовувати тільки дерев'яні, недеформовані бруски. Забороняється складувати вантажі висотою більше 1,5 м уздовж пішохідної доріжки.

1.8 Організація приймально-здавальних операцій

З метою розмежування відповідальності за справний технічний стан вагонів загальною мережі, за збереження вантажів і дотримання правил навантаження і кріплення вантажів на відкритому рухомому складі при передачі вагонів на комбінат і з комбінату здійснюються приймально-здавальні операції.

Приймально-здавальні операції при подачі вагонів на під'їзну колію на приймально-здавальних коліях парків «А», «Б» станції Запоріжжя-Ліве, при поверненні вагонів з під'їзної колії – на приймально-здавальних коліях парку «А». Приймально-здавальні операції в інших парках можуть здійснюватися при обопільній необхідності та погодження сторін.

Приймально-здавальні операції проводяться приймально-здавальними бригадами в складі:

- з боку дороги: старший прийомоздавач, прийомоздавач і оглядачі вагонів;
- з боку комбінату: прийомоздавач і оглядач вагонів.

При виконанні приймально-здавальних операцій перевіряється справність рухомого складу, цілісність і збереження пломб, ЗПП, закруток, правильність навантаження, стан і збереження вантажу на відкритому рухомому складі. Виявлені комісією комерційні або технічні несправності оформляються актом за-

гальної форми або виписується довідка ВУ-23. Ці вагони подаються на пункти вивантаження, і вивантаження проводиться з представником залізниці.

При огляді передач з комбінату прийомоздавач перевіряє:

- правильність навантаження вантажу відповідно до технічних умов;
- очищення вагонів після вивантаження;
- закриття дверей вагонів, крім випадків технічної неможливості закриття дверей, закриття люків;
- наявність пломб і правильність пломбування вагонів.

При виявленні вказаного браку прийомоздавач зобов'язаний повернути вагон на комбінат для усунення браку, скласти акт загальної форми.

Виконання приймально-здавальних операцій здійснюється працівниками станції і під'їзної колії паралельно.

Здача оформляється складанням відомості передачі і визначення придатності вагонів під навантаження в 2-х примірниках (машинна форма), в якій вказується час здачі вагонів. Приймально-здавальна відомість підписується старшим прийомоздавач і оглядачем вагонів станції Запоріжжя-Ліве, прийомоздавачем і оглядачем вагонів під'їзної колії комбінату.

1.9 Аналіз існуючих схем навантаження рулонів в піввагони

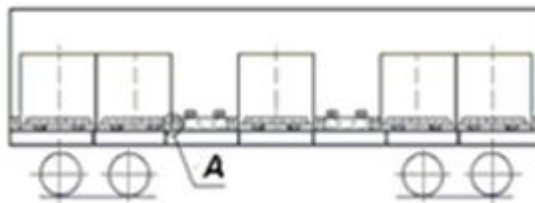
В даній роботі обрали для аналізу чотири схеми навантаження рулонів металопрокату в піввагони на дерев'яні та металеві піддони [9].

Згідно зі схемою розміщення 15.10 (рис. 1.5) рулони з відкритими торцями зовнішнім діаметром до 1700 мм включно масою від 9 до 12,3 т включно розміщують в піввагоні трьома групами, розташованими у торців вагона і в його середині.

Кожен рулон встановлюють не менше ніж на дві підкладки розмірами 50×150×2800 мм, які розташовують симетрично щодо рулону на відстані 800 -

850 мм одна від одної. Впритул до кожного торцевого порізка (стіні) укладають упорний брусок розмірами не менше $100 \times 100 \times 2800$ мм. Рулони встановлюють по можливості впритул до торцевого завязаного бруска і один до іншого в групі. Зазори між сусідніми рулонами групи, а також між рулоном і наполегливою бруском повинні бути не більше 50 мм.

Від поздовжнього зсуву групи рулонів закріплюють розпирними рамами, що складаються з двох упорних брусків перерізом не менше 100×100 мм і довжиною 2800 мм і двох розпирних брусків перерізом не менше 100×100 мм і довжиною по місцю. Розпирні бруски укладають на відстані 200 - 250 мм один від іншого і скріплюють двома дошками перерізом не менше 50×100 і довжиною 2800 мм. Дошки прибивають до розпирних брусків цвяхами діаметром 6 мм і довжиною 150 мм по три в кожне з'єднання. При розміщенні семи рулонів розпирну раму не встановлюють, якщо зазор між групами рулонів в поздовжньому напрямку не перевищує 200 мм.

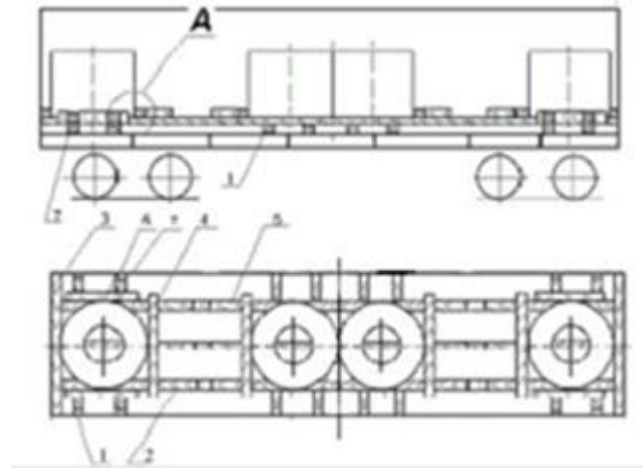


1 - підкладка; 2 - упорний брусок; 2 - скріплююча дошка; 4 - розпирний брусок;
5, 6 - упорні бруски

Рисунок 1.5 – Розміщення рулонів у піввагоні за схемою 15.10

Від поперечного зсуву кожну крайню групу рулонів закріплюють чотирма упорними брусками розмірами не менше $50 \times 100 \times 1100$ мм, які прибивають до поперечних підкладок цвяхами діаметром 5 мм і довжиною 100 мм по три в кожне з'єднання.

За схемою 15.11 рулони з відкритими торцями зовнішнім діаметром до 1700 мм включно масою від 12 до 17 т включно розміщують в піввагонах відповідно до схеми, наведеної на рис. 1.6.



1-вирівнююча підкладка; 2 - основна підкладка;
3, 4, 6 - упорний брусок; 5,7 - розпирний брусок

Рисунок 1.6 – Розміщення рулонів у піввагоні за схемою 15.11

У піввагонах з розвантажувальними люками під кожен рулон укладають не менше ніж по дві поперечні вирівнюючі підкладки розмірами $50 \times 150 \times 2800$ мм. Під рулони в торцях піввагона вирівнюючі поперечні підкладки укладають на відстані 550 - 600 мм один від одного, в середині вагона укладають чотири вирівнюючі підкладки – по дві під кожен рулон.

На вирівнюючі підкладки паралельно поздовжній площині симетрії вагона укладають три основні підкладки перерізом не менше 50×150 мм і довжиною, що дорівнює довжині кузова вагона. Допускається підкладки виготовляти складовими по довжині за умови їх стикування на поперечних балках або вирівнюють підкладки під рулонами. При цьому середню підкладку укладають над хребтової балкою; а дві інші – на відстані від неї дорівнює половині внутрішнього діаметру розміщуються рулонів. На підкладки поперек вагона впритул до кожного торцевого порізка (стіні) укладають упорний брусок перерізом не ме-

ніше 50×100 і довжиною 2800 мм. який прибивають до підкладок цвяхами діаметром 5 мм і довжиною не менше 100 мм – по одному в кожне з'єднання.

Від поздовжнього зсуву крайні рулони і середню групу рулонів закріплюють упорними брусками розмірами не менше $50 \times 100 \times 1600$ мм. Від поперечного зсуву кожен крайній рулон закріплюють двома упорними брусками розмірами не менше $100 \times 100 \times 1100$ мм, які прибивають до підкладок цвяхами діаметром 5 мм і довжиною не менше 1-50 мм по три штуки в кожному перетині.

Згідно зі схемою 15.18 розміщення і кріплення в піввагонах рулонів листової сталі з відкритими торцями зовнішнім діаметром від 1000 до 1700 мм включно, шириною смуги від 1000 до 1500 мм включно, масою від 3,3 до 18 т включно з використанням комплекту з двох металевих піддонів.

Піддон розмірами $5960 \times 2800 \times 508$ мм масою 1.3 т є багатооборотним засобом кріплення і являє собою зварену металеву конструкцію (рис. 1.7).

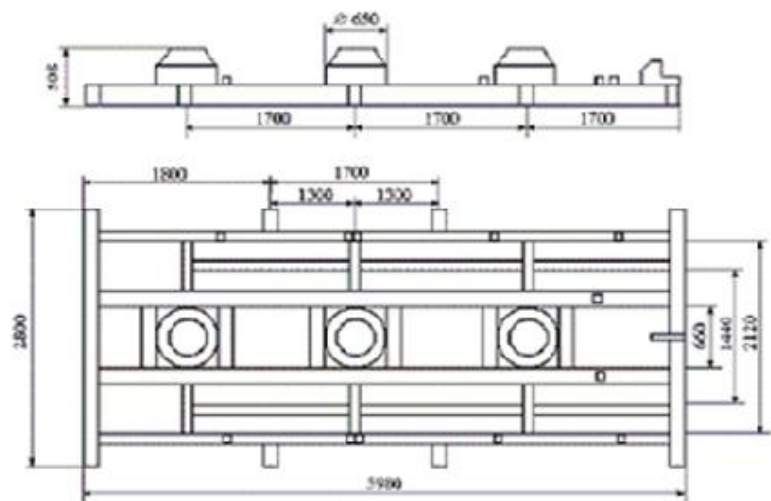
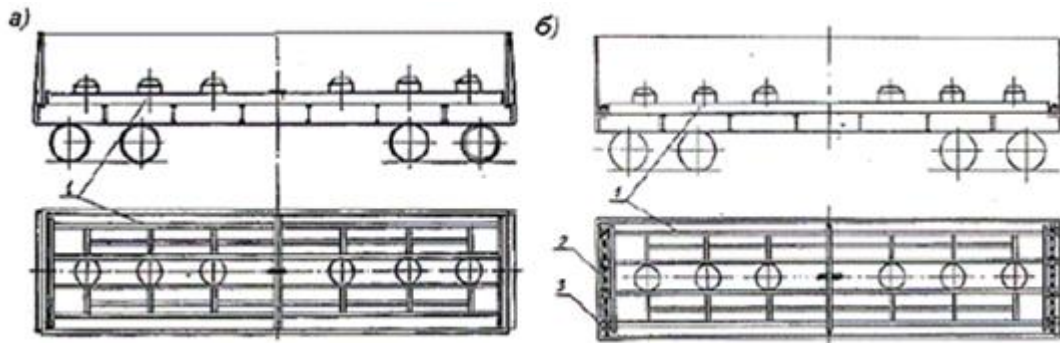


Рисунок 1.7 – Багатооборотний металевий піддон

Комплект з двох піддонів встановлюють безпосередньо на підлогу піввагона симетрично до його поздовжньої і поперечної площин симетрії впритул один до одного, при цьому торці піддонів з упорами для середнього рулону повинні бути звернені до середини вагона (рис. 1.8).



а - вагон довжиною кузова до 12228 мм включно;

б - вагон довжиною кузова більш 12228 мм;

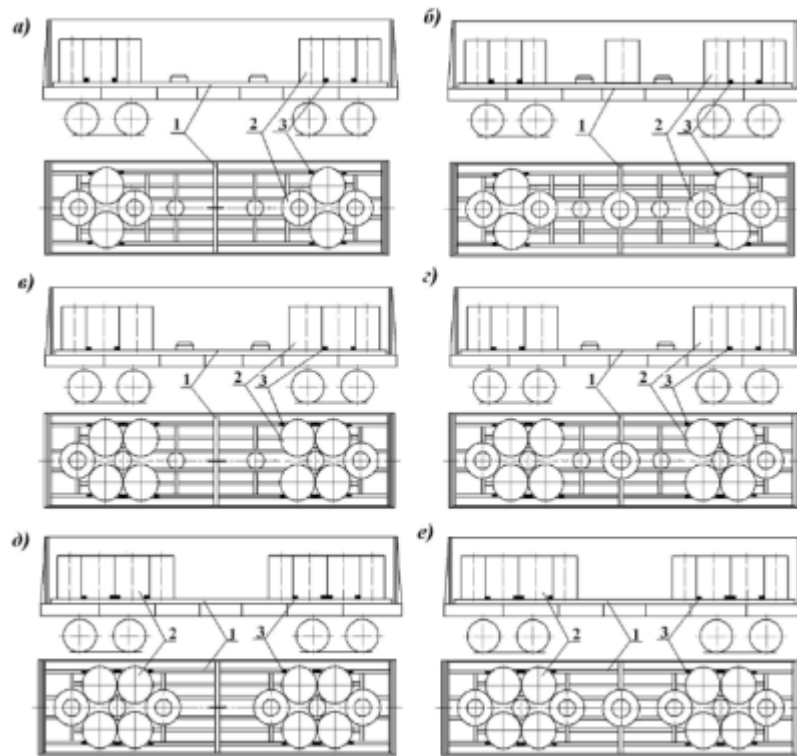
1 - піддон; 2 - скріплююча дошка; 3 - розпирний брусок

Рисунок 1.8 – Розміщення рулонів в піввагоні за схемою 15.18

У піввагоні з довжиною кузова понад 12228 мм в зазор між поріжком (торцевою стіною) вагона і торцем піддону встановлюють чотири розпирних бруска перетином 100×100 мм і довжиною по місцю.

Рулони встановлюють на штирі піддонів і середній упор на стику двох піддонів (рис. 1.9).

Допускається розміщувати частину рулонів між рулонами, встановленими на штирях, і плоскими упорами, наявними на піддонах. При цьому зазори між рулонами, а також між рулонами і бічними стінами повинні бути не більше 40 мм. При поверненні піддонів в порожньому стані їх розміщують в піввагоні двома штабелями по десять і менше одиниць в штабелі (рис. 1.10). У штабелі розміщення піддонів виконують з почерговим розворотом піддонів в горизонтальній площині на 180° . При цьому штирі нижнього піддону входять в просвіти верхнього. Допускається піднесення елементів піддону над верхнім об'язувальним брусом піввагона не більше 120 мм.



1 - піддон; 2 - рулон; 3 - плоский упор

Рисунок 1.9 – Розміщення рулонів у піввагоні за схемою 15.18

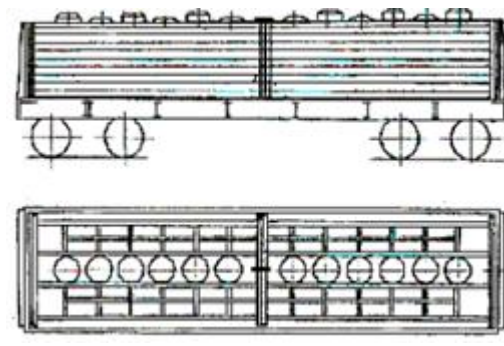
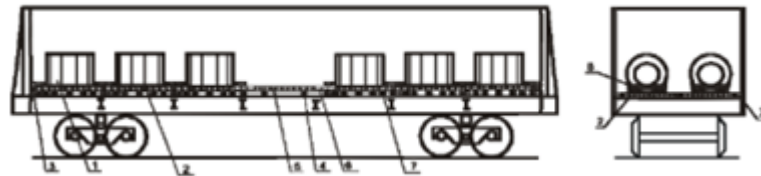


Рисунок 1.10 – Повернення піддонів в кузові піввагона

Згідно зі схемою 15.32 розміщення і кріплення в піввагонах листового металу і стрічки в рулонах, упакованих і не упакованих в металеву упаковку, шириною смуги від 500 мм до 1500 мм включно, масою до 14 т включно, зовнішнім діаметром від 900 мм до 1550 мм включно, закріплених на дерев'яних піддонах в положенні на твірну.

Рулони розміщують на піддонах, що складаються з поздовжніх і поперечних брусків (рис.1.11), які скріплюють між собою двома цвяхами діаметром 6 мм і довжиною 200 мм в кожному з'єднанні. Залежно від маси рулону використовують чотири (маса рулону до 8 т включно) або п'ять (маса рулону понад 8 до 14 т) поперечних брусків. Відстань ($B = 510-700$ мм) між поздовжніми опорними брусками залежить від діаметра рулону. Відстань ($L = 500-1500$ мм) між торцевими наполегливими брусками (поз.3) залежить від ширини смуги. Торцеві наполегливі бруски встановлюють впритул до торців рулону.

Рулони розміщують симетрично до поздовжньої і поперечної площин симетрії вагона.



- 1 - рулон; 2 - піддон; 3 - бруски торцеві; 4 - брусок з'єднувальний; 5 - брусок поздовжній;
6 - скріплювальний брусок; 7 - поперечна підкладка; 8 - металева стрічка

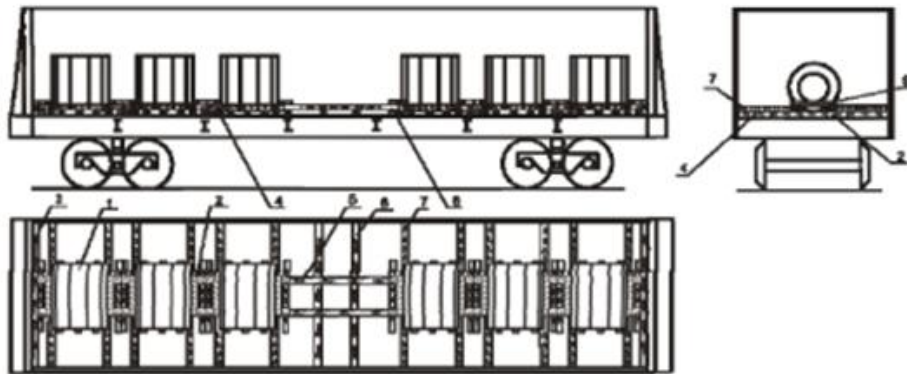
Рисунок 1.11 – Розміщення рулонів в піввагоні за схемою 15.3

Рулони масою від 3 до 8 т включно в кількості 10, 12, 14 і 16 штук розміщують в піввагоні двома або трьома групами в два ряди по ширині вагона (рис.1.11). Впритул до торцевих дверей (стін) встановлюють по два скріплені між собою бруски (поз.3) загальною висотою 160-200 мм, шириною 100 мм і довжиною 2800мм.

Під кожну пару піддонів з рулонами в зазор між поперечними брусками піддонів симетрично по відношенню до піддону укладають по дві поперечні підкладки перетином 100×100 мм і довжиною не менше 2860 мм. Під час навантаження в піввагони без розвантажувальних люків поперечні підкладки не встановлюють.

Кожну групу рулонів від поздовжнього зсуву закріплюють розпірною рамою, що складається з чотирьох поздовжніх розпірних брусків (поз.5) перетином 100x100 мм і довжиною, рівній зазору між групами рулонів.

Рулони масою від 4 до 14 т включно 6, 7 і 8 штук розміщують в піввагоні двома або трьома групами над хребтової балкою (рис. 1.12).



- 1 - рулон; 2 - піддон; 3 - бруски торцеві; 4 - поперечна підкладка;
 5 - брусок розпірний; 6 - брусок з'єднувальний; 7 - брусок упорний;
 8 - скріплювальний брусок; 9 - стрічка металева

Рисунок 1.12 – Розміщення рулонів в піввагоні за схемою 15.18

Під кожен піддон з рулоном в зазор між поперечними брусками симетрично по відношенню до піддону укладають по дві поперечні підкладки перетином 100×100 мм і довжиною не менш 2860 мм.

Кожну групу рулонів від поздовжнього зсуву закріплюють розпірною рамою, що складається з двох поздовжніх розпірних брусків перетином 100×100 мм і довжиною рівною зазору між групами рулонів.

1.10 Організація подачі та прибирання вагонів

Під'їзна залізнична колія ПАТ «Запоріжсталь» примикає до станції Запоріжжя-Ліве Придніпровської залізниці.

Відвантаження вагонів із готовою продукцією ЦХП-1 здійснює через колії станції Східна, що ставиться до Східного району. Станція Східна є промисловою сортувально-вантажною станцією.

До станції прилягають колії ЦХП-1, які наведені у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Відомість колій ЦХП-1, що примикають до станції «Східна»

Найменування парків або груп колій	Номера колій	Найменування шляхів	Стрілки обмеження колій		Корисна довжина, м	Місткість в вагонах
			від	до		
Колії ЦХП-1	24	Розвантажувальний	221а	упор	45	3
	27	Навантажувально-розвантажувальний	216	упор	330	22
	28	Навантажувально-розвантажувальний	216	упор	80	5
	29	Навантажувально-розвантажувальний	214	упор	150	10
	30а	Навантажувально-розвантажувальний	76	упор	65	5
	31	Навантажувально-розвантажувальний	76	упор	390	26

Вагони, що здаються на під'їзну колію, подаються локомотивом Укрзалізниці на приймально-відправні колії парків «А» і «Б» станції Запоріжжя-Ліве, подальші просування вагонів проводиться локомотивом комбінату.

Вагони, які повертаються з під'їзної колії, виставляються локомотивом комбінату на спеціально виділені приймально-відправні колії парку «А» станції Запоріжжя-Ліве.

Приймально-здавальні операції в інших парках можуть здійснюватися при обопільній необхідності і згодою сторін.

Вагони, що здаються на під'їзну колію організованими маршрутами з парків «А» і «Б» передаються через горловину парку «А», збірними поїздами – через парк «Б».

Кількість вагонів у кожній передачі, що здається комбінату, встановлюється призначенням на станцію Східна – 43 вагона (172 осі).

З під'їзної колії вагони повертаються ПАТ «Укрзалізниці» в кількості не більше 51 вагонів.

Подача вагонів на під'їзну колію і повернення їх з під'їзної колії проводиться за інтервалами:

- між будь-якими передачами вагонів на під'їзну колію – 2 години 25 хвилин.

- між будь-якими передачами з під'їзної колії – 30 хвилин.

Огляд і передача вагонів в технічному і комерційному відношенні проводиться на спеціально виділених для цього приймально-відправних коліях парків «А» і «Б» станції Запоріжжя-Ліве відповідно до «Технологічного процесу роботи пункту технічної передачі вагонів» станції Запоріжжя-Ліве і іншими нормативними документами.

Рух передавальних поїздів на перегонах Запоріжжя-Ліве парк «А» – Східна – Південна і Запоріжжя-Ліве парк «Б» – Східна здійснюється з включеними та випробуваними автогальмами зі швидкістю не більше 25 км/год.

Керівництво рухом поїздів здійснює поїзний диспетчер, а прийомом і відправленням – маневровий диспетчер станції Східна.

1.11 Аналіз сучасного стану контейнерних мультимодальних перевезень

Сучасне транспортне забезпечення економічної, виробничої господарської, підприємницької, комерційної діяльності в різному ступені й на різному рівні використовує контейнери й перевезення в них товарних продуктів і виробів. Даний напрямок займає тверді й основні позиції в логістиці при керуванні ланцюгами поставок.

Контейнерні перевезення є одним з найсучасніших і найбільш економічних видів транспортування товарних вантажів, широко використовуваних як у внутрішніх, національних так і в міжнародних, транскордонних сполученнях. Як показує сучасний стан ринку контейнерних перевезень і перспектив його розвитку контейнерні перевезення виконуються різними видами сухопутного, водного (річкового, морського) і повітряного транспорту за допомогою знімних транспортних пристосувань. У контейнерах можна транспортувати будь-які вантажі, допущені відповідними правилами, умовами й стандартами до перевезення. Вони дозволяють виконувати безперевантажувальну доставку товарних продуктів від відправника до одержувача, тим самим значно скоротивши обсяг проміжних вантажно-розвантажувальних робіт. Контейнерні перевезення, як нова прогресивна технологія доставки товарного вантажу, беруть свій початок із шістдесятих років, коли був розроблений перший морський уніфікований контейнер.

З розвитком технологій і сучасної логістики, контейнерні перевезення вантажів лідирують при доставці з однієї точки країни в іншу, на територію інших держав і континентів. Як показує аналіз об'єктів управління контейнерними перевезеннями в логістичних ланцюгах поставок продукції контейнерні перевезення доступні компаніям та організаціям різних форм власності.

Компанії, що здійснюють транспортування, гарантують клієнтам схоронність вантажу від пункту навантаження, до кінцевого пункту, супровід і контроль на всіх етапах пересування, пропонують вигідні умови страхування. Для

цього існує штат професійних співробітників: менеджерів, експедиторів, логістів, диспетчерів, стивідорів тощо.

Для перевезення контейнерів на всіх видах транспорту застосовується рухомий склад, який дозволяє забезпечувати максимальне завантаження транспортного засобу, скорочення часу простою під вантажними операціями. По виду транспорту контейнерні перевезення діляться на:

- водні: морські й річкові;
- залізничні;
- автомобільні;

Морські контейнерні перевезення – найдешевший спосіб далекого переміщення. Доставка здійснюється на судах контейнеровозах. Транспортувати можна будь-який вантаж: сипучий, рідкий, швидкопсувний, вогненебезпечний. Для цього використовуються спеціальні контейнери будь-яких параметрів. Під час перевезення контейнерів морем використовуються комплекси спеціального технічного устаткування й пристроїв, що включають відкриті майданчики для нагромадження під угруповання дрібних відправок контейнерів, сортувальні майданчики, залізничні під'їзні колії, автопроїзди, склади затарювання й розтарювання контейнерів, вагові пристрої. Морські перевезення бувають: міжконтинентальні, мультимодальні, внутрішні. У нашій країні здійснюється комплексний підхід і позиціонування морського транспорту на світовому ринку транспортних послуг.

Залізничні транспортування заволоділи гідним другим місцем. Застосовуються в основному усередині країни. Їм належать високі гарантії доставок у строк без зволікання. При залізничних перевезеннях використовуються менші конструкції контейнерів, чому при переміщенні морським шляхом. На залізничному транспорті контейнерні термінали являють собою спеціалізовані станції й комплекси.

Для України перевезення вантажів у мультимодальному сполученні дуже важливі у стратегічному плані. Вони впливають на економічний сектор держави, збільшуючи державний бюджет, підтримують зовнішньоекономічні зв'язки,

конкурентоздатність вітчизняних товарів на міжнародному ринку збуту, забезпечують товарообмін.

1.12 Дослідження існуючого транспортно-технологічного процесу доставки металопрокату в рулонах

ПАТ «Запоріжсталь» веде зовнішньоекономічну діяльність з підприємствами Іраку, Єгипту, Туреччини, Росії, Болгарії, Лівану. Значна частка металопрокату відвантажується в африканські країни: Буркіна-Фасо, Ефіопія, Сенегал, Малі, Кот-Д'Івуар, Лівія.

Результат дослідження за напрямками відвантаження (станціям призначення) представлений на рис. 1.13.

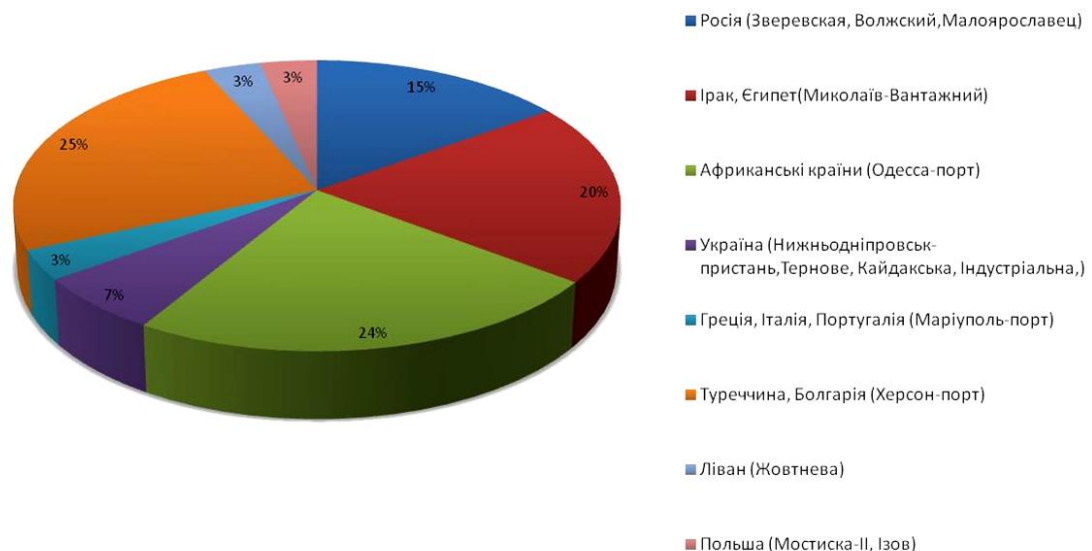


Рисунок 2.3 – Країни-споживачі металопрокату ВАТ «Запоріжсталь» та основні станції призначення

Рулони металопрокату відправляють в основному на експорт в європейські та африканські країни. В даній магістерській роботі розглянемо проходження вантажопотоку через великі морські порти України.

ПАТ «Укрзалізниця» надає піввагони ПАТ «Запоріжсталь» під навантаження металопродукцією через сортувальну позакласну станцію Запоріжжя-Ліве, які слідують на комбінат по під'їзним коліям.

Визначення комерційної придатності вагонів до перевезення готової продукції і подачі придатних вагонів в прокатні цехи проходить через станцію Східна.

Після завантаження рулонів металопрокату і закріплення їх в кузові група вагонів слід на станцію Східна під накопичення. Сформований склад слідує на станцію Запоріжжя-Ліве для розформування і формування його за напрямками.

Відправлені вагони з сортувальної станції слідують в морський порт через портову станцію на якій склад розформовують. По прибуттю вагонів в порт рулони металопрокату вивантажують з допомогою портових засобів механізації на причал.

Після вивантаження металопрокату в рулонах у вагонах залишаються багатооборотні піддони, які також вивантажуються на причал, де накопичуються.

Порожні піддони з-під рулонів завантажують в піввагони і групу вагонів з піддонами повертають на комбінат.

Рулони металопрокату по прибуттю судна в порт вантажать в трюми і закріплюють їх. Оформлення документів на транспортування супроводжується при вантажно-розвантажувальних операціях на залізничних станціях і в морському порту. Існуюча транспортно-технологічна схема доставки металопрокату в рулонах представлена на листі 2 графічної частини.

1.13 Постановка задач підвищення ефективності мультимодальних перевезень металопродукції ПАТ «Запоріжсталь»

В існуючій моделі доставки рулонів металопрокату від відправника до одержувача є ряд недоліків. До них відносяться:

- зниження збереження перевезення вантажів на шляху прямування;
- витрати на вартість упаковки, що призводить до збільшення собівартості металопрокату;
- значні витрати часу на вантажно-розвантажувальні операції на металургійному підприємстві та у пунктах перевалки – портах.

Для зниження такого виду витрат і для підвищення ефективності мультимодального перевезення металопродукції необхідно укрупнити в вантажну одиницю рулони металопрокату, для забезпечення схоронності перевезення і зниження витрат часу на вантажно-розвантажувальні операції. Для цього у роботі буде розглянуто використання для доставки рулонів металопрокату у контейнерах міжнародного стандарту ISO.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Дослідження вантажопотоків рулонного металопрокату

Метою магістерської роботи є підвищення ефективності мультимодальних перевезень, тобто транспортування вантажів за одним договором як мінімум двома видами транспорту, то були відібрані напрямки значних стабільних експортних вантажопотоків через великі морські порти України. Це такі напрямки як Одеса, Миколаїв, Чорноморськ, Бердянськ. Вибірка зроблена за літні місяці 2018 р. цеху холодного прокату №1 і цеху гарячого прокату тонкого листа. Дані з відправлення металопрокату у рулонах за цими напрямками представлені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Вантажопотоки металопрокату в рулонах в морські порти України

Значення	Портова станція	Період					
		Червень		Липень		Серпень	
		тонн	вагонів	тонн	вагонів	тонн	вагонів
Планове	Миколаїв МТП	17915	288	13988	225	30610	492
	Одеса-порт	40714	654	43916	706	43232	695
	Чорноморськ-порт	2327	37	2724	44	1652	26
	Бердянськ-порт	0	0	260	4	195	3
Фактичне	Миколаїв МТП	18309	294	14289	230	31471	506
	Одеса-порт	41629	668	45001	723	44382	713
	Чорноморськ-порт	2397	38	2766	45	1691	27
	Бердянськ-порт	1927	37	2952	57	7284	136

Фактичні значення вантажопотоків були зібрані на основі довідки про відправлення вагонів з під'їзної колії комбінату ПАТ «Запоріжсталь». На основі цих значень проаналізуємо у який саме період зростає вантажопотік у різних напрямках.

Таблиця 2.2 – Значення вантажопотоків металопрокату в рулонах в Бердянський морський порт

Дата	Вантажопотік, т	Дата	Вантажопотік, т
03.06.2018	718,118	06.08.2018	482,843
04.06.2018	235,778	07.08.2018	856,785
05.06.2018	76,635	10.08.2018	3154,125
06.06.2018	1790,783	11.08.2018	142,613
07.06.2018	718,125	15.08.2018	4432,354
08.06.2018	75,360	16.08.2018	4813,028
09.06.2018	331,200	17.08.2018	2433,443
10.06.2018	78,263	18.08.2018	908,460
27.06.2018	154,823	19.08.2018	1253,310
28.06.2018	394,500	20.08.2018	2056,193
29.06.2018	554,828	21.08.2018	287,378
30.06.2018	957,000	22.08.2018	415,478
03.07.2018	74,700	23.08.2018	781,028
06.07.2018	72,518	24.08.2018	67,275
09.07.2018	75,413	25.08.2018	666,690
14.07.2018	79,178	27.08.2018	619,703
15.07.2018	219,893	28.08.2018	568,493
17.07.2018	1782,158	29.08.2018	634,118
05.08.2018	1773,825	30.08.2018	68,745
Усього за період			34805,149

Інтенсивність надходження металопрокату в рулонах у Бердянський морський порт представлено на рис. 2.1.

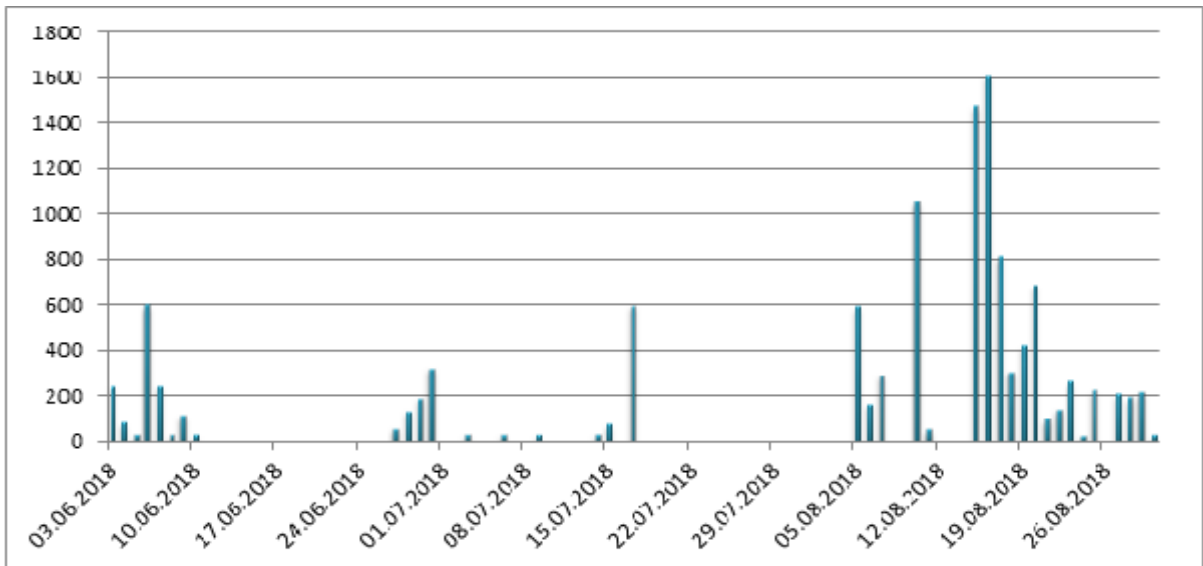


Рисунок 2.1 – Інтенсивність надходження металопрокату в рулонах у Бердянський морський порт

Таблиця 2.3 – Значення вантажопотоків металопрокату в рулонах в Миколаївський морський порт

Дата	Вантажопотік, т	Дата	Вантажопотік, т
1	2	3	4
01.06.2018	3453,750	24.06.2018	4240,845
02.06.2018	3224,430	25.06.2018	1955,595
03.06.2018	1676,198	26.06.2018	686,760
04.06.2018	309,675	27.06.2018	904,485
06.06.2018	5772,278	28.06.2018	2005,680
07.06.2018	948,720	30.06.2018	3913,530
08.06.2018	1305,390	02.07.2018	611,895
09.06.2018	299,385	03.07.2018	1568,475
10.06.2018	1367,063	04.07.2018	308,010
11.06.2018	1239,255	05.07.2018	831,300
13.06.2018	3209,640	06.07.2018	2755,733
16.06.2018	1211,955	07.07.2018	4490,475
17.06.2018	1886,940	08.07.2018	7316,580
21.06.2018	641,475	09.07.2018	317,055
23.06.2018	670,095	10.07.2018	6613,590

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4
12.07.2018	631,485	14.08.2018	3883,125
13.07.2018	290,025	15.08.2018	5837,370
14.07.2018	4007,505	16.08.2018	3751,155
15.07.2018	4593,360	17.08.2018	7763,618
16.07.2018	2597,160	18.08.2018	2705,528
03.08.2018	2612,730	19.08.2018	7288,463
04.08.2018	5171,160	20.08.2018	5349,810
05.08.2018	2261,835	21.08.2018	8387,295
06.08.2018	319,110	25.08.2018	8302,065
07.08.2018	1295,085	27.08.2018	3794,070
10.08.2018	284,685	28.08.2018	2716,500
12.08.2018	1356,375	29.08.2018	3389,693
13.08.2018	3432,000	30.08.2018	4313,325
Усього за період			162070,785

Інтенсивність надходження металопрокату в рулонах у Миколаївський морський порт представлено на рис. 2.2.

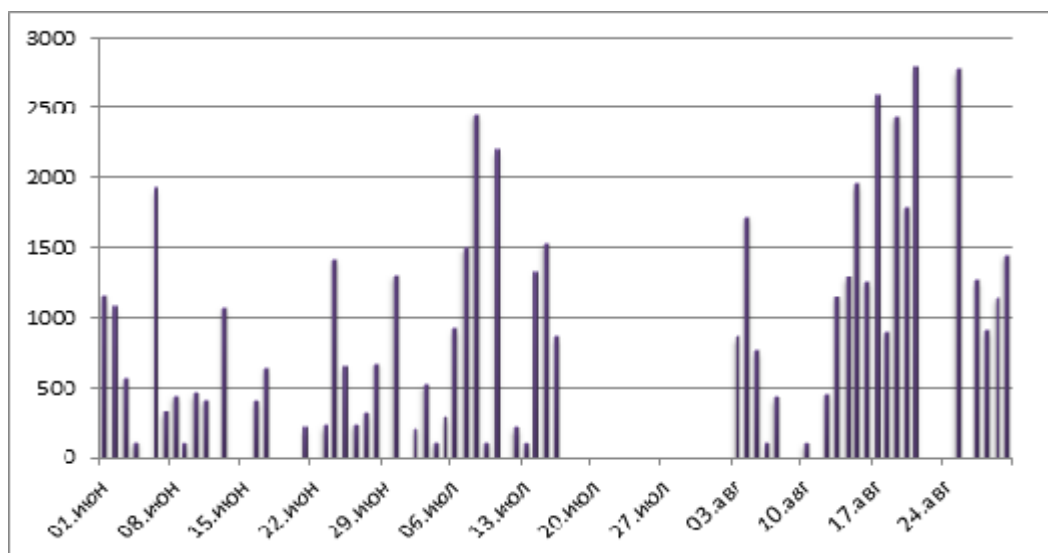


Рисунок 2.2 – Інтенсивність надходження металопрокату в рулонах у Миколаївський морський порт

Таблиця 2.4 – Значення вантажопотоків металопрокату в рулонах в Одеський морський порт

Дата	Вантажопотік, т	Дата	Вантажопотік, т
01.06.2018	1475,280	06.07.2018	3976,055
02.06.2018	2352,100	07.07.2018	3407,280
03.06.2018	3106,295	08.07.2018	5086,090
04.06.2018	1053,390	09.07.2018	2986,075
06.06.2018	3390,045	10.07.2018	5341,320
07.06.2018	900,865	11.07.2018	1792,000
08.06.2018	1738,850	12.07.2018	2216,850
09.06.2018	1862,780	13.07.2018	926,820
10.06.2018	4391,675	14.07.2018	4329,755
11.06.2018	3426,270	15.07.2018	4955,595
12.06.2018	2610,680	16.07.2018	4045,560
13.06.2018	3045,120	03.08.2018	2115,270
14.06.2018	636,460	04.08.2018	2839,680
15.06.2018	421,320	05.08.2018	4003,623
16.06.2018	1451,100	06.08.2018	2985,573
17.06.2018	3189,650	07.08.2018	4060,053
18.06.2018	1485,110	10.08.2018	4782,980
19.06.2018	1637,840	11.08.2018	4710,463
20.06.2018	1425,240	12.08.2018	3007,933
21.06.2018	2263,870	15.08.2018	5329,885
22.06.2018	1703,850	16.08.2018	4633,580
23.06.2018	1695,200	17.08.2018	4297,980
24.06.2018	1656,240	18.08.2018	3688,723
25.06.2018	1951,250	19.08.2018	4909,020
27.06.2018	1173,585	20.08.2018	6309,400
28.06.2018	427,080	21.08.2018	1887,565
29.06.2018	876,395	23.08.2018	1807,480
30.06.2018	3108,260	24.08.2018	1924,840
02.07.2018	1941,770	25.08.2018	1216,245
03.07.2018	1516,070	27.08.2018	3623,140
04.07.2018	2512,660	30.08.2018	1442,830
05.07.2018	2873,450		
Усього за період			171939,411

Інтенсивність надходження металопрокату в рулонах в Одеський морський порт представлено на рис. 2.3.

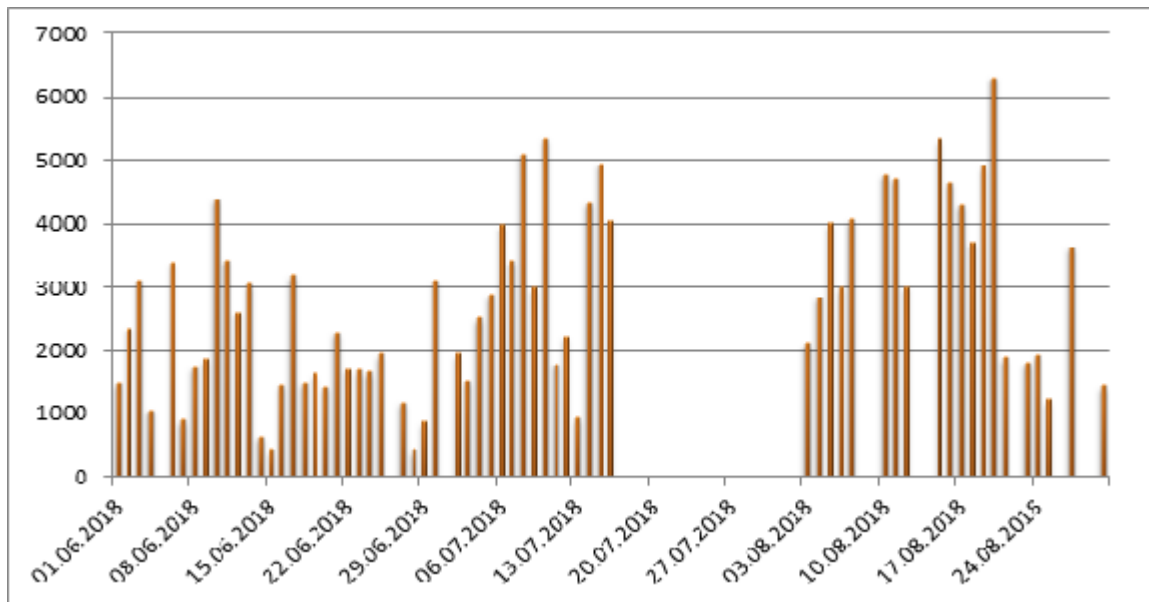


Рисунок 2.3 – Інтенсивність надходження металопрокату в рулонах в Одеський морський порт

Таблиця 2.4 – Значення вантажопотоків металопрокату в рулонах в Одеський морський порт

Дата	Вантажопотік, т	Дата	Вантажопотік, т
17.07.2018	147,810	07.08.2018	218,060
20.07.2018	151,810	08.08.2018	109,890
22.07.2018	1945,530	09.08.2018	215,620
25.07.2018	205,680	10.08.2018	424,950
04.08.2018	112,540	15.08.2018	993,890
05.08.2018	1874,310	16.08.2018	697,110
Усього за період			7097,200

Інтенсивність надходження металопрокату в рулонах в Чорноморський морський порт представлено на рис. 2.4.

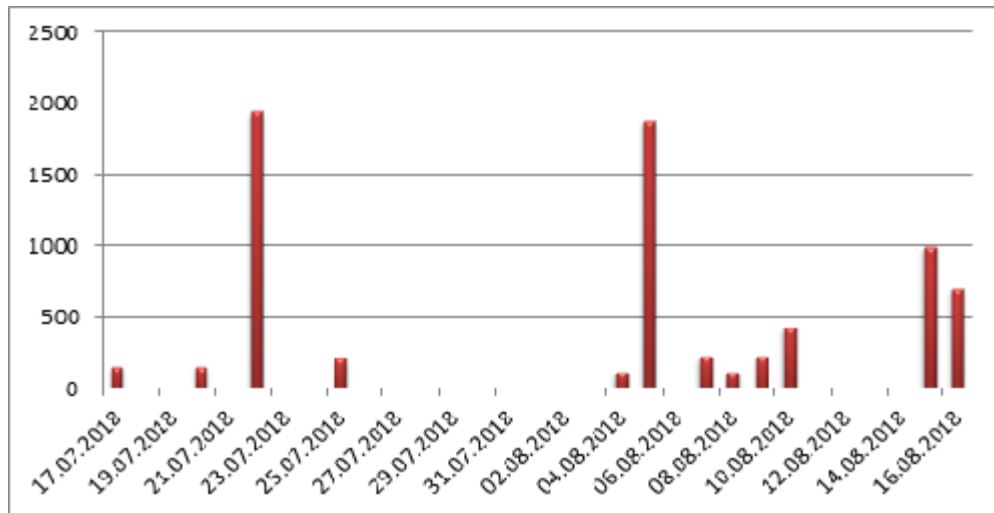


Рисунок 2.3 – Інтенсивність надходження металопрокату в рулонах в Чорноморський морський порт

На основі побудованих діаграм вантажопотоків можна зробити висновок, що найбільший вивіз готової продукції в літні місяці 2018 р. припадали на кінець червня – початок липня і кінець серпня. Саме в ці періоди була найбільша інтенсивність відвантаження металопрокату в рулонах.

2.2 Розробка альтернативного технологічного процесу доставки металопрокату

Відвантаження рулонів на судна у морських портах України здійснюється за базисною умови поставки за зовнішньоторговельним контрактом FOB («Free On Board» – «Вільно на борту»). Суть цього поняття полягає в тому, що продавець зобов'язаний виконати експортне митне оформлення і розмістити товар в порту відвантаження і завантажити на борт судна призначеного продавцем, а покупець зобов'язаний доставити товар в порт розвантаження, а також виконати імпортне митне оформлення. Ризики переходять в порту з моменту повного вантаження на борт судна.

Тобто, ПАТ «Запоріжсталь», як продавець, несе всі витрати і ризики з поставки металопрокату до моменту, коли всі рулони, призначені на перевезення на конкретному судні, будуть завантажені на його борт. Тому в магістерський роботі розробимо технологічний процес доставки металопрокату з моменту завантаження рулонів в прокатному цеху у вагони до моменту їхнього відвантаження з причалу порту на борт судна.

Доставка металопродукції за базовим варіантом здійснюється залізничним транспортом в піввагонах призначенням на станції морських портів. В портах рулони вивантажують портовими засобами механізації на склад тимчасового зберігання на причалі в очікуванні прибуття морського судна. Після розвантаження рулонів із вагонів вивантажуються багатооборотні засоби - металеві піддони. В подальшому рулони відвантажуються на судна, а багатооборотні засоби кріплення – завантажуються у вагони і відправляються у зворотному напрямку – доставляються у прокатні цеха ПАТ «Запоріжсталь».

В проектному варіанті пропонується для доставки металопродукції у мультимодальному сполученні використовувати контейнери міжнародного стандарту ISO., а конкретно – контейнери для транспортування рулонів. Парк таких контейнерів має операторська компанія Laude UA.

Компанія Laude – сама інноваційна й одна із самих швидкозростаючих логістичних компаній у Східній Європі. Laude UA була заснована як дочірня компанія польської Laude Smart Intermodal S.A.

Компанія Laude Smart Intermodal має власний парк контейнерів і залізничних вагонів, розроблених по патентах компанії і є одним з найбільших залізничних операторів у Польщі й найбільшим оператором власних контейнерів у Східній Європі. В Україні компанія використовує термінал у м. Дніпро для обслуговування своїх клієнтів, а також використовує тимчасові «цільові» контейнерні термінали для обслуговування великих обсягів перевезень клієнтів у напрямку Європи або з Європи та на інших напрямках. Компанія Laude UA має власні фітінгові платформи для перевезення контейнерів.

Для транспортування металопродукції в рулонах пропонується використовувати контейнер з жорстким дахом, який знімається.

Для розташування рулонів контейнер обладнаний коільмульдами. Рулони закріплюються за допомогою ременів та ланцюгів, якими укомплектовано контейнер.

Процес навантаження рулонів мостовим краном в цеху не зміниться. Але, не буде необхідності попередньо завантажувати у вагони багатооборотні піддони та кріпити рулони. Це призведе до скорочення часу виконання вантажних операцій як на ПАТ «Запоріжсталь», так і в портах відвантаження на морські судна. Застосування контейнерів дає можливість підвищити схоронність металопродукції, адже перевантажуватися будуть не рулони, а контейнер. Кількість відвантажених рулонів в піввагони і в контейнерах однакова – по 6 одиниць на вагон або у двох контейнерах.

Технологічний процес доставки металопродукції в морський порт за проектним варіантом представлено на 3 листі графічної частини проекту.

2.3 Вибір засобів транспортування для доставки рулонів металопрокату у мультимодальному сполученні

Laude S.A. розробило й запатентувало ряд інновацій для контейнерів, за допомогою яких перевезення вантажів стало більш доступнішим.

Для транспортування вантажів компанія пропонує власні інноваційні контейнери на власні або орендованих залізничних платформах:

- контейнери з дахом, що відкривається, для перевезення номенклатури тарно-штучних вантажів, big-bag, рулонного металопрокату;
- інноваційні інтермодальні контейнери для перевезення зернових та інших сипучих вантажів.

Відмітною рисою інтермодальних контейнерів перед стандартними контейнерами є:

- перевантаження не вантажу, а його впакування (контейнера) – що дозволяє звести до нуля рекамації;
- безпека вантажу в контейнері – на вантаж не впливають погодні умови;
- внутрішня ширина контейнера 2,44 м, замість стандартного морського контейнера (2,34 м);
- вантажопідйомність контейнера до 32,5 т, замість 28 т у стандартному морському контейнері;
- навантаження-вивантаження зверху, через знімний дах або через торцеві двері, що спрощує виробництво вантажних операцій.

Організація перевезення вантажів у контейнерах є альтернативною пропозицією перевезенням у рухомому складі загальносільового парку «Укрзалізниці».

Laude S.A. пропонує новаторський спосіб перевезення сталених рулонів в спеціалізованих контейнерах. Ці контейнери виключають витрати на пакування та забезпечують безпеку і схоронність металопрокату під час транспортування.

Відмінними рисами спеціалізованого контейнера RMC OIL Laude є:

- вантажопідйомність до 33 т;
- коілмульда в підлозі контейнера для укладання сталених рулонів;
- витрати на забезпечення безпеки під час транспортування зведені до мінімум завдяки відсутності спеціальних рам, дерев'яних підкладок та інших засобів кріплення під час транспортування рулонів у піввагонах;
- швидкість навантаження, розвантаження та перевантаження завдяки можливості підняття контейнера з одного на інший вид транспорту;
- можливість транспортування під тентом;
- можливість транспортування на автомобільному причепі;

- складання коїлмульди в контейнері дозволяє перевозити в ньому інші вантажі, такі як листовий метал, заготівлі, вантажі на піддонах або вантажі у big-bag;
- використання таких контейнерів дозволяє виконувати перевезення за одною накладною всього логістичного ланцюга.

Завдяки можливості навантаження зверху в поєднанні з балкою, що відкривається, існує можливість завантаження вантажу краном або козловим краном на низькому складі при використанні С-гака [7].

Характеристика такого контейнера представлена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Характеристика контейнера Laude

Параметр	Внутрішні розміри	Зовнішні розміри
Довжина, мм	5935	6096
Ширина, мм	2335	2370
Висота, мм	2383	2591
Максимальна маса брутто, кг	24000	-
Тара, кг	2080	-
Максимальне навантаження, кг	21920	-
Вантажомісткість, м ³	34	-

Кожен контейнер має 4 ложементів. Спосіб завантаження контейнера залежить від зовнішнього діаметра рулонів, їх ваги і вантажопідйомності вагона, на якому вони перевозяться. Загальна маса рулонів не повинна перевищувати максимально допустимого завантаження контейнера.

Кожен контейнер має 8 упорів, якими необхідно закріпити рулони від переміщення їх в поперечному напрямку під час транспортування. Поперечні упори можуть мати кілька модифікацій, в тому числі Г-подібної форми. Конструкція ложементів контейнера виключає можливість перекошування рулонів в поздовжньому напрямку [7].

2.4 Проектування схем розміщення рулонного металопрокату в контейнерах Laude

Перед завантаженням рулонів необхідно підготувати контейнер для завантаження, поставивши в ложементі по одному упору по черзі на правій і лівій стороні від поздовжньої осі контейнера, до якої буде встановлено рулон. Після завантаження рулони кріпляться другим упором на протилежному боці ложемента щодо поздовжньої осі. Упори використовуються для захисту рулонів шириною: 1000-1100 мм, 1110-1350 мм, 1360-2000 мм.

Упори повинні встановлюватися відповідно до передбачуваної схемою завантаження рулонів так, щоб підтримувати симетрію навантаження щодо поздовжньої осі вагона. Допускається кососиметричне завантаження рулонів щодо поздовжньої осі.

Контейнер дозволяє робити завантаження рулонів в декількох комбінаціях. У всіх випадках необхідно виконання трьох умов для безпечного транспортування:

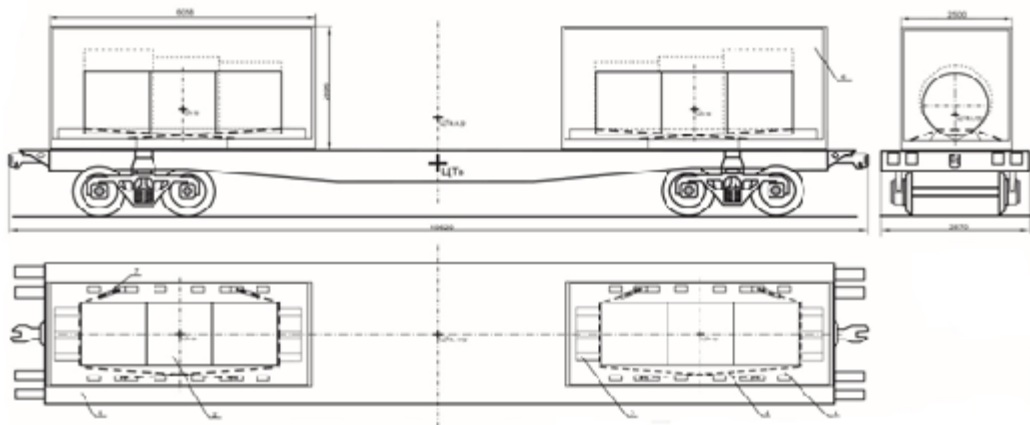
- вага рулонів підбирається з умовою симетричній завантаження в контейнері або на платформі;
- рулони повинні вільно спиратися на обидва боки ложемента;
- під час навантаження рулонів в сусідніх ложементі забороняється зіткнення рулонів один до одного;
- контейнери повинні бути завантажені симетрично щодо осей вагона, з рівномірним навантаженням на вісь;
- допускається кососиметричне завантаження рулонів щодо поздовжньої осі контейнера;
- рулони з зовнішнім діаметром від 1350 мм і до 1600 мм не фіксувати упорами від перекошування в поздовжньому напрямку;
- допускається сумарний зазор між рулоном і упорами до 80 мм.

У разі відсутності притискних болтів, а також їх технічну несправність, для кріплення пересувних упорів допускається використовувати дротяну укруптку діаметром 4 мм в один оборот з закруткою кінців дроту в 3 обороту. Зачеплення дроту проводиться через отвори конструкції ложементу в які встановлюється упор.

Конструкція контейнера дозволяє скласти сталеву підлогу контейнера, створюючи коільмульду по його осі. Пол коільмульди покритий спеціальним покриттям Line-X для перешкоди переміщення вантажу. Кожен контейнер обладнаний штатними ланцюгами. Маса вантажу і контейнерів не повинна перевищувати вантажопідйомність платформи. Допустиме поєднання мас бруто двох контейнерів, що розміщуються на одній платформі, згідно таблиці 14 Глави 9 Додатка 3 до СМГС.

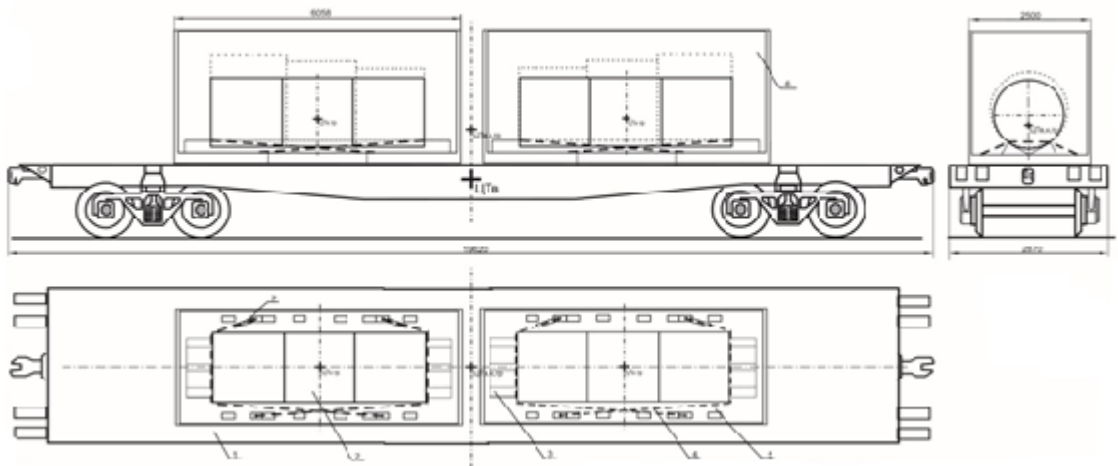
Допускається розміщувати в одному контейнері рулони різних розмірів і маси, але не більше вантажомісткості контейнера, з послідовним зменшенням маси рулонів до середини платформи [9].

Схема розміщення рулонів у контейнерах наведені на рис. 2.4 – 2.9.



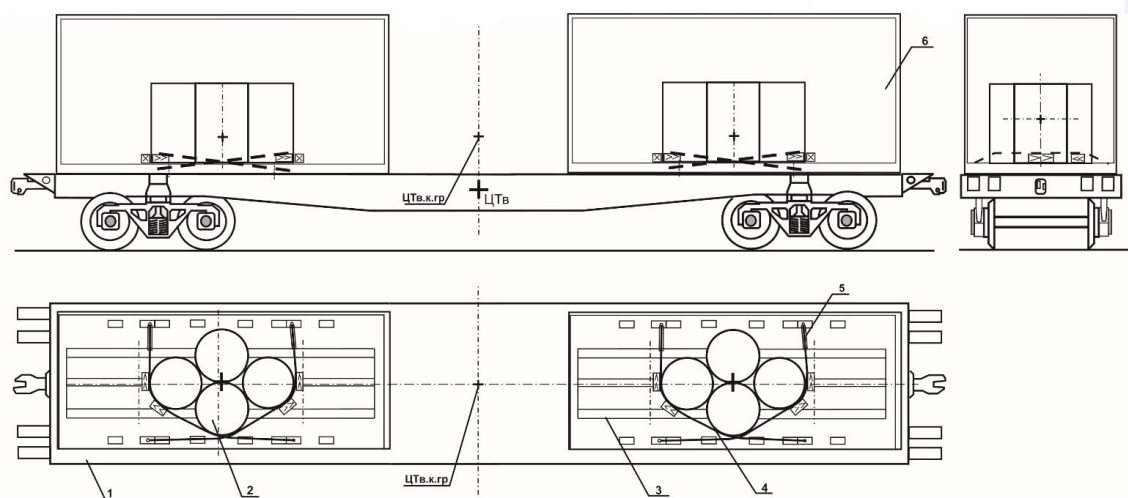
1-платформа; 2 – рулон; 3- коільмульда; 4-цепь; 5-галреп; 6-контейнер

Рисунок 2.4 – Схема навантаження контейнера рулонами металопрокату на платформі при бічному встановленні



1 - платформа; 2 - рулон; 3- коільмульда; 4 - ціпок; 5 - талреп; 6 - контейнер

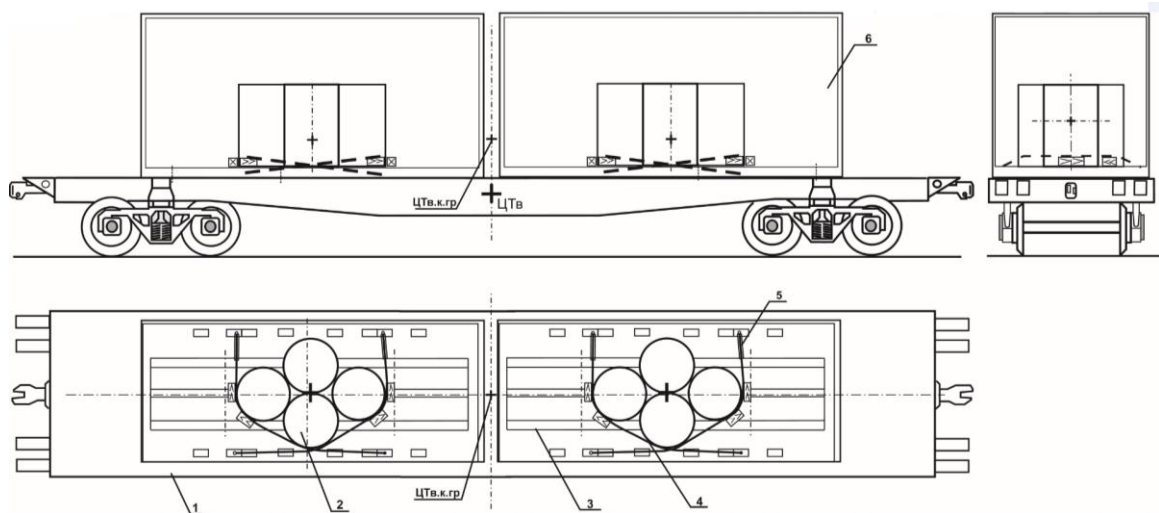
Рисунок 2.5 – Схема навантаження контейнера рулонами металопрокату на платформі при центробіжному встановленні



1 - платформа; 2 - рулон; 3 - брус не менш 100x100x300 мм; 4 - ціпок;

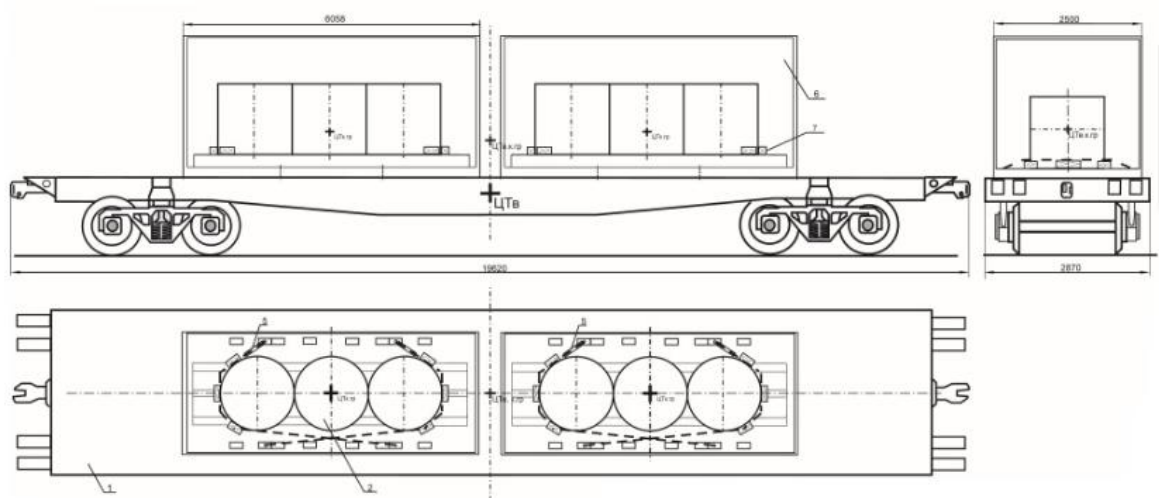
5 - талреп; 6 - контейнер

Рисунок 2.6 – Схема навантаження контейнера вертикально встановленими чотирма рулонами металопрокату на платформі при бічному встановленні



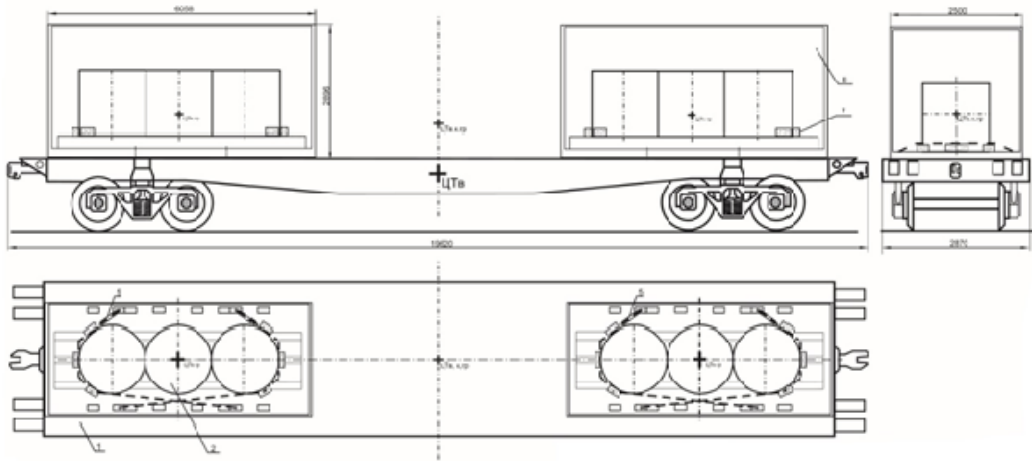
1 - платформа; 2 - рулон; 3 - брус не менш 100x100x300 мм; 4 - ціпок;
5 - талреп; 6 - контейнер

Рисунок 2.7 – Схема навантаження контейнера вертикально встановленими чотирма рулонами металопрокату на платформі при центробіжному встановленні



1- платформа; 2 - рулон; 3- брус не менш 100x100x300 мм; 4 - ціпок;
5- талреп; 6 - контейнер; 7- поперечний брусок

Рисунок 2.8 – Схема навантаження контейнера вертикально встановленими трьома рулонами металопрокату на платформі при центробіжному встановленні



- 1- платформа; 2 - рулон; 3- брус не менш 100x100x300 мм; 4 - ціпок;
5- талреп; 6 - контейнер; 7- поперечний брусок

Рисунок 2.9 – Схема навантаження контейнера вертикально встановленими трьома рулонами металопрокату на платформі при бічному встановленні

2.5 Визначення часу виконання вантажних операцій з металопрокатом

Обробка подачі на вантажному фронті складається з трьох операцій. А саме підготовчої, операції навантаження та заключної. Завантаження вагону здійснюється мостовим краном при участі стропальника, який регулює та коригує положення вантажу та вантажозахватного пристрою. Підготовчі операції в основному складаються з подачі вагонів, технічного огляду рухомого складу, закріплення вагонів та відчеплення локомотиву. Заключні операції, в свою чергу, складаються з причеплення локомотиву, розкріплення вагонів та їх прибирання з колії.

Довжина вантажного фронту цеха холодного прокату №1 відповідає довжині 10 піввагонів або довжині 6 фітингових платформ.

Цикл роботи крана – це сукупність операцій, зв’язаних з транспортуванням рулону від моменту підняття до моменту готовності підняття наступного рулону.

Середній час циклу роботи крана по переміщенню готової продукції від місця зберігання до місця навантаження на трансферкарний візок розраховується за формулою:

$$t_u^{МК} = \left(\frac{L_{MM}}{V_{MM}} + \frac{L_{M\partial}}{V_{M\partial}} + \frac{L_m}{V_v} + \Delta\tau \right) \cdot k_3, \quad (2.1)$$

де L_{MM} - довжина шляху моста з маршовою швидкістю, м;

V_{MM} - маршова швидкість руху крана м/с;

$L_{M\partial}$ - довжина шляху моста з доводочною швидкістю;

$V_{M\partial}$ - доводочна швидкість руху крана, м/с;

L_m - середня величина переміщення візка за один цикл, м;

V_v - швидкість переміщення візка, м/с;

$\Delta\tau$ - додатковий час на захват і установавання вантажу, розгін та уповільнення, с. Приймаємо рівним 20 с;

k_3 - коефіцієнт, що враховує час на повернення крана до початкового місця розташування.

$$t_u^{МК} = \left(\frac{19,5}{1} + \frac{3}{0,5} + \frac{7,5}{1} + 20 \right) \cdot 1,75 = 93 \text{ с.}$$

Для машин циклічної дії продуктивність визначається за формулою:

$$П = \frac{q_u \cdot 3600}{t_u}, \quad (2.2)$$

де q_u - середня маса вантажу у тоннах, що переміщується за один цикл, т; приймаємо рівним 10 т.

$$П = \frac{10 \cdot 3600}{93} = 387 \text{ т/год.}$$

Час на завантаження вагону складається з часу на захват рулону, часу на переміщення рулону мостовим краном, час на відпускання рулону, часу повернення крану за наступною одиницею вантажу. Також враховуємо час на очікування початку вантажної операції.

Час на завантаження одного вагону або платформи рулонами розраховується за формулою:

$$t_g = t_u^{MK} \cdot n_{np} + t_{тран} + t_{розв} \cdot n_{np}, \quad (2.3)$$

де n_{np} - кількість одиниць продукції, що завантажуються, од.;

$t_{тран}$ - час переміщення трансферкари між прольотами, хв.;

$t_{розв}$ - час розвантаження одиниці продукції з трансферкари та завантаження її у вагон, хв.

$$t_g = 1,55 \cdot 6 + 4 + 4 = 37,3 \text{ хв.}$$

За базовим варіантом враховується час на завантаження порожніх металевих піддонів у кузов піввагона (2 піддона в одному вагоні згідно схеми навантаження рулонів 15.18):

$$t_g^n = 1,55 \cdot 2 + 4 + 4 \cdot 2 = 15,1 \text{ хв.}$$

Загальний час обробки однієї подачі розраховується за формулою:

$$T_{заг} = t_{підг} + \frac{n}{m} \cdot t_{вант} + t_{закл}, \quad (2.4)$$

де $t_{підг}$ час на підготовчі операції, хв.; приймаємо рівним 58 хв.;

n - кількість вагонів у подачі, од.;

m - кількість вагонів, які оброблюються одночасно, од.;

$t_{закл}$ - заключні операції, хв.; приймаємо рівним 26 хв.

За базовим варіантом:

$$T_{заг} = 58 + \frac{10}{1} \cdot (37,3 + 15,1) + (10 + 30 + 10) + 26 = 658 \text{ хв.}$$

За проектним варіантом враховуємо час на підняття коільмульди (30 с/1 конт.) та час на відкриття криши контейнера (3 хв./1 конт.):

$$T_{заг} = 47 + \frac{6}{1} \cdot (37,3 + 7 + 2) + (2 + 7 \cdot 6 + 2 \cdot 6 \cdot 2 + 30) + 26 = 442,8 \text{ хв.}$$

Фонд робочого часу мостового крану за період по навантаженню рухомого складу розраховується за формулою:

$$T_{пер} = \frac{t_y \cdot N_n}{3600}, \quad (2.5)$$

де N_n - середній вантажопотік за період певної категорії готової продукції по відправленню, од.; $N_n = 20832$ рулони та 6944 порожніх піддона.

За базовим варіантом:

$$T_{пер}^{баз} = \frac{37,3 \cdot 20832 + 15,1 \cdot 6944}{3600} = 245 \text{ год.}$$

За проектним варіантом:

$$T_{пер}^{пр} = \frac{37,3 \cdot 20832}{3600} = 215,85 \text{ год.}$$

2.6 Розробка технологічних графіків обробки вагонів на вантажних фронтах ПАТ «Запоріжсталь»

Технологічним процесом установлюється й погоджується тривалість, місце, час і порядок виконання всіх послідовних і сполучених операцій з обробки та обслуговування транспортних засобів з моменту їхнього прибуття до моменту відправлення. При цьому передбачається порядок використання технічних засобів і робочої сили й призначаються відповідальні за своєчасне і якісне обслуговування при виробництві кожної операції.

Технологічний графік обробки рухомого складу повинен урахувувати кількість працюючих кранів і кількість одиниць прибулого рухомого складу, технологічні норми часу на розвантаження, навантаження, приймання вантажу й інших норм часу. Термін дії графіка – певний календарний період (місяць, квартал, півріччя, рік).

За існуючим варіантом розробляємо технологічний графік обробки піввагонів на вантажній колії прокатного цеху. Тривалість технологічних операцій при обробці вагонів приймається за ЄТП, а тривалість вантажних операцій – відповідно до виконаних розрахунків.

Вагони на вантажну колію подаються подачами по 10 вагонів. Інші вагони або очікують подачі на вантажний фронт на коліях станції Східна (до навантаження), або очікують початок формування складу навантажених вагонів (після навантаження) для відправлення їх на станцію примикання.

Обробка складу порожніх вагонів в прокатному цеху, які надходять під завантаження металопрокату у рулонах, за існуючим варіантом включає операції, тривалість яких дана в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Норми часу на виконання операцій технологічного процесу обробки піввагонів за базовим варіантом

Найменування операції	Час, хв.
Подача і розставлення порожніх вагонів на вантажній колії	20,0
Закріплення вагонів на вантажній колії гальмівними башмаками	3,0/подача
Технічний і комерційний огляд вагонів	3,0/вагон
Відчеплення та прибирання локомотива	5,0
Подача-прибирання мостового крана	5,0
Завантаження багатооборотних засобів кріплення	15,1/вагон
Завантаження металопрокату у рулонах	37,3/вагон
Закріплення рулонів у вагоні	10,0/вагон
Перевірка кріплення металопрокату в рулонах	10,0/подача
Оформлення документів на завантажені рулони	30,0/подача
Подача та причеплення локомотива	5,0
Прибирання гальмівних башмаків	3,0/подача
Збирання та прибирання завантажених вагонів	30,0

Порожні вагони з приймально-відправних станції Східна, після визначення придатності до перевезення металопрокату, подаються маневровим локомотивом на вантажну колію прокатного цеху. Після їхнього закріплення гальмівними башмаками та прибирання локомотива проводиться технічний та комерційний огляд вагонів бригадиром ділянки відвантаження металопрокату.

Потім подають мотовий кран до місця установки порожніх вагонів на вантажній колії.

Спочатку у піввагон завантажуються багатооборотні засоби кріплення – металеві піддони (2 піддони на вагон). Потім починається завантаження рулонів. По закінченні завантаження одного вагону мостовий кран починає обробляти наступний піввагон у тому ж самому порядку.

В той самий час виконується закріплення рулонів у вагоні.

Таким чином завантажуються всі вагони подачі (10 од.) і мостовий кран прибирається з вантажного фронту для виконання технологічних операцій в прокатному цеху.

Після закріплення рулонів в останньому вагоні виконується перевірка надійності кріплення.

Після передачі повідомлення начальникові станції Східна про готовність вагонів до збирання, маневровий локомотив подається зі станції в прокатний цех. Після прибуття маневрового локомотива та причеплення завантажених вагонів виконується прибирання гальмівних башмаків, якими були закріплені вагони на вантажній колії.

Загальний час обробки подачі з 10 піввагонів в прокатних цехах становить 658 хвилин. По закінченні навантаження оформляються транспортні документи.

Графік обробки однієї подачі піввагонів представлений на рис. 2.11.

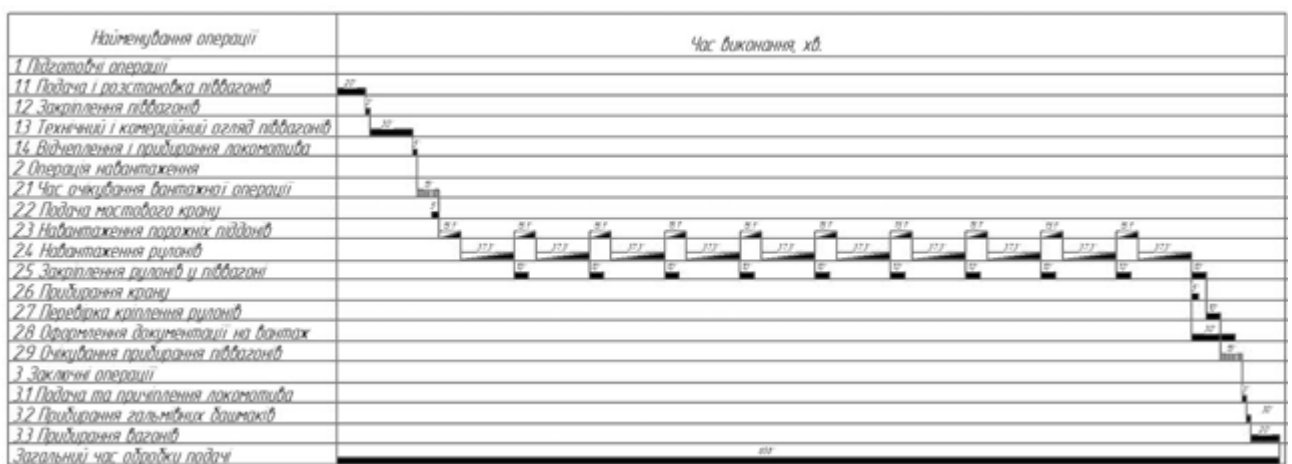


Рисунок 2.11 – Графік обробки однієї подачі піввагонів за базовим варіантом

За проектним варіантом розробляємо технологічний графік обробки фітингових платформ з контейнерами Laude на вантажній колії прокатного цеху.

Фітингові платформи на вантажну колію подаються подачами по 6 вагонів. Інші платформи або очікують подачі на вантажний фронт на коліях станції Східна (до навантаження), або очікують початок формування складу навантажених платформ (після навантаження) для відправлення їх на станцію примикання.

Обробка складу фітингових платформ з контейнерами в прокатному цеху, які надходять під завантаження металопрокату у рулонах, за проектним варіантом включає операції, тривалість яких дана в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Норми часу на виконання операцій технологічного процесу обробки фітингових платформ

Найменування операції	Час, хв.
Подача і розставлення платформ з порожніми контейнерами на вантажній колії	20,0
Закріплення платформ на вантажній колії гальмівними башмаками	3,0/подача
Технічний і комерційний огляд фітингових платформ	3,0/вагон
Відчеплення та прибирання локомотива	5,0
Подача-прибирання мостового крана	5,0
Відкриття-закриття даху контейнера	7,0/конт.
Розкриття коілмульди	2,0/конт.
Завантаження металопрокату у рулонах в контейнер	37,3/конт.
Закріплення рулонів у контейнері	2,0/конт.
Пломбування контейнерів	4,0/конт.
Оформлення документів на завантажені контейнери	30,0/подача
Подача та причеплення локомотива	5,0
Прибирання гальмівних башмаків	3,0/подача
Збирання та прибирання завантажених вагонів	30,0

Фітінгові платформи з порожніми контейнерами з приймально-відправних станції Східна подаються маневровим локомотивом на вантажну колію прокатного цеху. Після закріплення платформ гальмівними башмаками та прибирання локомотива проводиться технічний та комерційний огляд контейнерів бригадиrom ділянки відвантаження металопрокату.

Потім подають мотовий кран до місця установки порожніх платформ на вантажній колії.

Спочатку мостовим краном знімається дах з контейнера і укладається на ділянці відвантаження. Після зняття даху робітники по спеціальним сходам спускаються у контейнер та розкривають коілмульду, в яку будуть укладатися рулони. Потім починається завантаження рулонів у контейнери. По закінченні завантаження одного контейнера мостовий кран починає обробляти наступний у тому ж самому порядку.

В той самий час виконується закріплення рулонів у контейнері спеціальними кріпленнями.

Таким чином завантажуються всі платформи подачі (6 од.) і мостовий кран прибирається з вантажного фронту для виконання технологічних операцій в прокатному цеху.

Після завантаження і закріплення рулонів в останньому контейнері мостовий кран починає встановлення дахів на контейнери.

Після передачі повідомлення начальникові станції Східна про готовність вагонів до збирання, маневровий локомотив подається зі станції в прокатний цех. Після прибуття маневрового локомотива та причеплення платформ із завантаженими контейнерами виконується прибирання гальмівних башмаків, якими були закріплені платформи на вантажній колії.

Загальний час обробки подачі з 6 фітінгових платформ в прокатних цехах становить 443 хвилин, що на 215 хвилин (3,6 год.) менше, ніж за базовим варіантом. По закінченні навантаження оформляються транспортні документи.

Графік обробки однієї подачі з 6 фітингових платформ з контейнерами Laude представлений на рис. 2.12.

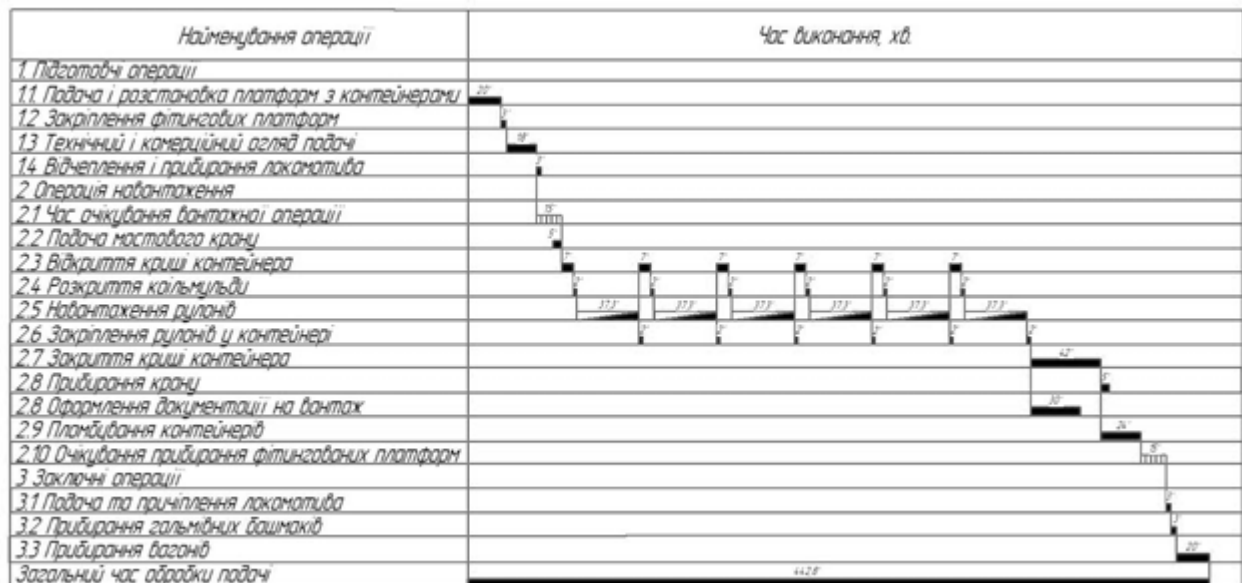


Рисунок 2.12 – Графік обробки однієї подачі фітингових платформ з контейнерами Laude за проектним варіантом

2.7 Оформлення контрактів на поставку продукції

Виробничому процесу виробництва й відвантаження металопродукції замовникам передуює період узгодження та укладання контракту на поставку. Ця процедура має чинний порядок, який показано на рис. 2.13.

На підставі «Переліку металопродукції», розміщеному підприємством на своєму офіційному сайті в мережі «Інтернет», потенційні покупці направляють на комбінат листи-заявки на поставку продукції. Ці заявки спочатку реєструються в канцелярії металургійного комбінату (1), а потім передаються у відділ маркетингу й ЗЕД для візування (2). Лист-заявка є вихідним документом для розгляду питання поставки продукції споживачеві.

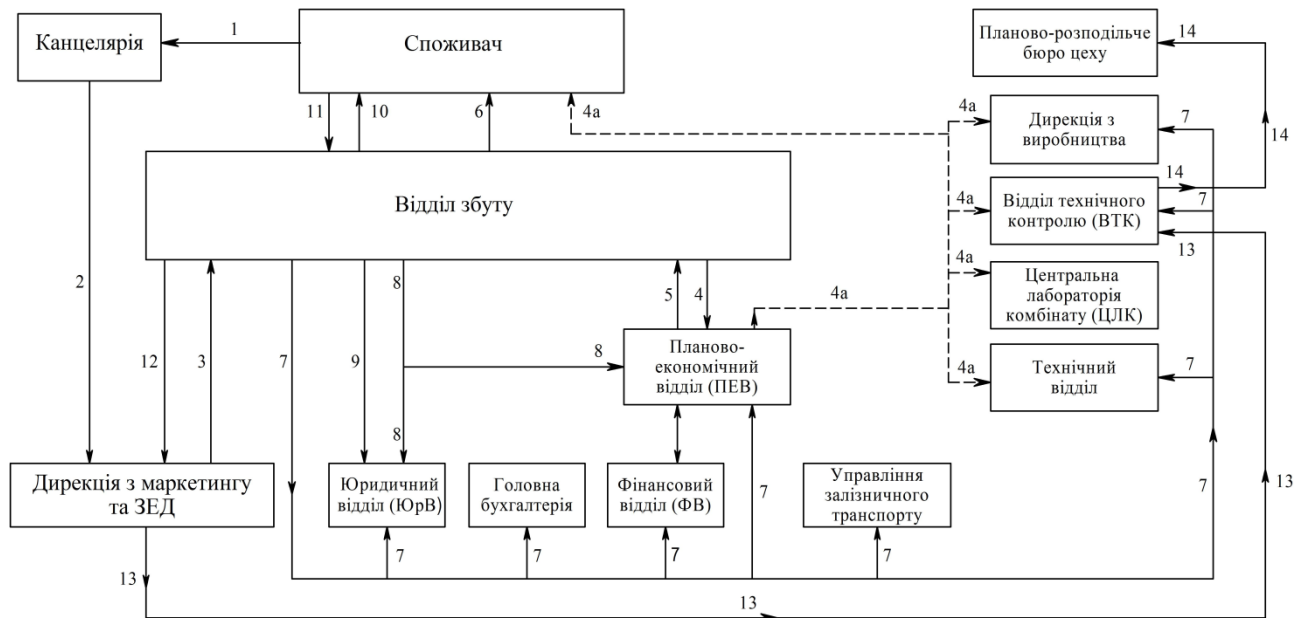


Рисунок 2.13 – Порядок оформлення контракту на поставку продукції ПАТ «Запоріжсталь»

Відділ збуту аналізує лист-заявку споживача (3) щодо вимог до продукції та умов її поставки.

Після узгодження зі споживачем вимог до продукції й умов її поставки, лист-заявка направляється (4) у планово-економічний відділ (ПЕВ) для визначення ціни на продукцію (якщо вона відсутня у прайс-листі). При невідповідності продукції, заявленої споживачем, установленим технічним параметрам, відділ збуту направляє запит (4a) у технічний відділ (ТВ), центральну лабораторію комбінату (ЦЛК), дирекцію з виробництва й відділ технічного контролю (ВТК). Після проведених погоджень лист-заявка вертається у відділ збуту (5).

Відділ збуту, виходячи із ціни й обсягу заявленого металопрокату, оформляє договірний лист на відпуск продукції на підставі письмового дозволу директора з маркетингу й ЗЕД. Уся інформація із заявки споживача відділом збуту вноситься в електронну базу даних.

На підтвердження договірних відносин відділ збуту направляє споживачеві зустрічний лист (6), скріплений підписом у встановленому порядку, для подальшого оформлення договірних відносин на поставку продукції.

Відділ збуту розробляє форму типового контракту, і передає його на узгодження у відповідні підрозділи комбінату (7): ПЕВ, фінансовий відділ, головну бухгалтерію, ВТК, дирекцію з виробництва, Управління залізничного транспорту (УЗТ), ТВ, юридичний відділ (ЮрВ).

Після узгодження відділ збуту оформляє проект контракту на поставку продукції, вносить його в електронну базу комбінату, і візує в ПЕВ і ЮрВ (при типових умовах контракту).

Проект договору, оформлений з індивідуальними вимогами споживача, візується в тих підрозділах комбінату, які брали участь в узгодженні умов контракту (7).

Після узгодження проект контракту передається в ЮрВ (9), де відбувається його реєстрація.

Підписаний з боку комбінату контракт із супровідним листом (у двох екземплярах) відділом збуту направляється споживачеві (10).

Після підписання контракту, споживач один його екземпляр повертає у відділ збуту (11). Контракт вноситься в електронну базу даних з позначкою «Укладений». Споживач разом з підписаним контрактом направляє у відділ збуту розпорядчий лист із уточненням найменування продукції та її характеристик, а також строків поставки.

На підставі даних електронної бази по замовленням на поставку продукції щодоби формуються завдання на відвантаження по ринках збуту по кожному цехові.

Затверджені заявки на поставку продукції, завірені фахівцями відділу збуту, передаються у відділ маркетингу й ЗЕД (12), який, у свою чергу, у друкованому виді направляє в ВТК (13).

При відвантаженні продукції на експорт у планово-розподільне бюро (ПРБ) цеху направляються зразки заповнення залізничної накладної (14) на відвантаження продукції.

Відділом збуту щомісяця формується перелік замовлень, що підлягають першочерговому виконанню в поточному періоді, затверджених Головою правління комбінату.

2.8 Впровадження мультимодальної технології та організація доставки металопрокату на основі принципів 4 PL-логістики

Розвиток сучасної логістики супроводжується розширенням комплексу послуг, що надаються в сфері перевезень. Компанії все частіше користуються аутсорсингом, передаючи частину функцій управління оператору (логістичному провайдеру). Великі компанії мають штат співробітників в області логістичної системи, але вони залучають фахівців за окремими напрямками. Логістичний провайдер – це представник і захисник інтересів вантажовласника, який надає логістичні послуги власнику вантажу.

Компанія-власник вантажу або виконує послуги сама, або залучає провайдерів логістики. Як правило, компанії віддають більшу частину послуг на аутсорсинг. Великі компанії, як правило, будуть займати основні позиції, які можуть надаватися на аутсорсинг провайдерам логістики, пов'язані з основними витратами логістики.

Типи логістичних послуг:

1. Організаційно-правові, що дозволяють працювати без матеріально-технічної бази (наприклад: послуги організації перевезень, консультування з питань логістики).

2. Оперативно-виробничі, що вимагають матеріально-технічну базу (наприклад: найбільш поширені у провайдерів логістики транспорт, контейнери, склади, але в залежності від країн може бути специфіка, включаючи власні країни в портах, баржі та ін.).

Крім того, власник вантажу вирішує, на яких напрямках залучити провайдера логістики. Рішення спирається на стратегію компанії-власника вантажу в цілому і на стратегію в сфері управлінської логістики зокрема (співвіднесення параметрів вартість, збереження, швидкість) з урахуванням основних своїх логістичних витрат.

У число основних логістичних витрат входять транспортування (більше 50 % всіх витрат), управління складами і запасами (понад 20 % витрат), вантажно-розвантажувальні роботи (7 %), упаковка та маркування (до 5 %), страхування (3 %), митне очищення (до 15 %), а також інформаційне забезпечення доставки вантажу.

На даний момент прийнята наступна класифікація:

- First Party Logistics (1PL) – це автономна логістика, всі операції виконує сам власник вантажу;

- Second Party Logistics (2PL) передбачає, що компанія надає традиційні послуги з транспортування та управління складськими приміщеннями;

- Third Party Logistics (3PL) виходить за межі простого транспортування товарів. Наприклад, до переліку послуг 3PL-оператора входять складування, перевантаження, додаткові послуги зі значною доданою вартістю, а також використання субпідрядників;

- Fourth Party Logistics (4PL) – це інтеграція всіх компаній, залучених в ланцюг постачання вантажів. 4PL-провайдер вже вирішує завдання, пов'язані з плануванням, управлінням і контролем всіх логістичних процесів компанії-клієнта з урахуванням довгострокових стратегічних цілей.

Логістичний ланцюжок, який існує на комбінаті, можна віднести до 3PL логістиці. Наприклад, ПАТ «МК Запоріжсталь» передає частину своїх логістичних функцій компанії «Метінвест-Шіппінг» в частині залізничних перевезень і «Метінвест-СМЦ» в частині автомобільних перевезень. Саме здатність забезпечити виконання тієї чи іншої функції і стала основним класифікаційним елементом компанії – логістичного посередника. У зв'язку з впровадженням ІТ технологій і безперервної оптимізацією логістичних поставок, система материн-

ської компанії інтегрує з системами партнерів по ланцюгу поставок, що в свою чергу переростає в наступний етап логістичних провайдерів. Схема функціонування 3PL логістики в умовах ПАТ «Запоріжсталь» представлена на рисунку 2.14.

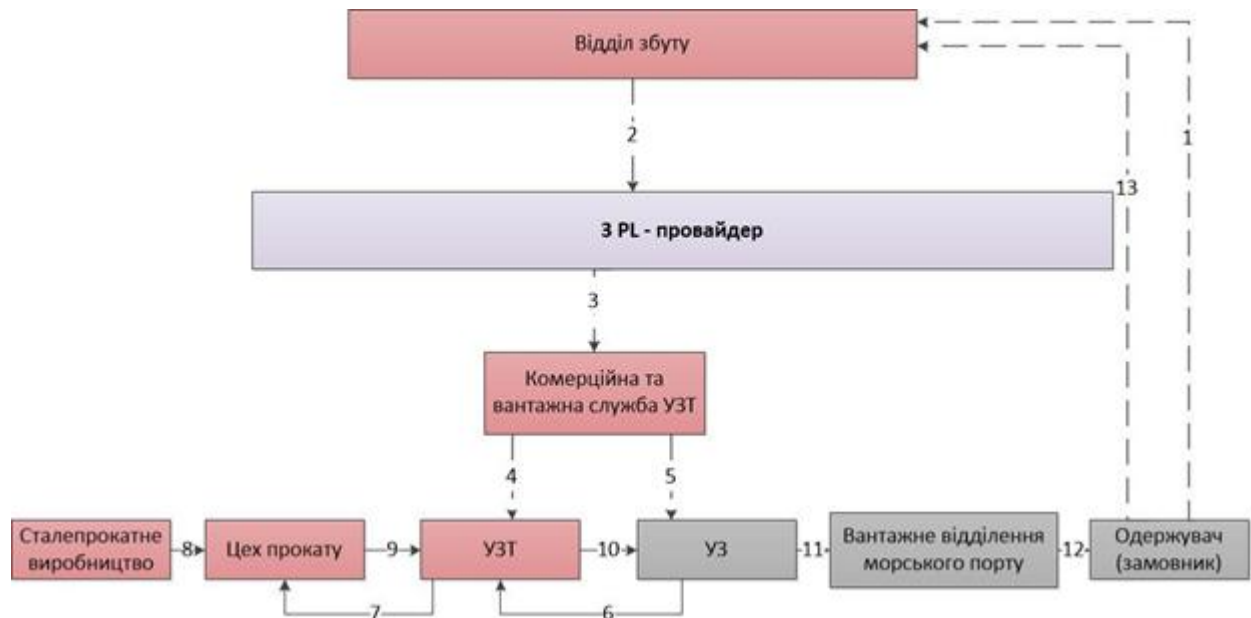


Рисунок 2.14 – Схема функціонування 3PL логістики

При обслуговуванні за принципами 3PL логістики замовлення від замовника направляються у відділ збуту (1). Після цього отримана заявка відправляється на опрацювання 3 PL-провайдеру (2), який, в свою чергу передає завдання комерційній службі підприємства на подачу рухомого складу під навантаження (3).

Комерційна і вантажна служба Управління залізничного транспорту ПАТ «Запоріжсталь» оформляє заявку на подачу порожніх вагонів під навантаження через УЗТ комбінату для ПАТ «Укрзалізниця» (5).

Після отримання підтвердження виконання заявки на подачу порожніх вагонів та їхнього надходження на станція примикання Комерційна і вантажна служба Управління залізничного транспорту забезпечує подачу вагонів на комбінат ПАТ «Запоріжсталь» (6) під навантаження металопрокату.

Отримані від Укрзалізниці порожні вагони подаються під навантаження металопрокату в цех прокату (7). В той самий час здійснюється перевезення (8) заводським транспортом злитків і слябів для прокату з виробничих цехів в цех прокату. Після завантаження металопрокатом вагони з прокатного цеху передаються на станцію Східна УЗТ ПАТ «Запоріжсталь» (9), а потім – зі ст. Східна на ст. Запоріжжя-Ліве (10) з подальшим розформуванням і формуванням рухомого складу для відправлення металопрокату за призначенням замовникам. Сформований вантажний рухомий склад слідує на причал морського порту, через портову станцію з проміжним розформуванням на подачі (11). Рулони в порту перевантажують за допомогою порталного крану на майданчик тимчасового зберігання в очікуванні прибуття судна. При прибутті судна в морський порт рулони завантажують порталним краном та закріплюють. Завантажене судно відправляється в порт призначення (12).

При отриманні рулонів замовник підтверджує відділу збуту отримання замовлення відповідної якості підписанням акту прийому-здачі вантажу (13).

4PL - рівень аутсорсингу, при якому компанія-виробник повертає логістичного аутсорсера не тільки для виконання функцій комплексної транспортної логістики, а й передає йому завдання з проектування та планування ланцюгів поставок і управління логістичними бізнес-процесами на підприємстві.

4PL-провайдер є організатором всієї логістичної ланцюга підприємства, поєднуючи в собі функції консалтингової компанії, менеджера логістичних бізнес-процесів і 3PL-провайдера. Ключ його успіху - надання найбільш оптимальних рішень для клієнта за рахунок високого рівня своїх професійних компетенцій і залучення до співпраці надійних і кваліфікованих підрядників – 3PL-провайдерів.

При розширенні бачення за рамки одного підприємства й застосуванні концепції Supply Chain Management з використанням інформаційних і комунікаційних систем утворюється поле діяльності системних логістичних інтеграторів, названих також логістичними провайдерами четвертого рівня (Fourth-Party Logistics Providers, 4PL-providers). 4 PL-Провайдери надають послуги по ро-

зробці, побудові й оперативному керуванню ланцюгами поставок промислових і торговельних компаній. 4 PL-Провайдер є менеджером ланцюга поставок, який інтегрує й координує логістичні ресурси, потужності й технології своєї організації й інших логістичних підрядників з метою надання клієнтові комплексного Supply Chain розв'язку.

Іншою можливістю появи 4PL-провайдерів є взяття на себе функцій з управління ланцюгами поставок консалтинговими компаніями, які і так в багатьох випадках відіграють істотну роль при стратегічній конфігурації ланцюгів поставок і впровадженні програмного забезпечення, а також у проведенні тендерів і покупці послуг 3PL-провайдерів та ІТ-компаній. Централізоване управління постачанням всіх філій приносить не тільки зниження логістичних витрат, але також впливає на ключовий фактор постійної доступності товару в пункті продажу. Схема 4PL логістики представлена на рисунку 2.15.

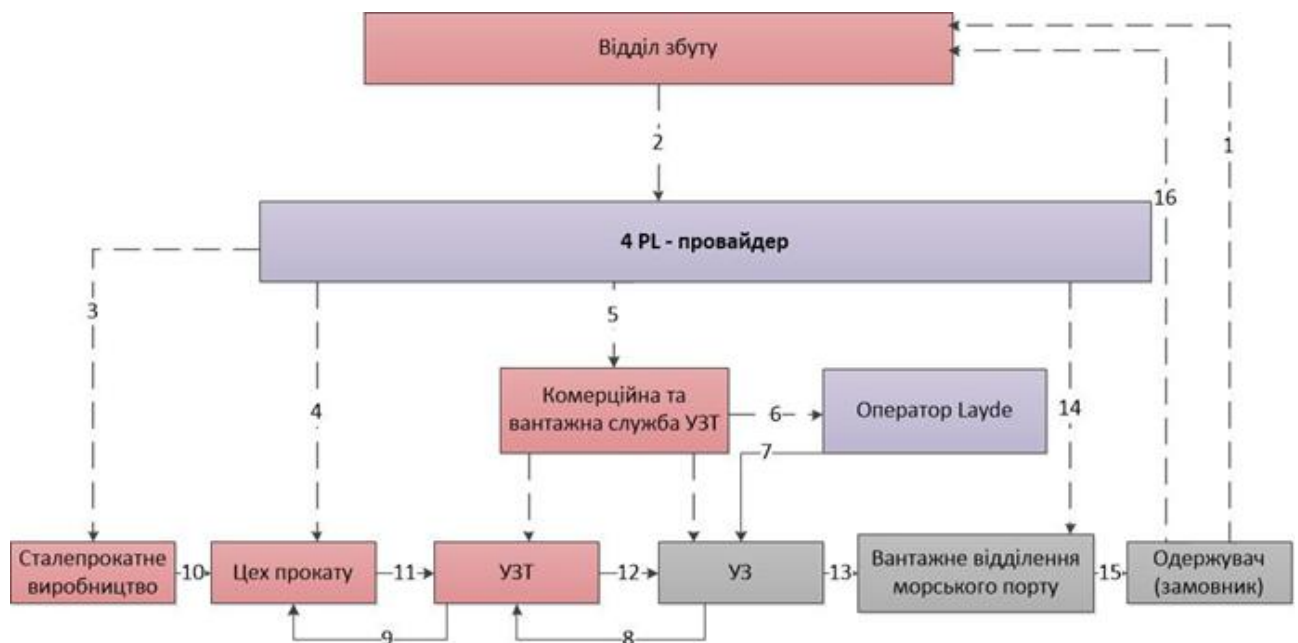


Рисунок 2.15 – Схема функціонування 4PL логістики

При обслуговуванні за принципами 4PL логістики заявку від замовника направляються у відділ збуту (1). Після цього отримана заявка відправляється на опрацювання 4 PL-провайдеру (2).

В свою чергу 4PL узгоджує об'єми замовлення зі сталепрокатним виробництвом (3) і з прокатним цехом (4). Комерційний службі 4PL провайдер направляє запит на перевезення металопродукції (5).

Комерційна та вантажна служби опрацювають можливість постачання контейнерів з оператором Laude і постановки фітінгова них платформ з ПАТ «Укрзалізниця» (6). Оператор Laude поставляє контейнери на подані фітінговані платформи ПАТ «Укрзалізниця» (7). Рухомий склад передається через ст. Запоріжжя-Ліве на ст. Східна (8), та зі станції комбінату подається в прокатний цех (9). В той самий час здійснюється перевезення (10) заводським транспортом злитків і слябів для прокату з виробничих цехів в цех прокату. Цех прокату завантажив контейнери передає їх на ст. Східна (11). Управління залізничним транспортом комбінату передає ці контейнери ПАТ «Укрзалізниця» (12) для розформування і формування за напрямками.

Рухомий склад по прибутті на портову станцію розформовують та подають в порт (13). 4PL провайдер інформує порт о прибутті контейнерів (14) для організації вантажних операцій. Перевалка контейнерів здійснюється козловим краном на контейнерний майданчик тимчасового зберігання в очікуванні прибуття судна. По прибутті судна козловим краном завантажують контейнери на борт.

З вантажного відділення морського порту судно прямує в морський порт призначення (15). При отриманні контейнеру замовник підтверджує відділу збуту отримання замовлення підписанням акту прийому-здачі вантажу (16).

Переваги впровадження 4PL - логістики в процес доставки металопродукату у мультимодальному сполученні у порівнянні з послугами 3PL – логістики містяться у наступному.

4PL - провайдер є:

- інтегратором інформаційних потоків від клієнта до покупця послуг;

- диспетчером і координатором транспортних потоків;
- управляє системою якістю всіх процесів, у т.ч. інформаційних, прогнозування;
- носить роль аналітичного й статистичного центру підтримки рішень споживача із закритим доступом до алгоритмів обробки даних і базам даних.

При зміні 4PL - провайдера споживач повинен прийняти на себе всі ці функції, що є досить трудомістким у часі й грошах процес. При цьому споживач втрачає доступ частковий або повний до бази знань оператора, що у фінансовому вираженні виміряти досить важко. Також, досить великим ризиком для споживача залишиться те, що оператор у випадку відходу може запропонувати свої послуги компанії конкурентові з аналогічним продуктом. Якщо робота оператора є дуже ефективною в порівнянні з конкурентом або логістикою споживача, то споживач може втратити частина свого ринку.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В даній магістерській роботі були визначені основні напрямки найбільших вантажопотоків рулону металопродукату на експорт у мультимодальному сполученні з ПАТ «Запоріжсталь». Розроблений варіант доставки вантажу дозволить скоротити витрати на технологічні операції, що дозволить зменшити собівартість перевезення рулонів металопродукату.

3.1 Визначення тарифної відстані перевезення

Згідно Тарифного керівництва №4 необхідно визначити тарифне відстань з урахуванням правил визначення тарифних відстаней, викладених в п. 2.1 Тарифного керівництва №4 [11].

Маршрут прямування № 1:

Запоріжжя-Ліве – Одеса Порт - експорт.

Характеристика ст. призначення Одеса - порт:

Код станції – 400305. Належність до дороги – Одеська залізниця.

Транзитні пункти і відстані до них:

Одеса - Застава-1: 10 км; Одеса – Пересип: 6 км.

Визначаємо тарифну відстань перевезення для всіх можливих шляхів просування:

Запоріжжя-Ліве – Одеса - Застава-1 – Одеса – порт:

$$L_m = 748 + 10 = 758 \text{ км.}$$

Запоріжжя-Ліве – Одеса - Пересип – Одеса – порт:

$$L_m = 743 + 6 = 749 \text{ км.}$$

У розрахунках будемо приймати мінімальне значення – $L_m = 743$ км.

Маршрут прямування № 2:

Запоріжжя-Ліве – Миколаїв Вантажний - експорт.

Характеристика ст. призначення Миколаїв Вантажний:

Код станції – 415601. Належність до дороги – Одеська залізниця.

Транзитні пункти і відстані до них:

Миколаїв Вантажний – Миколаїв: 9 км;

Миколаїв Вантажний – Херсон: 62 км.

Визначаємо тарифну відстань перевезення для всіх можливих шляхів просування:

Запоріжжя-Ліве – Миколаїв – Миколаїв Вантажний:

$$L_m = 309 + 9 = 318 \text{ км.}$$

Запоріжжя-Ліве – Херсон – Миколаїв Вантажний:

$$L_m = 300 + 62 = 362 \text{ км.}$$

У розрахунках будемо приймати мінімальне значення – $L_m = 318$ км.

Маршрут прямування № 3:

Запоріжжя-Ліве – Чорноморськ Порт - експорт.

Характеристика ст. призначення Чорноморськ Порт:

Код станції – 401308. Належність до дороги – Одеська залізниця.

Транзитні пункти і відстані до них:

Чорноморська – Одеса Пересип: 36 км;

Чорноморська – Раухівка 1: 44 км.

Визначаємо тарифну відстань перевезення для всіх можливих шляхів просування:

Запоріжжя-Ліве – Одеса Пересип – Чорноморськ Порт:

$$L_m = 737 + 36 = 773 \text{ км.}$$

Запоріжжя-Ліве – Раухівка 1 – Чорноморськ Порт:

$$L_m = 657 + 44 = 701 \text{ км.}$$

У розрахунках будемо приймати мінімальне значення – $L_m = 701$ км.

Маршрут прямування № 4:

Запоріжжя-Ліве – Бердянськ - експорт.

Характеристика станції призначення Бердянськ - експорт:

Код станції – 478300. Належність до дороги – Придніпровська залізниця.

Транзитні пункти і відстані до них:

Бердянськ – Верхній Токмак 1: 80 км.

Визначаємо тарифну відстань перевезення:

Запоріжжя-Ліве – Верхній Токмак 1 – Бердянськ:

$$L_m = 153 + 80 = 233 \text{ км.}$$

3.2 Визначення тарифу за перевезення металопрокату в рулонах

З Єдиної тарифно-статистичної номенклатури вантажів визначили, що рулони металопрокату відносять до 3 тарифного класу вантажу з поправочним коефіцієнтом 3,259 [12].

Розрахункову масу вибрали виходячи з завантаження одиниці рухомого складу. Розрахункова маса становить 60 т.

Номер тарифної схеми для перевезення металопрокату в рулонах в піввагонах – №1, а перевезення цього ж вантажу в контейнерах – №10.3.

У табл.3.1 представлені складові залізничного тарифу: вагонна та інфраструктурна ставка за перевезення згідно Збірника тарифів з урахуванням тарифного відстані і розрахункової маси рулонів металопрокату [10].

Таблиця 3.1 – Вагонна (В) і інфраструктурна (І) ставка за користування залізничним рухомим складом.

На станцію призначення	Перевезення універсальними вагонами, грн. / вагон		Перевезення фітинговими платформами, грн. / контейнер
	І	В	
Одеса Порт - експорт	6065	1064	2520
Миколаїв Порт-експорт	3335	605	1483
Чорноморська Порт - експорт	6065	1064	2520
Бердянськ Порт - експорт	2735	506	1261

3.3 Визначення провізної плати за перевезення металопрокату у рулонах

Провізна плата розраховується за формулою:

$$P_{np} = (I + B) \cdot k \cdot N, \quad (3.1)$$

де I - інфраструктурна ставка, грн.;

B - вагонна ставка, грн.;

k - коригувальний коефіцієнт;

N - кількість одиниць рухомого складу (вагонів або контейнерів).

Провізна плата за схемою № 1 і № 10 складе:

1. Маршрут № 1:

Запоріжжя-Ліве – Одеса Порт - експорт:

$$P_{np1}^{ng} = (6065 + 1064) \cdot 3,259 \cdot 2104 = 48883096,74 \text{ грн.};$$

$$P_{np1}^{kont} = 2520 \cdot 3,259 \cdot 2104 = 17279478,72 \text{ грн.}$$

2. Маршрут № 2:

Запоріжжя-Ліве – Миколаїв Вантажний – експорт:

$$P_{np2}^{ng} = (3335 + 605) \cdot 3,259 \cdot 1029 = 13212833,34 \text{ грн.};$$

$$P_{np2}^{kont} = 1483 \cdot 3,259 \cdot 1029 = 4973256,813 \text{ грн.}$$

Маршрут № 3:

Запоріжжя-Ліве – Чорноморськ Порт – експорт:

$$P_{np3}^{ng} = (6065 + 1064) \cdot 3,259 \cdot 109 = 2532441,8 \text{ грн.};$$

$$P_{np3}^{kont} = 2520 \cdot 3,259 \cdot 109 = 895182,12 \text{ грн.}$$

Маршрут № 4:

Запоріжжя-Ліве – Бердянськ – експорт:

$$P_{np4}^{ng} = (2735 + 505) \cdot 3,259 \cdot 230 = 2429356,37 \text{ грн.};$$

$$P_{np4}^{kont} = 1261 \cdot 3,259 \cdot 230 = 945207,77 \text{ грн.}$$

Повернення піддонів здійснюється у піввагонах двома штабелями не менше 10 од. в штабелі. В розрахунках приймаємо 20 од. в одному вагоні. Вартість повернення становитиме:

$$P_{np1}^{nid} = (6065 + 1064) \cdot 3,259 \cdot \frac{2104}{20} = 2462741,57 \text{ грн.};$$

$$P_{np2}^{nid} = (3335 + 605) \cdot 3,259 \cdot \frac{1029}{20} = 667703,93 \text{ грн.};$$

$$P_{np3}^{nid} = (6065 + 1064) \cdot 3,259 \cdot \frac{109}{20} = 139400,47 \text{ грн.};$$

$$P_{np4}^{nid} = (2735 + 506) \cdot 3,259 \cdot \frac{230}{20} = 126749,03 \text{ грн.}$$

3.4 Визначення витрат на оформлення перевізних документів та пломбування контейнерів Laude

Вартість оформлення перевізних документів в пункт призначення не враховуємо, оскільки кількість піввагонів в заданих напрямках і в контейнерних перевезеннях однакова. Необхідно розрахувати вартість перевізних документів для піввагонів, які йдуть на повернення. Вартість оформлення одного пакету документів становить 0,8 грн.[10]:

$$B_{док}^{ng} = (106 + 52 + 12) \cdot 0,8 = 140,8 \text{ грн.}$$

Накладання пломб згідно Тарифного керівництва № 4 коштує 8,7 грн./од. Тому приймаємо таку вартість пломбування. Кількість контейнерів складає 6944 од. Вартість пломбування складатиме:

$$B_{пл}^{конт} = 6944 \cdot 8,7 = 60413 \text{ грн.}$$

3.5 Визначення витрат на обробку металопрокату в портах за варіантами

Так як постачання рулонів металопрокату здійснюється за умовою FOB, то витрати на обробку металопрокату в портах відвантаження лягають на продавця, тобто ПАТ «Запоріжсталь». Ці витрати визначимо за акордною ставкою.

Акордна ставка на обробку 1 т металопродукції становить 7,1 \$, а одного контейнера – 124,2 \$ [13].

Витрати на обробку металопрокату в рулонах за базовим варіантом становитиме:

$$A_{1m}^{баз} = 214096 \cdot 7,1 = 1520082 \text{ грн.}$$

Витрати на обробку контейнерів з металопрокатом в рулонах за проектним варіантом становитиме:

$$A_{1конт}^{пр} = 3472 \cdot 124,2 = 431222,4 \text{ грн.}$$

3.6 Визначення витрат на експортне пакування рулонів за базовим варіантом

Перевезення рулонів металопрокату в контейнері є збереженим. Тому пакування рулонів за проектним варіантом не потрібно.

За базовим варіантом необхідно визначити витрати на пакування металопрокату. Вартість пакування рулонного металопрокату складає в середньому 28 грн./т.

$$B_{\text{пак}}^{\text{баз}} = 28,0 \cdot 214096 = 5994688 \text{ грн.}$$

3.7 Визначення витрат на оплату роботи крану

Вартість роботи крану за розглянутий період розраховується за формулою:

$$B_{\text{кр}} = B_{\text{год}} \cdot T_{\text{пер}}, \quad (3.2)$$

де $B_{\text{год}}$ - вартість роботи крана за годину, грн. Приймаємо рівним 230 грн./год.;

$T_{\text{пер}}$ - час роботи крана за розглянутий період.

Витрати на оплату роботи крана складуть:

- базовий варіант

$$B_{\text{кр}}^{\text{баз}} = 230 \cdot 245 = 56350 \text{ грн.};$$

- проектний варіант

$$B_{кр}^{пр} = 230 \cdot 215,85 = 49645,5 \text{ грн.}$$

3.8 Визначення витрат на оплату простою вагонів під навантаженням

Витрати на оплату простою вагонів в цеху розраховуємо за формулою:

$$B_{пр}^{рс} = t_{нав} \cdot B^{год} \cdot N_{ваг}, \quad (3.3)$$

де $t_{нав}$ - час простою рухомого складу під навантаженням, год.;

$B^{год}$ - вартість 1 години простою вагону на під'їзній колії комбінату, грн.

Приймаємо 32 грн./год.;

$N_{ваг}$ - кількість вагонів, од.

Визначимо витрати на оплату простою вагонів в цеху за варіантами:

- базовий варіант

$$B_{пр}^{баз} = 52,4 \cdot 32 \cdot 3472 = 5821849,6 \text{ грн.};$$

- проектний варіант

$$B_{пр}^{проект} = 79,3 \cdot 32 \cdot 3472 = 8810547,2 \text{ грн.}$$

3.9 Визначення витрат на оплату оренди контейнерів Laude за проектним варіантом

Так як Дніпровське відділення філіалу «ЦТС «Ліски» ПАТ Укрзалізниці пропонує широкий спектр своїх послуг, то на основі тарифу, вказаного в Тарифному керівництві № 4 виконаємо розрахунок витрат на оренду контейнерів за розглянутий період.

Оренда одного 20-ти футового контейнера на 24 год. складає 8 грн. Приймаємо максимальний термін оренди контейнера, який включає в себе час на подачу порожнього контейнера, час на завантаження рулонами металопрокату та час доставки до морського порту – 15 діб. Тому перші 8 діб сплачуємо за тарифом 8 грн./конт., а за останні 7 діб враховуємо додаткову плату за користування контейнерами, яка складає 2 грн./конт. за годину [11].

Усього для перевезення за розглянутий період необхідно 6944 контейнери. Витрати на оренду контейнерів за розглянутий період складе:

$$V_{ор}^{конт} = [8 \cdot 8 + 7 \cdot (8 + 2 \cdot 24)] \cdot 6944 = 3166464 \text{ грн.}$$

3.10 Розрахунок загальних витрат на доставку рулонів металопрокату в порт і відвантаження на судна

Загальні витрати на доставку за базовим варіантом складуть:

$$\begin{aligned} \Sigma V_{дост}^{баз} &= 48883096,74 + 13212833,34 + 2532441,8 + 2429356,37 + \\ &+ 2462741,57 + 667703,92 + 139400,47 + 126749,03 + 140,8 + \\ &+ 1520082 + 5994688 + 56350 + 5821849,6 = 77909095,64 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Загальні витрати на доставку металопрокату в контейнерах за проектним варіантом складуть:

$$\begin{aligned}\Sigma B_{дост}^{np} &= 17279478,72 + 4973256,81 + 895182,12 + 945207,77 + \\ &+ 431222,4 + 49645,5 + 8810547,2 + 60413 + 3166464 + \\ &= 36611417,53 \text{ грн.}\end{aligned}$$

Визначимо економію витрат на доставку металопрокату за формулою:

$$E_{дост} = \Sigma B_{баз} - \Sigma B_{np}, \quad (3.4)$$

де $\Sigma B_{баз}$ - загальні витрати на доставку металопрокату за базовим варіантом, грн.;

ΣB_{np} - загальні витрати на доставку металопрокату за проектним варіантом, грн.

$$E_{дост}^{np} = 77909095,64 - 36611417,53 = 41297678,11 \text{ грн.}$$

Всі розраховані економічні показники представлені на 11 листі графічної частини.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В магістерській роботі на тему: «Підвищення ефективності мультимодальних перевезень продукції ПАТ «Запоріжсталь»» проводиться аналіз потенційних небезпек та розробляються заходи щодо забезпечення безпеки дослідника при виконанні дослідницької роботи по перевезенню рулонів металопрокату на залізничному транспорті.

1.1 Аналіз потенційних небезпек

1. Наїзд у зв'язку з не закріпленням рухомого складу башмаком на колії на дослідника та на робітників із-за самовільного руху вагонів.

2. Травмування дослідника та робітників, які супроводжували рухомий склад, що осаджують, з-за несправності підніжки та поручнів вагону, можливе травмування та смертельна загибель.

3. Можливе падіння рулонів металопрокату на дослідника та на робітників при переміщенні вантажу краном понад норми номіналу ваги для крану може призвести до травмування та загибелі робітників.

4. Падіння рулонів металопрокату при переміщенні їх над дослідником та робітниками, що може призвести, при зачепленні рулонами за частини рухомого складу, до травмування та загибелі дослідника та робітників.

5. При перетинанні колії та прохід між вагонами у разі осаджування вагонів або руху вагонів можливий наїзд вагонів на дослідника та робітників, що призведе до травмування або загибелі.

6. При перетинанні колії під вагонами для скорочення шляху та часу обходу поїзда дослідник та робітники наражають до небезпеки, а саме до загибелі

або травмуванню колісними парами вагону, зчепленні з візком вагону при русанні рухомого складу з місця.

7. При зачепленні дослідником та робітником, який його супроводжує, кріплення рулонів металопрокату або іншими виступаючими засобами кріплення на складській території цеху може призвести до травмування, пошкодження шкіряного покриву.

8. Виникнення пожежі з-за перекрученого кабелю електроструму крана при неодноразовому перегинанні можливо коротке замикання, що призведе до травмування та загибелі дослідника та робітників.

9. Виробничий шум, а саме шум від двигунів локомотиву, від стукіту колісних пар, від механізмів працюючого крана, перевищення рівня шуму може призвести до підйому кров'яного тиску, зниження здатності до зосередження, дратівливості.

10. Дослідник та робітники можуть отримати тепловий удар при підвищеній температурі навколишнього середовища та обмороження при пониженій температурі навколишнього середовища саме в цеху у різні пори року при тривалій роботі, що призведе до зневоження, набряку, серцевої недостатності, відмирання тканин, та смертельного випадку.

11. Обвал рулонів металопрокату на дослідника та робітників у зв'язку з недостатньою видимістю та недотримання вимог технологічної карти цеху при поганій освітленості призведе до травмування, смертельного випадку.

12. Вплив виробничого пилу, яка виникає внаслідок осипання окалини з рулонів та ін., при русі рулонів, на дослідника та працівника може вплинути на дихальну систему та призвести до хронічних захворювань легень.

13. У чому полягає стійкість промислового підприємства у надзвичайній ситуації?

4.2 Заходи щодо забезпечення безпеки

1. Для запобігання наїзду на дослідника та робітників необхідно використовувати гальмівні башмаки для закріплення рухомого складу від самовільного руху на колії (п. 1 Додатку № 17 до Інструкції з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України) [14].

2. При осадженні вагонами вперед в разі неможливості проїзду на вагоні через несправну спеціальної підніжки або поручня складач поїздів повинен повідомити про це машиністу маневрового локомотива і в процесі подальшого проведення маневрової роботи йти посередині між коліями або по узбіччю колії на рівні першого вагона по ходу руху на безпечному відстані від рухомого рухомого складу, постійно тримаючи зв'язок з машиністом маневрового локомотива по радіозв'язку або візуально. Швидкість осаджування не повинна перевищувати 3 км/год. (Глава 4. Дії складача поїздів, регулювальника швидкості руху вагонів у нестандартних та аварійних ситуаціях з Інструкції складача поїздів і помічника складача поїздів від 22.03.2014) [15].

3. Забороняється досліднику та робітникам знаходитись під вантажем, який у підвищеному стані, стропальнику та кранівнику залишати вантаж у підвищеному стані (п 2.1, 4.4, 4.19 НПАОП 00.0-5.04-95 Типова інструкція з безпечного ведення робіт для стропальників (зачіплювачів), які обслуговують вантажопідіймальні крани) [16].

4. Стropальник зобов'язаний супроводжувати вантаж при переміщенні і стежити, щоб він не переміщувався над людьми і не міг за що-небудь зачепитися (п 2.1, 4.4, 4.19 НПАОП 00.0-5.04-95 Типова інструкція з безпечного ведення робіт для стропальників (зачіплювачів), які обслуговують вантажопідіймальні крани) [16].

5. Під час обходу вагонів, що стоять на колії не дозволяється перетинати цієї колії ближче 5 м від крайнього вагону (локомотива) (п. 1.15 Інструкції складача поїздів і помічника складача поїздів від 22.03.2014) [15].

6. Прохід між вагонами дозволяється при відстані не менш 10 м. Не дозволяється досліднику та працівникам пролазити між вагонами і протягувати під ними інструмент і матеріали (п. 1.15 Інструкції складача поїздів і помічника складача поїздів від 22.03.2014) [15].

7. У цеху холодної прокатки №1 проходити тільки по передбаченим переходах. Не проходити між рулонами за захисну огорожу в позначену небезпечну зону (гл. 2 НПАОП 27.1-1.04-09 ПРАВИЛА охорони праці в прокатному виробництві підприємств металургійного комплексу) [17].

4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

Заходи щодо забезпечення виробничої санітарії і гігієни праці розробляються відповідно до вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», МЮУ 06.05.2014 р. за № 472/25249 [18].

1. Для зниження рівня інтенсивності рівня шуму буде збільшення кількості перерв для дослідника та робітників згідно 5 розділу Кодексу Законів о Праці (при рівні звуку до 105дБА 15 хв. до обідньої перерви та 15 хв. після обідньої перерви згідно 2.2.755-99 Гігієнічні критерії оцінки і класифікація умов праці за показниками шкідливості і безпеки факторів виробничого середовища, напруженості трудового процесу) [19].

2. Для виключення випадків отримання теплового удару дослідником та робітників необхідно вдягати бавовняний одяг та вживати газовану воду. Для уникнення обморожування необхідно носити спецодяг зимового типу (ватні та ін.) згідно НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям і іншими засобами індивідуального захисту» [20].

3. Основним джерелом забруднення повітря в цеху холодної прокатки №1 є складське обладнання та рухомий склад і окалина. При тривалому перебуванні людей в закритих приміщеннях без достатнього повітрообміну і загальнообмінної вентиляції можливо погіршення стану здоров'я.

4. Для виключення нещасних випадків у зв'язку з недостатньою освітленістю необхідно мати таку кількість прожекторів для виробничого приміщення з повітряним середовищем, що містить в робочій зоні менше 1 мг/м³ пилу, диму. Оберемо прожекторну лампу ПЗМ-35 (Г220-500).

Розрахуємо необхідну кількість прожекторів за формулою:

$$n = \frac{k_3 \cdot E_n \cdot m \cdot S}{P_l}, \quad (4.1)$$

де k_3 - коефіцієнт запасу, який дорівнює 1,3;

E_n - нормована освітленість, лк; приймаємо 7 лк;

P_l - потужність лампи, Вт; приймаємо 220 Вт;

m - коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожекторів та коефіцієнт використання світлового потоку; приймаємо рівним 1,5 згідно обраної лампи;

S - площа складу, м².

$$n = \frac{1,3 \cdot 7 \cdot 1,5 \cdot 220}{220} = 11,5 \text{ од.}$$

Приймаємо 12 од.

Висота кріплення прожекторів розраховується за формулою:

$$H = \sqrt{\frac{I}{300}}, \quad (4.2)$$

де I - максимальна сила світла прожектора; для обраної лампи 40 ккд;
300 - емпіричний коефіцієнт, залежний від нормованої освітленості.

$$H = \sqrt{\frac{4000}{300}} = 9,6 \text{ м}; \text{ приймаємо } 10 \text{ м}.$$

Оскільки висота цеха дорівнює 12 м, то згідно розрахункам прожектори встановлюємо на висоті 10 м у кількості 12 од.

4.4 Заходи з пожежної безпеки

Для ліквідації пожежі у початковій стадії її розвитку силами персоналу об'єктів застосовуються первинні засоби пожежогасіння. До них відносяться: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, ящики з піском, пожежні відра, совкові лопати, ломи, сокири тощо).

В приміщенні цеха знаходяться піддони та механізми. Цех холодного прокату №1 належить до Д категорії виробництва з пожежної небезпеки. Відповідно до категорії виробництва рулонів металопрокату з пожежної небезпеки і вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» визначили, що цех холодного прокату №1 можна віднести до I ступеню вогнестійкості приміщення [21].

Головним заходом запобігання пожеж і вибухів від електрообладнання є правильний вибір і експлуатація обладнання у вибухо- і пожежонебезпечних приміщеннях.

Для виключення пожежі, яка може виникнути у разі перекручування кабелів електропередачі крану кранівник перед початком робочої зміни зобов'язаний оглянути кран та переконатися в справності всіх механізмів і приладів безпеки крана (п. 2.1 Типової інструкції для кранівників-операторів по без-

печній експлуатації кранів мостового типу, оснащених радіоелектронними засобами дистанційного керування).

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок» [22].

Оскільки приміщення має площу 220 м^2 , тому відповідно до вимог п.5 розділу VI «Вибір типу та необхідної кількості вогнегасників», «Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників» затверджених наказом МВСУ 15.01.2018 № 25 та зареєстрованих в МЮУ 23.02.2018 р. за № 225/31677 для гасіння електроустановок, що знаходяться під напругою, передбачені порошкові вогнегасники типу ВП-100 у кількості 1 штук з розрахунку один вогнегасник є величиною заряду вогнегасної речовини 100 л і більше, на 200 м^2 площини приміщення, тобто щоб загасити пожежу необхідно $200/200 = 1$ порошковий пересувний вогнегасник та порошкові переносні вогнегасники типу ВП-9 об'ємом 9 л на 5 м^2 у кількості 4 од [23].

4.5 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

Організація дослідження стійкості промислового об'єкту

Під стійкістю роботи промислового об'єкта розуміють здатність об'єкта випускати встановлені види продукції в обсягах і номенклатурі, передбачених відповідними планами в умовах НС, а також пристосованість цього об'єкта до відновлення у разі пошкодження. Для об'єктів, не пов'язаних з виробництвом матеріальних цінностей, зокрема транспорту, стійкість визначається його здатністю виконувати свої функції. Під стійкістю технічної системи розуміється можливість збереження нею працездатності при НС.

Підвищення стійкості технічних систем і об'єктів досягається головним чином організаційно-технічними заходами, яким завжди передують дослідження стійкості конкретного об'єкта.

На першому етапі дослідження аналізують стійкість і уразливість його елементів в умовах НС, а також оцінюють небезпеку виходу з ладу або руйнування елементів або всього об'єкта в цілому. На цьому етапі аналізують:

- надійність установок і технологічних комплексів;
- наслідки аварій окремих систем виробництва;
- поширення ударної хвилі по території підприємства при вибухах судин, комунікацій, ядерних зарядів і т. п. ;
- поширення вогню при пожежах різних видів;
- розсіювання речовин, що вивільняються при НС;
- можливість вторинного утворення токсичних, пожежо - і вибухонебезпечних сумішей і т. П.

Оцінка може проводитися із застосуванням різних методів аналізу пошкоджень та дефектів, в тому числі і з побудовою дерева відмов і дерева подій.

На другому етапі дослідження розробляють заходи щодо підвищення стійкості і підготовки об'єкта до відновлення після НС. Ці заходи складають основу плану-графіка підвищення стійкості об'єкта. У плані вказують обсяг і вартість запланованих робіт, джерела фінансування, основні матеріали і їх кількість, машини і механізми, робочу силу, відповідальних виконавців, терміни виконання і т. д.

Дослідження стійкості функціонування об'єкта починається задовго до введення його до експлуатації. На стадії проектування це в тій чи іншій мірі робить проєктант. Таке ж дослідження об'єкта проводиться відповідними службами на стадії технічних, економічних, екологічних та інших видів експертиз. Кожна реконструкція або розширення об'єкта також вимагає нового дослідження стійкості. Таким чином, дослідження стійкості – це не одноразова дія, а тривалий, динамічний процес, що вимагає постійної уваги з боку керівництва, технічного персоналу, служб цивільної оборони.

Промисловий об'єкт, зокрема комбінат «Запоріжсталь», включає наземні будівлі і споруди основного і допоміжного виробництва, а саме цех холодного прокату № 1, складські приміщення і будівлі адміністративно-побутового призначення. У будівлях і спорудах основного і допоміжного виробництва розташовується типове технологічне обладнання, мережі газо-, тепло-, електропостачання. Між собою будівлі та споруди з'єднані мережею внутрішнього транспорту, мережею енергоносіїв і системами зв'язку і управління. На території промислового об'єкта можуть бути розташовані споруди автономних систем електро- і водопостачання, а також окремо розташовані технологічні установки і т.д. Будинки і споруди зводяться за типовими проектами, з уніфікованих матеріалів. Проекти виробництв виконуються за єдиними нормам технологічного проектування, що призводить до середнього рівня щільності забудови (зазвичай 30-60 %). Все це дає підставу вважати, що для всіх промислових об'єктів, незалежно від профілю виробництва і призначення, характерні загальні фактори, що впливають на стійкість об'єкта і підготовку його до роботи в умовах НС.

На працездатність промислового об'єкта чинять негативний вплив специфічні умови і, перш за все район його розташування. Він визначає рівень і ймовірність впливу небезпечних чинників природного походження (сейсмічну дію, селі, зсуви, тайфуни, цунамі, число гроз, злив і т. д.). Тому велика увага приділяється вивченню та аналізу району розташування об'єкта. Район розташування цеху виявиться вирішальним фактором у забезпеченні захисту і працездатності об'єкта в разі виходу з ладу штатних шляхів подачі вихідної сировини або енергоносіїв. Наприклад, наявність річки Дніпро поблизу цеху дозволить при руйнуванні залізничних або трубопровідних магістралей здійснити подачу матеріалів, сировини і комплектуючих водним транспортом.

Технологічний процес вивчається з урахуванням специфіки виробництва на час НС (зміна технології, часткове припинення виробництва, переключення на виробництво нової продукції і т. ін.). Оцінюється мінімум і можливість заміни енергоносіїв; можливість автономної роботи окремих верстатів, установок і цехів об'єкта; запаси і місця розташування СДОР, ЛЗР і горючих речовин; спо-

соби безаварійної зупинки виробництва в умовах НС. Особлива увага приділяється вивченню систем газопостачання, оскільки руйнування цих систем може призвести до появи вторинних вражаючих факторів [24].

При дослідженні систем управління виробництвом на об'єкті вивчають розстановку сил і стан пунктів управління і надійності вузлів зв'язку; визначають джерела поповнення робочої сили, аналізують можливості взаємозаміни керівного складу об'єкта.

Графічна частина представлена на листі 12.

4.6 Висновки до розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»

В даному розділі був проведений аналіз потенційних небезпек при виконанні дослідницької роботи «Підвищення ефективності мультимодальних перевезень продукції ПАТ «Запоріжсталь»» та розроблені заходи по забезпеченню безпеки від наїзду на дослідника та робітників та смертельних випадків, по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці в виробничому приміщенні цеха з розрахунком кількості вогнегасників та кількості прожекторів, заходи з пожежної безпеки та з безпеки в надзвичайній ситуації стійкості промислового підприємства.

ВИСНОВКИ

Дослідницька робота вантажопотоків рулонного металопрокату проводилася на ПАТ «Запоріжсталь». Це підприємство займає провідні місця з виробництва сталі як для потреб країни, так і в експортному напрямку. Близько 70 відсотків готової продукції металургійний комбінат відвантажує через морські порти України. В ході аналізу вантажопотоків виділили найбільші перевантажувальні пункти рулонів металопрокату в експортному напрямку - це Одеський порт, Миколаївський та Чорноморський, а також Бердянський морський порт.

За існуючим варіантом вагони ПАТ «Укрзалізниця» подаються прокатний цех, через ст. Східна, де рулони металопрокату завантажуються в вагон, після чого подача відправляється на ст. Східна під накопичення, після чого їх подають на ст. Запоріжжя-Ліве під розформування-формування залізничного складу. Рухомий склад слідує на портову станцію, після чого прибуває в порт, де рулони металопрокату перевантажують козловим краном на майданчик тимчасового зберігання в очікуванні прибуття судна.

В даній роботі пропонується укрупнити 3 рулони металопрокату в одну вантажну одиницю для скорочення витрат на доставку вантажу за умовою поставки FOB, та забезпечити повну схоронність вантажу при доставці і вантажних операціях в порту. За базовим варіантом були обрані схеми навантаження 15.10, 15.11, 15.18 та 15.32, за якими найчастіше відвантажують рулони в піввагони. Час обробки однієї подачі складається з підготовчих операцій, операції навантаження і заключних операцій. Загальний час подачі і розстановки рухомого складу – 20хв, закріплення башмаками – 3 хв., технічний і комерційний огляд вагонів – 3 хв./вагон, відчеплення та прибирання локомотива – 3 хв. З урахуванням часу навантаження загальний час обробки подачі піввагонів склав 658 хв., а фітінгова них платформ – 443 хв.

Розвиток сучасної логістики супроводжується комплексом послуг, що надаються в сфері перевезень. ПАТ «МК Запоріжсталь» передає частину функцій своїх логістичних функцій компанії «Метінвест-Шіппінг». Даний взаємозв'язок можна віднести до 3-PL логістики, тому що до переліку послуг, які надає «Метінвест-Шіппінг» входить складування, перевантаження, укладання договірних угод з контрагентами. 4-PL логістика допоможе комбінату знизити виробничий ризик, тобто знизити ризик простою обладнання, відсутності матеріалів, падіння попиту на конкретний сортамент продукції та інші зовнішньоекономічні фактори із-за відсутності взаємодії споживача з провайдером, а провайдера з виробником.

Визначив найкоротшу відстань до пункту перевалки був проведений розрахунок провізної плати. Провізна плата за існуючим варіантом складає 67 млн. грн., за проектним 24 млн. грн. Додатковими витратами за базовим варіантом є повернення піддонів, а для проектного – оренда контейнерів (близько 3 млн. грн.). Витрати на пакування рулонів металопрокату і пломбування контейнерів майже однакові. Витрати на вантажні операції за існуючим варіантом склали 1,5 млн. грн., а за проектним – 450 тис грн. Витрати на операції в порту, а саме акордна ставка залежить від способу переробки вантажу, в даному випадку за 1 тону перевалки рулонів – 7 євро, а за один контейнер – 124 євро. Витрати простою під вантажними операціями за існуючим варіантом складають майже 6 млн. грн., а за проектним – 9 млн. грн. Прорачував кожну статтю витрат, можна зробити висновок, що доставка рулонів металопрокату в контейнері буде менш витратною, аніж доставка в піввагонах.

Проаналізував основні небезпеки на вантажному майданчику можливо виключити загрози життю дослідника та робітників при дотриманні правил охорони праці. В разі виникнення пожежі необхідно гасити порошковими вогнегасниками (для площі у 220 м² достатньо мати 1 пересувний та 4 переносних вогнегасника) Для освітленості, яка буде відповідати вимогам умов праці, необхідно мати 12 прожекторних ламп ПЗМ-35.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Новости 061.ua : «Как на «Запорожстали» железную руду превращают в сталь: экскурсия на производство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: www.061.ua/. – 5.10.2018 г. – Загл. з екрану.
2. Аксвил : «Все возможности металла» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: www.aksvil.by/. – 5.10.2018 г. – Загл. з екрану.
3. ГОСТ 7566-94 «Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение». – 20 с. [Электронный ресурс]. – Введ. 1998-01-01. – Последнее изменение 2005-09-01. – Режим доступа : URL: <http://www.vsegost.com/Catalog>. – 5.10.2018 г. – Загл. з екрану.
4. Приложение 14 к СМГС «Правила размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах». – Москва: Планета, 2008. – 191 с.
5. Союзхимтранс.int [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: www.sktint.com/vagoni. – 10.10.2018 г. – Загл. з екрану.
6. Техничко-распорядительный акт станции Восточная ПАО «Запорожсталь». – Запоріжжя : ПАТ «Запоріжсталь», 2016. – 57 с.
7. Laude.pl [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [/www.laude.pl/](http://www.laude.pl/) – 5.10.2018 г. – Загл. з екрану.
8. Приложение 3 к СМГС «Технические условия размещения и крепления грузов». – Москва: Планета, 2015. – 126 с.
9. Приложение 9 к СМГС «Размещение и крепление контейнеров и съемных кузовов» – Москва: Планета, 2016. – 131 с.
10. Правила технической эксплуатации железных дорог Украины (с изменениями и дополнениями согласно приказа № 179 от 19.03.2002 г.). – Київ : Транспорт України , 1995 – 256 с.
11. Тарифное руководство №4 железных дорог Украины. – Транспорт Украины, 1997. – 194 с.
12. Единая тарифно-статистическая номенклатура грузов. Тарифное руководство №1. Предназначено для расчета платы за перевозки грузов по железным дорогам Украины. - Укрзалізниця, 1998.
13. СифСервис [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: www.sifservice.com/. – 22.10.2018 г. – Загл. з екрану.

14. Інструкції з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України, затвердженої наказом Міністерства транспорту України від 08 липня 1995 р. №260 – 462 с.
15. Інструкції складача поїздів і помічника складача поїздів затвердженої наказом Міністерства транспорту України від 22 березня 2014 р. №268 – 124 с.
16. НПАОП 00.0-5.04-95 Типова інструкція з безпечного ведення робіт для стропальників (зачіплювачів), які обслуговують вантажопідіймальні крани. – Введ. 1995-09-25. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1995. – 11 с.
17. НПАОП 27.1-1.04-09 Правила охорони праці в прокатному виробництві підприємств металургійного комплексу. – Введ. 2009-07-29. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2009. – 17 с.
18. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», МЮОУ 06.05.2014 р. за № 472/25249.
19. СанПід 2.2.755-99 Гігієнічні критерії оцінки і класифікація умов праці за показниками шкідливості і небезпеки факторів виробничого середовища, напруженості трудового процесу). – Введ. 1999-09-01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1999. – 97 с.
20. НПАОП 0.00-4.01-08 Положение о порядке обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты. – Введ. 1996.10.29 – 47 с.
21. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги». – Введ. 2016.10.31 – 35 с.
22. НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок». – Введ. 2001.06.21 – 17 с.
23. Методичні вказівки до практичної роботи «Дослідження вогнегасних властивостей первинних засобів пожежогасіння, визначення їх типів та розрахунок кількості» з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» для студентів усіх спеціальностей та усіх форм навчання / Укл. А. С. Петрищев, С. М. Журавель – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 30 с.
24. Ткачев В. Г. Основы устойчивости функционирования объектов экономики в условиях чрезвычайных ситуаций: Метод. указания. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2000.

Додаток А

Зразки електронних документів на рулони металопродукту

НАКЛАДНА

1 Відправник ПАО "Запоріжсталь", ЄДРПОУ 19123089008 г. Запоріжжя Южне шосе, 72 рахунок: 26007962490637 ПАО "ПУМБ" у Києві МФО: 334851		2 5068	3 Номер накладної ШІДАНІСТЬ ВАНТАЖУ 7 1987430101 КТ 20.11.2018 5-1585534 Заказ 972000-1884 10314201 от 20.11.2013 Для вивезення водним транспортом у Єгипет.	
4 Співправник ЄДРПОУ 49618543 ООО "Металл-Стандарт Напівка" для ООО "Металлоінв. Штальк"® 04002 г. Нікополь, ул. Заводська, 23/28		5 7051 8214476	6 Сертифікат якості № 1585534-555141 від 10.11.2018, Сертифікат якості № 1585534-555142 від 10.11.2018; 7 45460005	
8 Назва та кількість транспортних одиниць Нікополь-Грузовий (жолт.) 0Д		9 40 4.1.5.6.0.1	10 Запоріжжя-Левое ПРИДУН	
11 Назва Філіал ЦТС Лиски		12 8128634		
13 Перевізник Декларатор в порту ООО "Металлоінв. Штальк" Грузц в порту ПАО "МК"Азовсталь" Декларирование груза в порту				
20 Тип вантажних одиниць Довж. Ширин. Висот. Кількість одиниць		21 50050 П'ЯТДЕСЯТ ТИСЯЧ П'ЯТДЕСЯТ		
22 довж. відомість. 50050 кг. КОД ГНГ 7208.3900 маса одного рулона більше 100 кг		23 По трафарету грузотранспортом		
24 3180080-00 103 2001				
25 3180080-00		26 2000-00 грн. три тисячі вісімдесят грн. ноль коп.		
27 2001		28 0-00 грн. ноль грн. ноль коп.		
29 13.11.2018		30 13.11.2018		
31 13.11.2018		32 10.11.2018		
33 13.11.2018		34 10.11.2018		
35 13.11.2018		36 10.11.2018		
37 13.11.2018		38 10.11.2018		
39 13.11.2018		40 10.11.2018		
41 13.11.2018		42 10.11.2018		
43 13.11.2018		44 10.11.2018		
45 13.11.2018		46 10.11.2018		
47 13.11.2018		48 10.11.2018		
49 13.11.2018		50 10.11.2018		
51 13.11.2018		52 10.11.2018		
53 13.11.2018		54 10.11.2018		
55 13.11.2018		56 10.11.2018		
57 13.11.2018		58 10.11.2018		
59 13.11.2018		60 10.11.2018		
61 13.11.2018		62 10.11.2018		
63 13.11.2018		64 10.11.2018		
65 13.11.2018		66 10.11.2018		
67 13.11.2018		68 10.11.2018		
69 13.11.2018		70 10.11.2018		
71 13.11.2018		72 10.11.2018		
73 13.11.2018		74 10.11.2018		
75 13.11.2018		76 10.11.2018		
77 13.11.2018		78 10.11.2018		
79 13.11.2018		80 10.11.2018		
81 13.11.2018		82 10.11.2018		
83 13.11.2018		84 10.11.2018		
85 13.11.2018		86 10.11.2018		
87 13.11.2018		88 10.11.2018		
89 13.11.2018		90 10.11.2018		
91 13.11.2018		92 10.11.2018		
93 13.11.2018		94 10.11.2018		
95 13.11.2018		96 10.11.2018		
97 13.11.2018		98 10.11.2018		
99 13.11.2018		100 10.11.2018		
101 13.11.2018		102 10.11.2018		
103 13.11.2018		104 10.11.2018		
105 13.11.2018		106 10.11.2018		
107 13.11.2018		108 10.11.2018		
109 13.11.2018		110 10.11.2018		
111 13.11.2018		112 10.11.2018		
113 13.11.2018		114 10.11.2018		
115 13.11.2018		116 10.11.2018		
117 13.11.2018		118 10.11.2018		
119 13.11.2018		120 10.11.2018		
121 13.11.2018		122 10.11.2018		
123 13.11.2018		124 10.11.2018		
125 13.11.2018		126 10.11.2018		
127 13.11.2018		128 10.11.2018		
129 13.11.2018		130 10.11.2018		
131 13.11.2018		132 10.11.2018		
133 13.11.2018		134 10.11.2018		
135 13.11.2018		136 10.11.2018		
137 13.11.2018		138 10.11.2018		
139 13.11.2018		140 10.11.2018		
141 13.11.2018		142 10.11.2018		
143 13.11.2018		144 10.11.2018		
145 13.11.2018		146 10.11.2018		
147 13.11.2018		148 10.11.2018		
149 13.11.2018		150 10.11.2018		
151 13.11.2018		152 10.11.2018		
153 13.11.2018		154 10.11.2018		
155 13.11.2018		156 10.11.2018		
157 13.11.2018		158 10.11.2018		
159 13.11.2018		160 10.11.2018		
161 13.11.2018		162 10.11.2018		
163 13.11.2018		164 10.11.2018		
165 13.11.2018		166 10.11.2018		
167 13.11.2018		168 10.11.2018		
169 13.11.2018		170 10.11.2018		
171 13.11.2018		172 10.11.2018		
173 13.11.2018		174 10.11.2018		
175 13.11.2018		176 10.11.2018		
177 13.11.2018		178 10.11.2018		
179 13.11.2018		180 10.11.2018		
181 13.11.2018		182 10.11.2018		
183 13.11.2018		184 10.11.2018		
185 13.11.2018		186 10.11.2018		
187 13.11.2018		188 10.11.2018		
189 13.11.2018		190 10.11.2018		
191 13.11.2018		192 10.11.2018		
193 13.11.2018		194 10.11.2018		
195 13.11.2018		196 10.11.2018		
197 13.11.2018		198 10.11.2018		
199 13.11.2018		200 10.11.2018		
201 13.11.2018		202 10.11.2018		
203 13.11.2018		204 10.11.2018		
205 13.11.2018		206 10.11.2018		
207 13.11.2018		208 10.11.2018		
209 13.11.2018		210 10.11.2018		
211 13.11.2018		212 10.11.2018		
213 13.11.2018		214 10.11.2018		
215 13.11.2018		216 10.11.2018		
217 13.11.2018		218 10.11.2018		
219 13.11.2018		220 10.11.2018		
221 13.11.2018		222 10.11.2018		
223 13.11.2018		224 10.11.2018		
225 13.11.2018		226 10.11.2018		
227 13.11.2018		228 10.11.2018		
229 13.11.2018		230 10.11.2018		
231 13.11.2018		232 10.11.2018		
233 13.11.2018		234 10.11.2018		
235 13.11.2018		236 10.11.2018		
237 13.11.2018		238 10.11.2018		
239 13.11.2018		240 10.11.2018		
241 13.11.2018		242 10.11.2018		
243 13.11.2018		244 10.11.2018		
245 13.11.2018		246 10.11.2018		
247 13.11.2018		248 10.11.2018		
249 13.11.2018		250 10.11.2018		
251 13.11.2018		252 10.11.2018		
253 13.11.2018		254 10.11.2018		
255 13.11.2018		256 10.11.2018		
257 13.11.2018		258 10.11.2018		
259 13.11.2018		260 10.11.2018		
261 13.11.2018		262 10.11.2018		
263 13.11.2018		264 10.11.2018		
265 13.11.2018		266 10.11.2018		
267 13.11.2018		268 10.11.2018		
269 13.11.2018		270 10.11.2018		
271 13.11.2018		272 10.11.2018		
273 13.11.2018		274 10.11.2018		
275 13.11.2018		276 10.11.2018		
277 13.11.2018		278 10.11.2018		
279 13.11.2018		280 10.11.2018		
281 13.11.2018		282 10.11.2018		
283 13.11.2018		284 10.11.2018		
285 13.11.2018		286 10.11.2018		
287 13.11.2018		288 10.11.2018		
289 13.11.2018		290 10.11.2018		
291 13.11.2018		292 10.11.2018		
293 13.11.2018		294 10.11.2018		
295 13.11.2018		296 10.11.2018		
297 13.11.2018		298 10.11.2018		
299 13.11.2018		300 10.11.2018		
301 13.11.2018		302 10.11.2018		
303 13.11.2018		304 10.11.2018		
305 13.11.2018		306 10.11.2018		
307 13.11.2018		308 10.11.2018		
309 13.11.2018		310 10.11.2018		
311 13.11.2018		312 10.11.2018		
313 13.11.2018		314 10.11.2018		
315 13.11.2018		316 10.11.2018		
317 13.11.2018		318 10.11.2018		
319 13.11.2018		320 10.11.2018		
321 13.11.2018		322 10.11.2018		
323 13.11.2018		324 10.11.2018		
325 13.11.2018		326 10.11.2018		
327 13.11.2018		328 10.11.2018		
329 13.11.2018		330 10.11.2018		
331 13.11.2018		332 10.11.2018		
333 13.11.2018		334 10.11.2018		
335 13.11.2018		336 10.11.2018		
337 13.11.2018		338 10.11.2018		

ВІДОМІСТЬ ВАГОНІВ І КОНТЕЙНЕРІВ, що перевозяться маршрутом (групою) за накладною № 45898855

№ в/п	10 Вагони				20 Контейнери				20 Найменування та код вантажу	Маса, визначена пасажиром, т		Про-візна плата	Додат-ковий збір	Загальна сума платежів	20 Номери затвірно-конструктив-них пристроїв (пломб)	40 (50) Примітки	
	номер	р/п	кіль-кість осей	вагоно-підваго-нність, т	тариф, №	індекс та номер	тип-розмір	маса тари, кг		трифа-ретна маса брута	ванта-жу						маса брута
1	94336518	ФТТ	4	70.0	20800	LPLU4176186P	29P9	2100	35	Прокат плоский металл, из углеродистой и легированной стали. Рулон. 2 слоя.	24630	26730	1540.00	0.00	1540.00		
2	94336518	ФТТ	4	70.0	20800	LPLU4176205P	29P9	2100	35	Прокат плоский металл, из углеродистой и легированной стали. Рулон. 2 слоя.	25420	27520	1540.00	0.00	1540.00		
Всього 2 контейнерів											30000	30800.00					
Підпис відправника: <u>СМТ 10.11.2018 08:42</u>													Інформаційний штамп, штамп відправника				

Форма 3/ Form 3

10.11.2018.0001 tizuna.porizhava / 42 1729

Лист / Sheet 1

Листів / Sheets 1

Публічне акціонерне товариство "Запорізький металургійний комбінат "Запорізьсталь"
Public Joint Stock Company "Integrated Iron and Steel Works "Zaporizhstal"Україна 69008 м. Запоріжжя Південне шосе, 72
факс +38 (061) 213-18-58UKRAINE 69008 Zaporizhzhya 72, Pivdenne Shose
Fax +38 (061) 213-18-58

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ / QUALITY CERTIFICATE № 555141 від / date 10.11.2018

Одержувач / consignee
"METINVEST INTERNATIONAL S.A." (SWITZERLAND)
destination country EGYPTЗаволокнений комбінату № / Manufacturer's works ord
2018 972000-1884
Контракт № / Contract
103142/01
xid/date 20.11.2013
специфікація № 174FOB

Вагон № / Freight car	94336518	Вид вантажівки / Type of packages	рулони / coils
Контейнер/container	LPLU4176186	№№ вміст / Packages №	2
Найменування та код товару / Description and code of goods	7208.390000 Прокат плоский з вуглецевої сталі гарячекатаний у рулонах, негравлений HOT ROLLED COILS	НД на продукцію; хітсалад / Specification forms and record	ТУ У 27.1-23365425-621:2007

Результати випробувань / Result of trial

№ п/п Item №	№ плати Heat №	№ партії Batch №	Марка Grade	Категорія Category	Група міцності Group of strength	Розміри, мм Dimensions, mm			Кільк. Товару Number of goods	Маса, т Mass, tons		
						Товщина Thickness	Ширинка Width	Довжина Length		брутто gross,ton	брутто2 gross2,ton	нетто net,tons
1	1028826	424650-11	S235JR			2,00	1250	РУД	1	11,840		11,820
2	1028826	424650-3	S235JR			2,00	1250	РУД	1	12,790		12,770
Разом:										24,630		24,590

№ п.п. Item №	№ посвідки замовлення Order reference №	Ознака обробки Sign treatment	Шифр катег. групи Group code	Форму прок. Rolling condition	Група поверх. Group of surface	Точність прокатки / виготовлення Rolling accuracy / manufacturing	Катег. категорії Category of drawing	Повищення Raising	Характ. кромки Trim of edge	Гарантія варварності Weldability	Стан матеріалу State of material	Інші характеристики Other features
1-2	1	БТРАВЛ	3550									ЗУПАК

№ п.п. Item №	№ плавки Heat №	Хімічний склад, % Composition, %														
		C x100	Mn x100	Si x100	S x1000	P x1000	Cr x100	Ni x100	Cu x100	As x100	N2 x1000	Al x100	Ti x100	Mo x1000	CEV %	V x1000
1-2	1028826*	11	41	1.4	29	15	2	1	1		9		0,1	3	0,185	4

№ п.п. Item №	Механічні і технологічні властивості Mechanical and technological properties													
	Тензостійкість Tensile strength	Гранична пластичність Yield point	Відсоток подовження Elongation	Витяг Elongation	Твердість Hardness	Глибина обробки Erickson	Ударна в'язкість Impact toughness			№ зерна фазу Grain size	Декарбонізація Decarburization	Шорсткість Roughness (RA)	Циклічний Стиснення Cyclic Compression	Метод випробувань Testing method
							KCU	KCV	Малі мех. випробування After mech. t					
мм	т	мм/мм	%	мм	т	мм/мм	т	мм/мм	%	мм/мм	т	мм/мм		
1-2	43,0	29,5	32,0	УЯ									руйн	
	42,0	29,5	30,0	УЖ									руйн	

ПРИМІТКА: t кромки прокатки 820; t шовтків 510; Ціна заваги
ЗАУВ'ЯЖА: плавка в індексом Розкислення Al ALUMINIUM KILLED semi-killed

Штамп, підпис відповідальної особи
 Stamp, signature of the person in charge

Достоірність сертифікату можна перевірити в реєстрі сертифікатів компанії, на сайті <https://validate.doc.spsrsteel.com/> ввівши ввідний номер сертифікату і шифр, розміщений на зворотньому боці у графі "Штамп/лінійне кодування", або ввівши прочитаний QR-код і перейти по прямому посиланню на сайт. В разі виключеної факту підробки сертифіката просямо Вас повідомити про це на електронну адресу of@spsteel.com.
 The authenticity of the certificate can be checked in the register of the plant's certificates on the site <https://validate.doc.spsrsteel.com/> by entering the certificate number and the cipher placed on the reverse side in the "Stamp, export signature" cell, or by reading the QR code and go to a direct link to the site. In case of detection of the fact of forgery of certificates, we kindly ask you to inform about this in the email address of@spsteel.com.



7238240118

Цей сертифікат якості підписаний електронним цифровим підписом контролера БТК. Перевірити валідність документа можна на державному сайті <https://cso.gov.ua/verify>.
 This quality certificate is signed by the electronic digital signature of the controller of the technical control department. You can check the validity of the document on the state website <https://cso.gov.ua/verify>.

