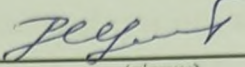


Державний університет інфраструктури та технологій  
Київський інститут залізничного транспорту  
Факультет «Управління залізничним транспортом»  
Кафедра «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри ТТУШП,  
к.т.н., доцент


  
\_\_\_\_\_ Р. С. Щербина  
(підпис)  
«11» червня 2021 року

## Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (бакалаврської) роботи  
освітнього ступеня «Бакалавр»

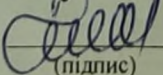
на тему Покращення обслуговування вантажовласників на прикладі  
станції «Н-В»

**Виконав:** студент 3 курсу, групи ТТ (зі  
скороченим терміном навчання)  
ОПШ «Транспортні технології (на залізничному  
транспорті)»

  
\_\_\_\_\_ (підпис)

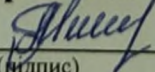
Павлюк О.В.  
(прізвище та ініціали)

**Науковий керівник**

  
\_\_\_\_\_ (підпис)

Горецький О.А.  
(прізвище та ініціали)

**Нормоконтроль**

  
\_\_\_\_\_ (підпис)

Бердніченко Ю.А.  
(прізвище та ініціали)

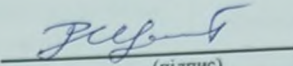
**Рецензент** Богданець Л.А.

(прізвище та ініціали)

Державний університет інфраструктури та технологій  
Київський інститут залізничного транспорту  
Факультет «Управління залізничним транспортом»  
Кафедра «Технології транспорту та управління процесами перевезень»  
Освітній ступінь «Бакалавр»  
Галузь знань 27 «Транспорт»  
Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

в.о. завідувача кафедри ТТУШ,  
к.т.н., доцент

  
(підпис) Р. С. Щербина

«01» березня 2021 року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (БАКАЛАВРСЬКУ) РОБОТУ**  
студента Павлюк Олександрі Володимирівні \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Покращення обслуговування вантажовласників на прикладі станції «Н-В»,  
науковий керівник Горецький Олексій Анатолійович, к.і.н., доцент  
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджені наказом Державного університету інфраструктури та технологій  
від «26» лютого 2021 року № 09.2-05-123/с
2. Строк подання студентом роботи «11» червня 2021 року
3. Вихідні дані до роботи: Технологічний процес роботи станції «К»; Техніко-розпорядчий акт станції «К»; статистичні дані щодо основних показників роботи станції
4. Зміст пояснювальної записки (назва розділів основного змісту роботи):  
Вступ; 1. Техніко-управлінська характеристика роботи станції «Н-В»; 2. Організація роботи товарної контори та опрацювання єдиного перевізного документу; 3. Розрахунок елементів роботи станції; 4. Розрахунок кріплення вантажу; 5. Охорона праці та охорона навколишнього середовища; Висновок; Список використаних джерел; Додатки.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (бакалаврську) роботи	Період виконання етапів роботи
1.	Вступ	01.03.2021-01.04.2021
2.	Техніко-управлінська характеристика роботи станції «Н-В»	01.04.2021-21.04.2021
3.	Організація роботи товарної контори та опрацювання єдиного перевізного документу	21.04.2021-18.05.2021
4.	Розрахунок елементів роботи станції	20.05.2021-27.05.2021
5.	Розрахунок кріплення вантажу	20.05.2021-27.05.2021
6.	Охорона праці та охорона навколишнього середовища	01.06.2021-04.06.2021
7.	Висновок	04.06.2021-11.06.2021
8.	Список використаних джерел	04.06.2021-11.06.2021
9.	Додатки	04.06.2021-11.06.2021
10.	Складання доповіді та презентації	04.06.2021-11.06.2021

Студент



(підпис)

**Павлюк О.В.**

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



(підпис)

**Горецький О.А.**

(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ТЕХНІКО-УПРАВЛІНСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ СТАНЦІЇ «Н-В»	8
1.1. Технічна характеристика станції «Н-В»	8
1.2 Оперативне керівництво і планування роботи станції	10
1.2.1 Аналіз керівництва експлуатаційною роботою	10
1.2.2 Оперативне планування роботи	12
2. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ТОВАРНОЇ КОНТОРИ ТА ОПРАЦЮВАННЯ ЄДИНОГО ПЕРЕВІЗНОГО ДОКУМЕНТУ	14
2.1 Облік перевезення вантажів	15
2.2 Оформлення перевізних документів на АРМ ТВК	17
2.3 Обробка ЕПД на етапах транспортування	27
2.4 Складання звітності	33
2.5 Розрахунки через ЄТехПД	36
2.6 Задачі автоматизованої системи керування вантажною роботою	36
3. РОЗРАХУНОК ЕЛЕМЕНТІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ	39
3.1. Розрахунок довжини та ширини складу	39
3.2 Визначення необхідної кількості навантажувальних машин та штату обслуговування	40
3.3 Впровадження стрічкового конвеєру для навантаження вагонів	45
3.4 Розрахунок окупності при впровадженні стрічкового навантажувача	48
4. РОЗРАХУНОК КРІПЛЕННЯ ВАНТАЖУ	50
4.1 Розміщення вантажу у вагоні	51
4.2 Перевірка поперечної стійкості вагона з вантажем	53
4.3 Розрахунок сил, що діють на вантаж при перевезенні	55

4.4 Перевірка стійкості вантажу	58
4.5 Вибір способу кріплення вантажу	60
4.6. Розрахунок кріплення вантажу	60
5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	63
5.1 Шкідливі та небезпечні виробничі фактори та засоби захисту від них	63
5.2 Аналіз джерел забруднення, характеристика та їх фактори впливу на навколишнє середовище	68
ВИСНОВКИ	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	74
ДОДАТОК А Немасштабна схема станції Н-В	77
ДОДАТОК Б Схема кріплення вантажу	78

## ВСТУП

Вантажна та комерційна робота займає важливе місце в експлуатаційній діяльності залізниць і включає в себе комплекс питань, пов'язаних з процесом перевезень, а головне – його початковими та кінцевими операціями: навантаження, вивантаження з організацією прогресивних видів перевезень. Вона вимагає постійного удосконалення, її раціональна організація повинна забезпечити потреби в перевезеннях при мінімальних витратах перш за все залізничного транспорту, а тому важливе значення для вантажних станцій, вантажних дворів та під'їзних колій має раціональне проектування і організація роботи.

Основним напрямком підвищення ефективності функціонування залізничного транспорту є поєднання організаційних питань з питаннями раціонального технічного оснащення і визначенням кількості технічних засобів, впровадження логістичних та сучасних технологій транспортно-експедиційного обслуговування, що забезпечує зменшення часу знаходження вагонів на під'їзних коліях, скорочення обігу вантажного вагона та підвищення конкурентоспроможності та прибутковості залізничного транспорту у цілому.

У складі транспортного ланцюга доставки вантажу ефективна взаємодія станцій примикання та під'їзних колій з великим обсягом вантажної роботи є суттєвим фактором формування надійної та гнучкої технології доставки вантажів. В даний час транспортна система України включає більше 7000 під'їзних колій загальною протяжністю понад 27 тис. км (для порівняння експлуатаційна довжина магістральних залізничних колій становить 21,7 тис км). При цьому відомчими та промисловими коліями переміщується в 3 – 3,5 рази більше вантажів, ніж залізничними магістралями. Низка проблем, які перешкоджають ефективній експлуатації промислового залізничного транспорту та його чіткій взаємодії з магістральним ініціюють дослідження в цьому напрямку.

# 1 ТЕХНІКО-УПРАВЛІНСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ СТАНЦІЇ «Н-В»

## 1.1 Технічна характеристика станції «Н-В»

Станція «Н-В» по характеру виконуваної роботи є вантажною, за обсягами виконуваної роботи віднесена до 1-го класу [1].

Немасштабна схема вантажної станції «Н-В» з прилеглими до неї перегонами, розташуванням основних технічних пристроїв, поста ЕЦ, приміщення СТЦ, пасажирських пристроїв, під'їзних колій, що примикають до станції, наведена у Додатку А [1].

У непарному напрямку до станції примикає однокільний перегін станція Клесів – роз'їзд Страшів, який обладнано двостороннім автоматичним блокуванням. У парному напрямку до станції примикає однокільний перегін станція Клесів – станція Томашгород, який обладнано двостороннім автоматичним блокуванням [1].

Станція обладнана електричною централізацією стрілок та сигналів.

В електричну централізацію включені стрілочні переводи, які переводить черговий по станції з пульта управління. Стрілочне господарство станції включає в себе централізовані стрілочні переводи: 3, 5/7, 11, 15/ 17, 19/21, 23, 27/29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 2/4, 6/8, 10/12, 14, 16, 18, 20/22, 24, 26, 28, 30, 32/50, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48. Стрілочний перевід № 34 нецентралізований. Вищевказані стрілочні переводи мають марку хрестовини 1/11 та тип рейок Р-65, Р-50.

Основною роботою станції «Н-В» є приймання, відправлення, розформування і формування поїздів, подача та забирання вагонів, навантаження, вивантаження, прийом та видача вантажів, оформлення перевізних документів, складання комерційної, касової та оперативної звітності, облік вантажів в поїздах [2].

Таблиця 1.1

## Пасажирські та вантажні пристрої станції

Біля колії №3б	Низька пасажирська платформа
Поміж коліями № I, 3б	Низька пасажирська платформа
Біля колії № 3в	Низька пасажирська платформа
Біля колії № 7	Висока вантажна платформа

На станції «Н-В» функціонує 4 маневрових райони [3].

Маневровий район № 1 – непарна горловина станції, колії №№ 1, 2, 3б. Витяжкою для МН № 1 є колія № 3а/1 – під'їзна колія ПАТ «Соснівський гранітний кар'єр» від світлофора М3 до світлофора М9. Операції, які виконуються – формування составів поїздів, підбирання місцевих вагонів.

Маневровий район № 2 – непарна горловина станції, колії №№ 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16. Витяжкою для МН № 2 є під'їзна колія ТОВ «Вирівський кар'єр» до світлофора М13. Операції, які виконуються – розформування та формування составів поїздів, підбирання місцевих вагонів.

Маневровий район № 3 – парна горловина станції, колії №№ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16. Витяжкою для МН № 3 є витяжна колія № 26 від світлофора М4 до упора. Операції, які виконуються – розформування та формування составів поїздів, підбирання місцевих вагонів.

Маневровий район № 4 – колії №№ I, 3в, 5, 7 Витяжкою для МН № 4 є з'єднувальна колія № 24 від світлофора М24 до світлофора М8 та до світлофора Ч. Операції, які виконуються – підбирання місцевих вагонів.

Під час роботи в маневровому районі № 3 двох локомотивів один з них працює на коліях №№ 2, 4, 6 та використовуючи як витяжну колію № I до світлофора. Другий локомотив працює на коліях №№ 8, 10, 12, 14, 16, 18 та під'їзній колії ТОВ «Клесівський Кар'єр нерудних копалин «Технобуд», використовуючи витяжну колію № 26 при виконанні маневрів одночасно двома локомотивами. ДСП зобов'язаний повідомити машиністів обох локомотивів та складачів поїздів по радіозв'язку або особисто, що маневри виконуються

одночасно двома локомотивами [3].

## **1.2 Оперативне керівництво і планування роботи станції**

### **1.2.1 Аналіз керівництва експлуатаційною роботою**

Керівництво станцією забезпечується начальником станції (ДС). Розподіл обов'язків на станції між керівниками станції і порядок їх підпорядкування встановлюється наказом ДС.

Організацію вантажної та комерційної роботи в цілому на станції покладено на заступника начальника станції (ДСЗ). Керівництво цими операціями на місцях загального користування здійснює начальник вантажного району (ДСМ). Безпосередньо на контейнерних майданчиках, площадках та інших вантажних місцях керівництво цими операціями здійснюють старші прийомоздавальники (СПЗВ) [4].

Оперативне керівництво роботою станції, контроль за виконанням добових та змінних планів, обробкою поїздів і вагонів покладається на ДСЗ та змінних керівників – маневрового диспетчера (ДСЦ) та чергового по станції ДСП.

ДС забезпечує складання плану роботи станції на добу і зміну, у тому числі з приймання і відправлення поїздів, та узгодження його з черговим по ДН, складання плану маневрової роботи, виконання змінного плану з приймання, формування і відправлення поїздів.

ДСЗ забезпечує планування та контроль виконання змінного плану з вантажної (комерційної) роботи.

ДСЦ забезпечує:

- організацію своєчасної подачі, розміщення та забирання вагонів на вантажних фронтах, що обслуговуються локомотивами станцій, виконання технологічних норм на обробку поїздів і вагонів;
- скорочення між операційних інтервалів і загального часу на

знаходження вагонів на станції, раціональний розподіл роботи між маневровими районами і локомотивами з урахуванням рівномірного їх навантаження;

- поєднання операцій розформування з формуванням поїздів, підбір вагонів за вантажними фронтами, тощо;
- погодження роботи станції з суміжними службами, під'їзними коліями відповідно до технологічного процесу і з урахуванням кооперованого використання їх технічних засобів;
- ефективне використання технічних засобів станції – колійного розвитку, маневрових локомотивів, засобів зв'язку та сигналізації, централізації і автоблокування тощо;
- застосування передових методів праці;
- дотримання правил безпеки руху поїздів та охорони праці;
- підведення підсумків роботи за зміну.

При відсутності ДСЦ маневровою та вантажною роботою на станції керує ДСП [5].

Розпорядження ДСЦ (ДСП) про забезпечення своєчасного та необхідного безпечного приймання та відправлення поїздів, виконання маневрових і вантажних операцій, а також раціонального використання технічних засобів станції є обов'язковими для працівників усіх служб, пов'язаних з підготовкою, прийманням, відправленням поїздів, вантажною і комерційною роботою.

Керуючись інформацією про підхід поїздів, наявністю і розміщенням вагонів на станційних коліях, вантажно-розвантажувальних пунктах, під'їзних коліях підприємств, а також інформацією про хід виконання вантажних операцій, ДСЦ визначає черговість формування та розформування поїздів. Він визначає черговість подачі та забирання вагонів і доводить план роботи до виконавців.

Для оперативного керівництва роботою на станції, контролю, обліку та аналізу виконання з мінного плану ДСЦ веде графік з виконаної роботи порядок ведення і форми графіків встановлюються ДС.

Робоче місце ДСЦ для безперервного оперативного контролю за всією

роботою станції обладнане радіозв'язком з машиністами маневрових локомотивів, складачами поїздів і операторами постів централізації, двобічним парковим зв'язком по станційних коліях, поїзним зв'язком з диспетчерським апаратом, прямим станційним зв'язком з ДСП, оператора постів централізації і телефоном АТС.

ДСЦ (ДСП) за допомогою різного радіозв'язку здійснює керівництво і контроль за місцезнаходженням маневрових локомотивів, роботою машиністів маневрових локомотивів і складачів поїздів, що забезпечують виконання поїзної, маневрової та вантажної роботи.

### **1.2.2 Оперативне планування роботи**

Система оперативного та поточного планування роботи на вантажній станції передбачає складання змінного та добового планів роботи та оперативних завдань ДСЦ або ДСП на найближчі 2 – 3 год. Ці завдання та плани доводяться до відома машиністів маневрових локомотивів, складачів поїздів, оглядача вагонів, прийомоздавальників, оператора з обробки поїзної інформації і перевізних документів.

План вантажної роботи станції на добу встановлюється ДН. План такої роботи на добу включає: завдання з навантаження та вивантаження, подачу та забирання місцевих вагонів, а також завдання з відправлення порожніх вагонів.

Добовий план містить якісні показники роботи станції: простій місцевих вагонів на станції та під однією вантажною операцією.

Основою оперативного планування станції є план роботи на зміну. Він складається на підставі добового та змінного завдань, які надаються ДН, ситуації, яка склалася на станції до початку періоду, який планується, а також інформації про підхід поїздів та вантажів, затвердженого плану перевезень та норм технологічного процесу з обробки поїздів, вагонів та вантажів [5].

План роботи на зміну складає ДС (ДСЗ) з урахуванням ситуації на станції до початку планового періоду та завдань, які містять план роботи на добу.

На станції функціонує схема оперативного управління вантажною роботою із застосуванням радіозв'язку, електроніки, яка побудована виходячи із заданої послідовності обробки вагонів та функцій, що виконують її окремі різнобічні підсистеми-маневрові локомотиви, оглядач вагонів, оператор технічної контори, вантажні фронти, МЧД.

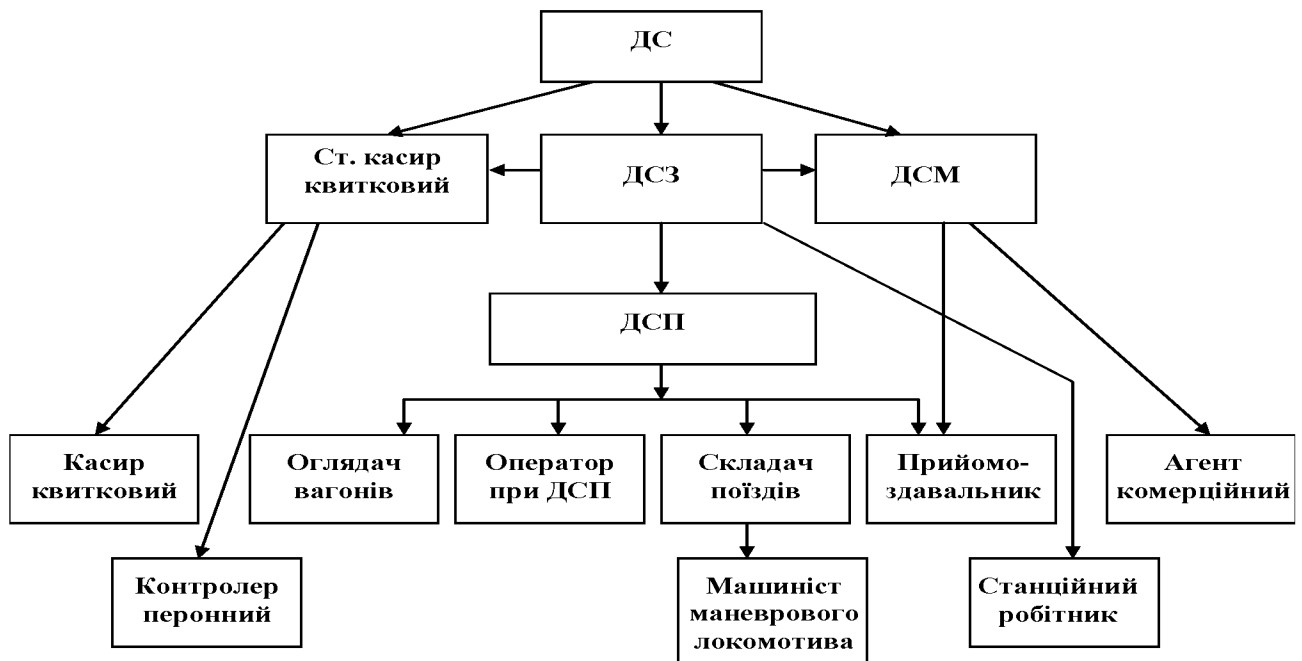


Рисунок 1.1 – Схема оперативного керівництва роботою станції

## 2 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ТОВАРНОЇ КОНТОРИ ТА ОПРАЦЮВАННЯ ЄДИНОГО ПЕРЕВІЗНОГО ДОКУМЕНТУ

Товарна контора є структурною ланкою залізничної станції із закінченим циклом властивих їй технологічних операцій, а також джерелом вихідної інформації щодо вантажних перевезень в системі автоматизованого управління роботою залізничним транспортом.

Товарна контора виконує такі операції:

- облік, контроль виконання планів (договорів) перевезення вантажів;
- оформлення перевізних документів при прийомі та видачі вантажів;
- визначення провізної плати, зборів за додаткові послуги, нарахування штрафів за порушення договорів та умов перевезення вантажів;
- розрахунки, пов'язані з перевезенням і додатковими послугами у разі проведення їх безпосередньо на станції;
- ведення встановлених форм обліку та оперативно-статистичної звітності з вантажної та комерційної роботи станції;
- повідомлення одержувачів про надходження вантажів на їх адресу;
- оформлення переадресування вантажів;
- облік та аналіз договорів щодо експлуатації під'їзних колій та договорів про подачу та забирання вагонів [6].

Для підвищення конкурентоспроможності залізниць на ринку транспортних послуг, залучення додаткових обсягів перевезень, збільшення доходів від основної діяльності, товарна контора забезпечує:

- надання інформації відправникам та одержувачам про порядок оформлення додаткових послуг, про дислокацію вантажів, про виконання вантажних та митних операцій, про правила розрахунків із залізницею і санкції при недотриманні умов договору;

- збір пропозицій щодо додаткових послуг, у яких є потреба у відправників та одержувачів, прискорення виконання послуг і підвищення їх якості;
- збір пропозицій для зняття різних обмежень і спрощення умов перевезень, що змушують відправників звертатись до інших видів транспорту для перевезення вантажу;
- збір інформації про потенційних відправників для організації рекламування транспортних послуг на залізничному транспорті.

У товарній конторі розміщено:

- витяги з Правил перевезень вантажів;
- оголошення про заборони і обмеження навантаження вантажів в окремі пункти або напрямки;
- адреси та списки телефонів дистанції вантажних робіт, автогосподарств, залізничних підрозділів, які обслуговують відправників та одержувачів;
- інші довідкові та рекламні матеріали, зразки оформлення документів, тощо.

## **2.1 Облік перевезення вантажів**

Облік виконання планів (договорів) перевезення вантажів здійснюється згідно з Правилами перевезення вантажів. Метою обліку та аналізу виконання плану перевезення є визначення відповідності фактичного навантаження вантажів плановому, надання інформації щодо надолуження відставання, накопичення статистичних даних для транспортного маркетингу.

Планування перевезень вантажів на залізничному транспорті у всіх видах сполучень здійснюється з використанням автоматизованої системи документообігу замовлень на перевезення вантажів та формування планів (далі АС МЕСПЛАН) із

дотриманням «Технології планування перевезень вантажів в автоматизованій системі АС МЕСПЛАН».

Заявки вантажовідправників на навантаження в прямому, місцевому сполученні при наявності порожнього рухомого складу й відсутності заборон на навантаження, завірені ЕЦП, переводяться в АС МЕСПЛАН зі статусу «черновик» в статус «согласовано» ДС, ДН, Д. Заявки на експорт у країни СНД і Балтії завірені ЕЦП, переводяться зі статусу «черновик» в статус «заявлено» ДН. У примітці погоджених заявок вказується номер дозволу. Письмові дозволи ДН на станції навантаження електронною поштою не передаються [6].

Зміна планів навантаження в АС МЕСПЛАН виконується на підставі письмової заявки вантажовідправника, поданої на ім'я ДС, ДН, Д факсом або електронною поштою. Заявки на зміну плану оформляються в АС МЕСПЛАН із зазначенням нового призначення, завірені ЕЦП. У примітці заявки проставляється номер дозволу і робиться позначка про зміну плану. Дозвіл Д, ДН на зміну планів відсилаються на станції навантаження електронною поштою.

При необхідності ДС робить зміни запланованих перевезень: у вагонах власного парку в рахунок вагонів власного парку (при зміні призначення), у вагонах інвентарного парку УЗ у рахунок інвентарного парку УЗ (при зміні призначення) без збільшення обсягів навантаження.

Після узгодження планів (договорів) перевезення вантажів на кожен із них у товарній конторі старшим товарним касиром заводиться облікова картка форми ГУ-1. Облікова картка складається в одному або за вимогою відправника у двох примірниках окремо для кожного роду вантажу. Один примірник облікової картки знаходиться на станції, другий – у відправника.

Облікова картка підписується відправником і ДС після закінчення кожної звітної доби.

Графа картки «План» заповнюється відповідно до договору або заявки.

В графу облікової картки «Подано вагонів» вноситься кількість вагонів фактично поданих для навантаження.

В графі «Завантажено» зазначається фактична кількість завантажених вагонів (контейнерів) та тонн.

За невиконання плану (договору) перевезень вантажів залізниця та відправник несуть матеріальну відповідальність відповідно до Статуту залізниць.

Виконання плану (договору) перевезень вантажів визначається після закінчення декади шляхом співставлення загальної кількості запланованих, поданих та завантажених вагонів (контейнерів) і тонн з урахуванням причин недовантаження, зазначених в графі облікової картки «Причини недовантаження».

Розрахунки за невиконання плану (договору) перевезення проводяться після закінчення планового місяця. Станція повідомляє вантажовідправнику розрахунок суми штрафу за невиконання плану перевезень. Нараховані суми штрафів підлягають сплаті у п'ятиденний термін. Якщо відправник провадить розрахунки із залізницею через ЄТехПД, то у зазначений термін сума штрафу, що нарахована на відправника, включається у накопичувальну картку, яка після підпису її відправником надсилається в ЄТехПД для стягнення зазначеної суми. У разі несплати відправником штрафу оформляються відповідні документи для стягнення його у претензійно-позовному порядку.

Перерахування відправнику суми штрафу, нарахованого на залізницю, здійснюється у порядку, визначеному начальником залізниці.

## **2.2 Оформлення перевізних документів на АРМ ТВК**

Оформлення перевізних документів здійснюється відповідно до Правил перевезення вантажів, СМГС, «Руководства по накладной ЦИМ», «Руководства по накладной ЦИМ/СМГС».

Операції, пов'язані із оформленням перевізних документів станцією, виконуються у товарній конторі.

При внутрішньодержавному перевезенні на кожне відправлення вантажу, порожніх власних, орендованих вагонів та контейнерів відправник надає станції відправлення перевізний документ (накладну) в електронному вигляді (ЕПД). Порядок здійснення електронного документообігу під час перевезення вантажів залізничним транспортом у внутрішньому сполученні регламентується додатком до договору про організацію перевезень вантажів і проведення розрахунків за перевезення та надані залізницею послуги.

У разі перевезення експортно-імпортних вантажів оформлення здійснюється згідно з міжнародними угодами та законодавством України [7].

При оформленні перевізних документів у відповідних графах зазначаються дати: прийому вантажу до перевезення, прибуття на станцію призначення та видачі вантажу.

Оформлення перевізних документів до завантаження вантажу у вагон (контейнер) здійснює відправник і пред'являє їх в товарну контору товарному касиру, який перевіряє правильність заповнення перевізних документів та можливість виконання договору перевезення. Оформлення перевізних документів на автоматизованому робочому місці товарного касира виконується у відповідності з інструкцією по роботі з АРМ ТВК.

Договір перевезення вантажу може бути укладено у разі:

- можливості приймання вантажу станцією призначення відповідно до її спеціалізації, зазначеної в Тарифному керівництві № 4;
- відсутності обмежень та заборон (адреси 72, 73, 74, 75). Адресою 72 оголошуються терміни початку та припинення навігації на водному транспорті. Адресами 73 і 74 оголошуються заборони та обмеження, викликані заходами карантинного порядку (хвороба тварин та птахів, зараження вантажів рослинного походження). Адресою 75 оголошуються заборони відвантаження вантажів в окремих напрямках, тимчасове припинення або обмеження навантаження при явищах стихійного характеру, катастрофах та аваріях, що призвели до перерви руху. Діючі та оголошені на поточний час заборони навантаження та створені за

зазначений період товарний касир запитує з початку зміни через АРМ КЗО та контролює їх наявність та можливу відміну протягом чергування. Крім того, через АРМ КЗО можливо запросити діючі та оголошені режими термінового повернення вагонів;

- наявності права відповідної особи відправника на оформлення перевізних документів, який має доручення відправника на оформлення перевізних документів та оформлення відмітки про розміщення та кріплення вантажів у вагоні;

- платоспроможності відправника;

- в окремих випадках – наявності згоди станції призначення на прийом вантажу.

В наданих відправником перевізних документах перевіряється наявність:

- даних про кількість місць та масу вантажу, фактично завантаженого в вагон, і спосіб визначення;

- відомостей про кількість пломб (ЗПП) та іншої необхідної інформації, зазначеної згідно з правилами пломбування вагонів і контейнерів;

- відмітки про правильність розміщення та кріплення вантажу на рухомому складі, засвідченої уповноваженим представником відправника;

- підпису відповідальної особи, що засвідчує правильність відомостей, зазначених відправником у перевізних документах;

- відмітки «Експорт»(у відповідних випадках);

- кодів відправника та одержувача;

- коду платника;

- коду, найменування вантажу згідно із ЄТСНВ; при відправленні вантажів на експорт додатково в графі «Найменування вантажу» – коду згідно з ГНВ; при відправленні небезпечних вантажів - транспортного найменування вантажу, номеру ООН, коду, класу безпеки, групи пакування, аварійної картки згідно з Правилами перевезення небезпечних вантажів;

- кодів станцій відправлення і призначення – у відповідності з Алфавітним

списком станцій (Тарифне керівництво № 4);

– найменування і кодів вихідної прикордонної станції України і всіх транзитних залізниць (при експортних перевезеннях);

– відмітки про спосіб оплати провізних платежів за транзитні залізниці при відправленні на експорт за участю однієї або декількох транзитних залізниць (в графі 20 СМГС відправником проставляється відмітка – скорочені назви залізниць, за які здійснюється оплата, назви експедиторських організацій та їх коди в порядку перевезення вантажу);

– додаткових примірників дорожніх відомостей для транзитних залізниць;

– дозволу митних органів (проставляння штампеля «Під митним контролем» і особистої номерної печатки інспектора митниці у перевізних документах);

– відмітки про охорону вантажу (при перевезенні номенклатурних вантажів);

– супровідних документів (перевіряється кількість доданих супровідних документів).

У разі позитивних результатів перевірки станцією визначається сума провізної плати, додаткових зборів та строку доставки вантажу [9].

Для визначення розміру провізної плати у разі перевезення вантажу товарні касири користуються:

– Збірник тарифів № 1, в якому викладені правила застосування тарифів, зборів і штрафів і розрахункові таблиці за перевезення вантажів;

– Тарифним керівництвом №4, за яким визначається тарифна відстань перевезення вантажів залізницями України.

Суми, що не відносяться до провізної плати, супроводу вантажу (страхування вантажів, комісійні збори, договірні збори та ін.) у перевізні документи не вносяться.

Платежі за перевезення імпортованих вантажів сплачуються на станції призначення за відстані від вхідної прикордонної станції (включаючи відстань від

державного кордону) до станції призначення.

Платежі за перевезення імпорتنих вантажів з припортових станцій можуть сплачуватися на станції призначення одержувачем.

У разі перевезення імпорتنих вантажів за документами внутрішнього сполучення у графі «провізна плата» цих документів зазначається «Розрахунок на станції призначення».

Платежі за перевезення експортних вантажів сплачуються на станції відправлення за відстань до вихідних прикордонних станцій (включаючи відстань до державного кордону).

У разі наявності дозволу Укрзалізниці на перевезення вантажу з оплатою провізних платежів на станції призначення проставляється у графі «Провізна плата» перевізних документів відмітка «Провізні платежі сплатити на станції призначення. Наказ Укрзалізниці № \_\_\_\_ від \_\_\_\_».

Після оформлення перевізного документа і поставлення календарних штампелів про прийом вантажу до перевезення квитанція в прийомі вантажу з проставленою сумою провізної плати видається відправнику під розписку в корінці дорожньої відомості.

Після вводу даних з перевізних документів товарними касирами на кожний навантажений вагон прийомоздавальник вантажу та багажу запитує з сервера АСК ВП УЗ вагонний лист, який додається до перевізних документів, якщо це необхідно (у перевізному документі знаходяться відповідні відмітки).

У верхній частині вагонного листа в автоматичному режимі в розділі «Коди для натурального листа» проставляються коди, які застосовуються в АСК ВП УЗ і визначаються відповідними нормативними документами.

При перевезенні вантажів на відкритому рухомому складі у вагонному листі в автоматичному режимі проставляється відмітка «Вантаж навантажений і закріплений правильно», яка засвідчується підписом прийомоздавальника поїздів, який перевіряв навантаження [7].

На навантажений вагон оформляються:

– прийомоздавальником вантажу та багажу – «Пам'ятка про подавання/забирання вагонів» форми ГУ-45, в якій указується дата і час подачі вагона під навантаження, дата і час виходу вагона з під'їзної колії;

– товарним касиром – «Відомість плати за користування вагонами (контейнерами)» форми ГУ-46, в якій указується час подавання вагона на під'їзну колію, дата й час забирання вагона з під'їзної колії, час користування вагоном і сума плати за нього;

– пам'ятка форми ГУ-45 та відомість форми ГУ-46 формуються на СВР та АСК ВП УЗ відповідно.

Час подачі вагона під вантажні операції на під'їзні колії та час виходу по закінченню вантажних операцій зазначається у вагонному листі, «Пам'ятці про подавання/забирання вагонів» форми ГУ – 45.

Пам'ятку і відомість підписують представник станції й представник відправника.

Зазначені документи оформляються у товарній конторі після прийому вагона до перевезень.

У разі виникнення затримок, які трапилися з вини вантажовласника та дають право залізниці на збільшення терміну доставки, товарний касир зобов'язаний проставити відмітку відповідно до Правил обчислення термінів доставки вантажу та правил оформлення перевізних документів у графі «Відмітки залізниці» накладної наступного змісту: «Затримка з вини вантажовласника (вказати коротко причину затримки) з ( вказати дату початку затримки) по ( вказати дату закінчення затримки). Прикладено акт № ( вказати номери прикладених актів)». Зазначений запис товарний касир засвідчує своїм підписом та календарним штемпелем станції [8].

Оформлені перевізні документи реєструються у «Книзі здачі перевізних документів форми ГУ-48» і передаються до СТЦ для транспортування їх із вантажем до станції призначення. Перед кожним записом партії перевізних документів вказується дата і час їх здавання, а після запису останнього документа

прописом вказується кількість документів. Передача перевізних документів засвідчується підписами працівників, які їх здають і приймають.

Після приймання зміни черговим товарним касиром через АРМ КЗО перевіряється наявність конвенційних заборон на теперішній час.

Товарний касир при оформленні нового документа через АРМ ТВК заносить всі необхідні відомості згідно граф, потім документ відправляють на сервер АСК ВП для проведення таксування. Для відправки документа на сервер необхідно вибрати операцію «Рассчитать F2». Далі з'являється діалог з уточненням додаткових відомостей по відправці, необхідно перевірити відомості та натиснути кнопку «Ок». Після цього в менеджері документів з'являється строчка з текстом: «Проверка и расчет документа». Після отримання результатів розрахунку стан документа в менеджері документів зміниться на: «Рассчитанный документ» або «Ошибка при расчете». При помилці документ необхідно редагувати та повторно протаксувати. В випадку отримання з сервера відповіді без помилки товарному касиру відображається результат таксування. Якщо результат таксування задовольняє, то по технології необхідно документ прийняти до перевезення. При оформленні перевізного документа в АРМ ТВК при виконанні операції прийняття вантажу до перевезення СВР автоматично присвоює документу номер відправки, який відображається в полі «№ відправки (авт.)». Після прийняття вантажу до перевезення при виконанні друку документу як повного, так і лише тарифних відміток дані графи «№ відправки (авт.)» будуть вдруковані у графу номеру документу. Присвоєння номера відправки здійснюється в порядку надходження запиту до АСК ВП.

Прийом вантажу до перевезення здійснюється після підписання перевізного документа ЕЦП працівника станції.

У кінці доби для перевірки введення документів через АРМ ТВК необхідно через АРМ Довідки запросити довідку 9001 «Довідка про документи по відправленню, введені через АРМ ТВК». Товарний касир через АРМ Довідки має можливість формувати та роздруковувати звіти ф. ГУ – 2, ГУ – 3, ГУ – 4, ГУ –

112, ФДУ – 91, ФДУ – 93. За облікову добу в АРМ Довідки формуються та роздруковуються довідки 9002 «Довідка про оперативне сальдо», 9003 «Довідка про документи по прибуттю, введені через АРМ ТВК», 9004 «Довідка про документи, оформлені через АРМ ПЗ», 9005 «Довідка про накопичувальні картки (ф. ФДУ-92), введені через АРМ ТВК», «Запит № ручного звіту», довідка про нерозкредитовані документи, довідки по аналізу роботи під'їзних колій:

- «Довідка з інформацією по вказаних вагонах по здійснених операціях на під'їзній колії за відомістю ГУ – 46 за користування вагонами».
- «Довідка з інформацією по вагонах, не знятих з відповідальності».
- «Довідка по відомостях форми ГУ – 46 з порівнянням дати оформлення та дати узгодження».
- «Довідка про загальні дані вантажних фронтів по залізницям».
- «Довідка з контролю складання відомості ф. ГУ – 46 за користування на забрані з під'їзної колії вагони за період».
- «Довідка з контролю складання відомості плати подавання/забирання ф. ГУ – 46 на подані/забрані вагони».

Прийомоздавальник вантажу та багажу формує в АРМ ПЗ «Пам'ятку на подавання/забирання вагонів» форми ГУ-45 - це документ, що засвідчує факт передачі вагонів на під'їзну колію при подаванні та забиранні вагонів з під'їзної колії. Для того, щоб створити новий документ необхідно в АРМ ПЗ на панелі операцій виділити «ГУ-45 на подавання» та виконати одну з наступних дій: вибрати операцію «Новий документ». Після виконання цих дій буде відкрито форму для вибору переліку вагонів на подавання. Перелік вагонів на подавання має бути попередньо створений. Для запиту існуючих документів з сервера необхідно вказати умови пошуку переліку (номер документу, вагону, під'їзної колії, тощо) та натиснути кнопку «Запит даних». Після цього натиснути клавішу «Створити ГУ-45». Після введення даних в відповідні графи необхідно документ зберегти, при цьому йому буде автоматично присвоєно номер. Потім вивести даний документ на друк та підтвердити його.

При отриманні повідомлення про готовність вагону до забирання від вантажовласника прийомоздавальник вантажу та багажу формує в АРМ ПЗ «Повідомлення про готовність вагонів до забирання» та підтверджує його. Далі приймальник поїздів робить запит в АРМ ПЗ для формування «Пам'ятки про забирання вагонів» форми ГУ-45 при забиранні вагонів з під'їзної колії і засвідчує факт передачі вагонів з під'їзної колії на станцію. Основні технологічні операції по формуванню та обробці «Пам'ятки про забирання вагонів» форми ГУ-45:

- створити ГУ-45;
- вивести ГУ-45 на перегляд;
- коригувати ГУ-45 при виявленні помилок;
- видалити ГУ-45 при необхідності;
- роздрукувати та підтвердити ГУ-45 після коригування.

Документ «Відомість плати за користування вагонами ГУ-46» формується через АРМ ПЗ та робиться запит товарним касиром . В АРМ ПЗ створюються та обробляються «Відомості плати за користування вагонами ГУ-46» чотирьох типів (відповідно до зборів, що в них нараховуються):

- за користування вагонами (на підставі пам'яток ГУ-46 на забирання вагонів);
- за подавання-забирання вагонів та маневрову роботу;
- за користування вагонами (на вагони, що знаходяться на під'їзній колії довше визначеного терміну 15 діб);
- за користування вагонами(на власні вагони, що затримувалися з вини вантажовласника на станції або на підходах)

Основні технологічні операції по формуванню та обробці «Відомості плати за користування вагонами ГУ-46»:

- створити ГУ-46;
- вивести ГУ-46 на перегляд;
- коригувати ГУ-46 при виявленні помилок;

- видалити ГУ-46 при необхідності;
- роздрукувати та підтвердити ГУ-45 після коригування.

При повному оформленні перевізного документу в АРМ ТВК при виконанні операції прийняття вантажу до перевезення СВР автоматично присвоює документу номер відправки, який відображається в полі «№ відправки (авт.)». Після прийняття вантажу до перевезення при виконанні друку документу як повного, так і лише в частині тарифних відміток дані графи «№ відправки (авт.)» будуть вдруковані у графу номеру документу [10].

При оформленні за будь-яких причин документу «вручну» в АРМ ТВК необхідно виконати запит автоматичного номеру відправки натиснувши клавішу «Запитати авт. №» в лівій панелі АРМ. Після отримання номеру товарний касир вносить його до оформленого вручну документу. Дані про оформлені вручну документи також вручну вносяться до відповідного звіту ф. ГУ-3.

У випадках попереднього надання вантажовідправникам номерів відправок (наприклад, для митного оформлення) в АРМ ТВК необхідно виконати резервування автоматичних номерів відправок натиснувши клавішу «Зарезервувати авт. №» в лівій панелі АРМ. При запиті вказується кількість номерів, яку потрібно зарезервувати. Отриманий перелік номерів відправок може бути роздрукований. Під час введення в АРМ ТВК документів, номери відправок для яких були зарезервовані, необхідно встановити «прапорець» біля поля «Зарезерований номер відправки» та ввести в полі «№ відправки (авт.)» відповідний номер. При розрахунку документу СВР перевірить наявність резервування введеного номеру та врахує його як номер відправки.

Перед початком роботи товарний касир повинен підключити особистий ключ до USB-порту комп'ютера.

Всі перевізні документи оформлюються в АРМ ТВК з ЕЦП, який реалізовано в додатковій закладці СУРМ. Накопичувальні картки не потребують обов'язкового підписання особистим ключем ЕЦП.

Для входу в АРМ ТВК з ЕЦП товарний касир повинен ввести особистий

пароль користувача.

При прийманні вантажу до перевезення або при розкредитації документу необхідно підтвердити підписання документу за допомогою цифрового підпису натисканням клавіші «Подписать». У випадках, коли АРМ ТВК надає помилку підписання ЕЦП, необхідно відкрити документ і повторно виконати операцію приймання вантажу до перевезення або розкредитування без накладання ЕЦП, натиснувши відповідну клавішу на запит АРМ.

Порядок обміну даними електронних перевізних документів (ЕПД) між вантажовідправника та станцією відправлення, а також між станцією призначення та вантажоодержувачами здійснюється на підставі Додаткової угоди до «Договору про організацію перевезень вантажів і проведення розрахунків за перевезення та надані залізницею послуги», в якій визначається порядок організації електронного документообігу та порядок дій працівників станції при обміні з вантажовласниками даними ЕПД та електронних копій паперових перевізних документів.

### **2.3 Обробка ЕПД на етапах транспортування**

#### *По відправленню*

Вантажовідправник подає залізниці дані перевізного документу в двох режимах:

- електронна копія паперового перевізного документу при перевезенні за паперовим документом;
- ЕПД при перевезенні без паперових документів.

Наданням електронної копії паперового перевізного документа є передача вантажовідправником залізниці електронних даних перевізного документа без застосування ЕЦП.

Замовленням на перевезення за ЕПД без використання паперового

документа є передача вантажовідправником електронних даних перевізного документа підписаних електронним цифровим підписом (ЕЦП).

Забороняється прийняття вантажів до перевезення за ЕПД при відсутності у вантажовідправника Додаткової угоди до «Договору про організацію перевезень вантажів і проведення розрахунків за перевезення та надані залізницею послуги» з визначенням організації електронного документообігу. В таких випадках ЕПД, що був вантажовідправником, відхиляється, а перевезення здійснюється за паперовими перевізними документами.

Прийняття до перевезення вантажу, оформленого ЕПД, проводиться встановленим порядком оброблення документів в АРМ ТВК із застосуванням ЕЦП.

В усіх формах станційної звітності (ГУ-34, ГУ-3, ГУ- 4, ГУ-42, ФДУ-91, ФДУ-93) інформація про перевезення за ЕПД відображається шляхом додавання аббревіатури «ЕПД» після номеру документу.

На всі вагони, перевезення яких здійснюється за ЕПД, встановленим порядком складається ВЛ.

Контроль оформлення ЕПД на вагони проводиться працівниками СТЦ при передачі ВЛ з товарної контори на підставі відмітки ВЛ про наявність ЕПД, а саме аббревіатури «ЕПД» після номеру документів, при цьому в «Книзі здачі перевізних документів» ф.ГУ-48 в графі №№ відправок до номера накладної додається текст «ЕПД».

При підготовці даних натурального листа (ТГНЛ) працівниками СТЦ застосовуються засоби автоматичного формування даних ТГНЛ на підставі інформації про вагони з перевізних документів. В ТГНЛ для вагонів, на які оформлено ЕПД, перед порядковим номером додається цифра «5». Також в ТГНЛ відображається загальна кількість вагонів в ЕПД.

У випадках невідповідності будь-яких даних ЕПД та фактичного стану вантажу в вагоні, відправлення вагону зі станції забороняється та виконується скасування відправки встановленим порядком [11].

*На шляху прямування*

При виникненні необхідності внесення додаткової інформації або корегування даних ЕПД (переадресування, перевантаження вантажу у інший вагон, відчеплення від групи, складання актів ф.ГУ-22, ГУ-23, ВУ-25 тощо) в усіх випадках виконується перехід на паперові перевізні документи з одночасним припиненням дії ЕПД.

У випадку внесення необхідності внесення змін до ЕПД станція, на якій вноситься зміни, запитує ЕПД в АРМ ТВК за допомогою функції «Перехід на паперовий документ».

Після підтвердження успішної передачі інформації чинність ЕПД скасовується.

Для оформлення змін накладна і, за наявності, відомість вагонів або контейнерів та супровідні документи роздруковуються в двох екземплярах.

На засвідчення факту припинення перевезення за ЕПД, станція повинна скласти акт загальної форми в двох екземплярах із зазначенням причини припинення дії ЕПД. Один екземпляр акту загальної форми додається до паперової накладної, другий залишається на станції. Номер акту, дата його складання та підпис працівника станції вноситься до відмітки «ЕПД скасовано. Акт №\_\_ від\_\_ підпис\_\_» в графі «Відмітки залізниці» накладної. Відмітка завіряється календарним штемпелем станції. Один екземпляр акту загальної форми додається до паперової накладної, другий залишається на станції.

Внесення необхідних змін до паперової накладної на станціях на шляху прямування на станції призначення проводиться відповідно до Правил оформлення перевізних документів.

Якщо зміни ЕПД вимагають внесення змін до ВЛ, що супроводжував вагон, такі зміни вносяться до ВЛ «вручну» та завіряються підписом працівника, яким проведено зміни, та календарним штемпелем станції.

У випадку відсутності для вагону, як паперового документу так і ЕПД розшукові заходи проводяться встановленим порядком.

### *На станції призначення*

Після прибуття вагонів на станцію призначення контроль надходження ЕПД здійснюються за даними ТГНЛ та додатково при передачі ВЛ з СТЦ до товарної контори на підставі відміток ВЛ про наявність ЕПД, при цьому в «Книзі здачі перевізних документів» ф.ГУ-48 в графі «№№ відправок» до номеру накладної додається текст «ЕПД».

У випадках необхідності внесення змін до ЕПД виконується перехід на паперовий перевізний документ.

Видача вантажу оформлення ЕПД проводиться виключно за наявністю у вантажоодержувача Додаткової угоди до «Договору про організацію перевезень вантажів і проведення розрахунків за перевезення та надані залізницею послуги» з визначенням порядку організації електронного документообігу. За відсутності Додаткової угоди видача вантажу здійснюються за паперовими перевізними документами, які роздруковуються станцією в двох екземплярах.

Видача вантажу оформленого ЕПД проводиться встановленим порядком обробки документів в АРМ ТВК із застосуванням ЕЦП.

### *При видачі вантажів*

Після прибуття вантажу на станцію призначення перевізні документи надходять до СТЦ, де на кожному документі зазначається календарний штамп з датою і часом прибуття, після чого перевізні документи передаються встановленим порядком до товарної контори.

У разі відсутності на станції СТЦ перевізні документи на вантажі, що прибули на станцію, передаються до товарної контори, де на них зазначаються календарні штампелі з датою і часом прибуття.

Інформація про прибуття вантажів формується автоматично в АРМ ТВК та зберігається в електронному вигляді «Книги прибуття вантажів форми ГУ-42». Після реєстрації документів в АРМ ТВК інформація про прибуття вантажу надається одержувачам.

Повідомлення вантажовласників про час подачі вагонів повинно

передаватись станцією не пізніше двох годин до подачі вагонів.

Вантажовласники, які мають під'їзні колії про подачу вагонів повідомляються порядком і в терміни, передбачені договорами щодо експлуатації під'їзної колії або договорами про подачу та забирання вагонів. Повідомлення одержувачів, які не мають таких договорів, здійснюється станцією за допомогою наявних у неї засобів зв'язку.

Реєстрація повідомлень про прибуття та подачі вагонів під вивантаження (навантаження) ведеться у «Книзі повідомлень про час подавання вагонів під навантаження або вивантаження форми ГУ-2».

Видача вантажу здійснюється після сплати всіх належних залізниці платежів та розкредитування одержувачем перевізних документів за наявності у нього довіреності [11].

Видача імпорتنих вантажів провадиться після їх митного оформлення.

Обробка перевізних документів по прибуттю через АРМ ТВК ведеться наступним чином:

– при оформленні документа по прибуттю через АРМ ТВК товарний касир визначає види платежів, що виникли при перевезенні та на станції призначення в електронному документі. При цьому в паперовому документі вносяться дані про операції по прибуттю та зміни нарахувань платежів при виявленні помилок. До розрахунку касово-фінансової моделі приймаються платежі з врахуванням виправлень, нараховані через АРМ ТВК.

– перед оформленням документа через АРМ ТВК товарний касир перевіряє наявність коштів на рахунку клієнта за даними оперативного сальдо, що надається у вигляді довідки;

– товарний касир виконує в АРМ ТВК операції введення часу прибуття та повідомлення одержувача;

– вантажоодержувач за допомогою АС клієнт УЗ вносить до ЕПД інформацію одержувача необхідну при видачі вантажу та відправляє ЕПД на сервер залізниці із застосуванням ЕЦП.

– товарний касир запитує ЕПД в АРМ ТВК (перелік документів для розкредитування) та перевіряє внесені вантажоодержувачем дані в блоці «При видаче».

– товарний касир вводить в АРМ ТВК операцію розкредитування із застосуванням ЕЦП. Перевірка успішної видачі ЕПД здійснюється за даними електронної книги ф.ГУ-42, а саме перевіряється наявність відмітки ЕЦП в графі «Номер відправки» для розкредитованого документу.

– вантажоодержувач отримує в АС клієнт дані розкредитованого документу, а відомості про нараховані платежі надсилаються до касово-фінансової моделі;

– товарний касир контролює повноту обробки документів за даними довідки 9003 «Довідка про документи по прибуттю оброблені через АРМ ТВК», яка формується в АРМ «Довідки», звіт ФДУ – 91 та звіту ФДУ – 93 через АРМ Довідки.

На прохання вантажоодержувача товарний касир засвідчує дату видачі вантажу шляхом проставляння календарного штампелю в роздрукованій копії ЕПД, при цьому, якщо друк паперової копії ЕПД здійснюється станцією, з вантажоодержувача відповідно до розділу 3 збірника тарифів стягується збір за заповнення копії документу.

Засвідчення паперових копій ЕПД проводиться товарним касиром наступним чином:

– на копії документу, на вільному від інформації місці зазначається «Згідно з оригіналом», вказується посада працівника (без скорочень), прізвище та ініціали, підпис, календарний штампель із зазначенням дати засвідчення копії.

За відсутності додаткової угоди видача вантажу здійснюється за паперовими документами, які роздруковуються станцією в двох екземплярах безкоштовно.

Перевізні документи для оформлення в митниці тимчасово передаються товарним касиром станції одержувачу під підпис, фіксується дата та час одержання документів, а також зобов'язання одержувача передати перевізні

документи в митний орган і повернути їх станції.

При поверненні станції перевізних документів після митного оформлення товарний касир зобов'язаний:

– перевірити наявність відповідних штампелів і відміток митного органу на всіх примірниках перевізного документа;

– звірити проставлені у перевізних документах печатки та штампелі митних органів із зразками, наданими в товарну контору митним органом, у регіоні діяльності якого знаходиться станція. У разі невідповідності печаток наданим раніше зразкам, видача вантажів не провадиться.

Вантажовласники, які мають договори на транспортно-експедиційне обслуговування, можуть надавати експедиторам доручення на право здавання вантажів до перевезення та їх отримання. За наявності такої довіреності розкредитування документів і одержання вантажу здійснює працівник транспортно-експедиційної організації.

У разі переадресування вантажів за новими перевізними документами в їх верхній частині проставляються відмітки «Переадресовано», а в накладній проставляються відмітки:

– у нових документах – «Вантаж переадресовано за наказом №\_\_ від\_\_. Первинна накладна №\_\_ ст. відправлення \_\_залізниці, ст. призначення \_\_залізниці»;

– у разі переадресування за старими перевізними документами, найменування станції призначення, її код, перший одержувач, його код і адреса в накладній змінюються так, щоб їх можна було прочитати, і вказуються нові дані згідно із розпорядженням про переадресування.

## **2.4 Складання звітності**

Вагони власного навантаження товарним касиром вводяться через АРМ

ТВК в АСК ВП УЗ для формування ЕПД і подальшого формування добової звітності.

На вагони неробочого парку, які не підлягають обліку у навантаженні, товарним касиром (по відправленню) вводяться в АСК ВП через АРМ ТВК дані в обсязі дорожньої відомості форми ГУ-64, на основі яких формується окрема добова відомість форми ГУ-3 [12].

Відомості форми ГУ-3 складаються змінним товарним касиром.

На переадресовані вагони за новими перевізними документами формується окрема відомість форми ГУ-3.

Відомість форми ГУ-3 складається у двох екземплярах, підписується товарним касиром і начальним станції або старшим товарним касиром. Перший примірник відомості форми ГУ-3 з доданими до нього документами у послідовному порядку номерів та у терміни, встановлені наказом начальника залізниці, направляється до ЄТехПД для подальшої обробки, другий екземпляр залишається на станції.

Зіпсовані з будь-якої причини комплекти перевізних документів записуються у звіт з відповідною відміткою.

Звітність про вантажну роботу складається автоматизованим способом та запитується товарним касиром з АСК ВП УЗ.

Запиту підлягають наступні звітні форми: ГО-1, ГО-2, ГО-3, ГО-4.

Наступної доби товарний касир звіряє корінці накладної, відомість номерного обліку навантажених вагонів форми ГУ-3 та інші звітні форми. Всі виявлені помилки обліку виправляються у всіх звітних формах з передаванням телеграми на встановлені адреси.

Складені на станції відомості форми ГУ-3 і супровідні відомості форми ФДУ-93 з додатками при супровідному описі форми ФДУ-93, направляються до ЄТехПД для подальшої обробки у добовий строк.

Перевізні документи на видані вантажі скріплюються окремо за видами перевезення і сполучення.

На кожен групу перевізних документів за видами перевезення і сполучення складається «Супровідна відомість форми ФДУ-91» дорожніх відомостей на видані вантажі, яка з доданими до неї документами надається ЄТехПД. Перевізні документи, до яких додані квитанції різних зборів, прикріплюються до «Супровідної відомості форми ФДУ-91».

У заголовку «Супровідної відомості форми ФДУ-91» вказується, за який звітний період додані перевізні документи, а також сумарні показники звіту: маса вантажу в кг, кількість документів, код станції призначення, код сполучення (місцеве – 1, пряме – 2).

У разі сплати провізних платежів через експедиторські організації, перевізні документи на видані імпортовані вантажі надаються ЄТехПД з окремою «Супровідною відомістю форми ФДУ-91».

На звіти складається супровідний опис документів форми ФДУ-93 в трьох примірниках з обов'язковим підписом начальника станції і товарного касира, який його складає: два відправляються разом зі звітами, один зберігається на станції. Для контролю за повнотою надходження документів до ЄТехПД один примірник опису з відміткою ЄТехПД повертається на станцію. У верхній частині супровідного опису документа зазначається штампель станції.

Звіти для пересилання пакуються в сумки.

Розрахунки за перевезення вантажів з відправниками і одержувачами вантажів за перевезення, додаткові збори, плату за користування вагонами і контейнерами, а також за штрафи і пеню здійснюються в порядку, передбаченому Законом України «Про залізничний транспорт» [12], Статутом залізниць України [13], Правилами перевезень вантажів [14], укладеними договорами і чинним законодавством України.

Сплата платежів за перевезення і послуги, що надаються залізницею, здійснюється платником через ЄТехПД платіжними дорученнями або готівкою на станції згідно із вимогами, встановленими Правилами перевезень вантажів.

Вагонні листи на всі вивантажені вагони зшиваються на кожен звітну добу і

зберігаються на станції. Відповідальність за зберігання вагонних листів на вивантажені вагони покладена на старшого товарного касира

## **2.5 Розрахунки через ЄТехПД**

Розрахунки з організаціями, підприємствами, експедиторами, громадянами здійснюються через ЄТехПД на підставі договору із залізницею про порядок таких розрахунків.

Прийом, видача вантажів, надання інших послуг можуть здійснюватися для тих вантажовласників, які мають договори і кошти на рахунку в ЄТехПД.

Всім платникам, що здійснюють розрахунки за перевезення вантажів через ЄТехПД, присвоюється код платника, який зазначається в усіх перевізних документах, накопичувальних картках та відомостях плати за користування вагонами (контейнерами). Всі ці документи у встановлені залізницею періоди надсилаються до ЄТехПД для справляння платежів. У разі відсутності коштів на рахунку платника в ЄТехПД для оплати наданих послуг за перевезення вантажів, станцією вживаються заходи до вантажовласника щодо справляння належних платежів [16]. Остаточні розрахунки між залізницями і одержувачами вантажів за перевезення вантажів і надання додаткових послуг здійснюються на станціях призначення. При цьому до оформлення видачі вантажу одержувачу станція повинна перевірити правильність сплаченої провізної плати, отримати недобори і всі платежі, які виникли на станції відправлення або при перевезенні і на станції призначення.

## **2.6 Задачі автоматизованої системи керування вантажною роботою**

Головним завданням СВР являється розрахунок провізних платежів та

формування електронних документів.

Для контролю виконання планів навантаження експлуатується АРМ «Месплан», який автоматизує введення планів навантаження форми ГУ-12 з подальшим аналізом та видачею звітів та довідок за запитуємі періоди (на поточний момент доби, за добу, за певну кількість діб, місяць, квартал, півріччя, рік) про хід їх виконання [19].

Формування звітних та облікових форм при прийманні вантажів до перевезення та вивантаження здійснюється автоматизовано в системі АСК ВП УЗ на підставі інформації про обробку вантажів та вагонів з АРМ ТВК та АРМ ПЗ, а саме:

- відомості номерного обліку навантажених вагонів окремо за видами сполучень форми ГУ-3;
- звіту про вантажну роботу за родами вагонів форми ГО-1;
- звіту про навантаження за найменуванням вантажів форми ГО-2;
- звіту про навантаження за залізницями призначення форми ГО-3;
- звіту про навантаження експортних вантажів у треті країни форми ГО-4;
- звіту про навантаження експортних вантажів у країни СНД, Балтії форми ГО-4 (ч.2);
- супровідної відомості дорожніх відомостей про видані вантажі окремо за видами сполучень форми ФДУ-91;
- звіту про користування вагонами форми КОО-4;
- довідки про документи по відправленню, введені через АРМ ТВК;
- довідки про документи по прибуттю, введені через АРМ ТВК;
- довідки про документи, оброблені через АРМ ПЗ;
- довідки про накопичувальні картки форми ФДУ-92, введені через АРМ ТВК;
- супровідного опису документів, відправлених до єдиного Технологічного центру з обробки перевізних документів форми ФДУ-93;
- книги приймання вантажів до перевезення форми ГУ-34;

- книги прибуття вантажів форми ГУ-42;
- книги обліку договорів форми ГУ-55б;
- пам'ятки про подавання/забирання вагонів форми ГУ-45;
- відомості плати за користування вагонами форми ГУ-46;
- відомості плати за подавання/забирання вагонів форми ГУ-46а;
- вагонні листи форми ГУ-38;

Ці звітності надходять електронними каналами зв'язку з системи АСК ВП УЗ та видаються користувачам станції.

Структурна схема формування звітності в АСК ВП УЗ наведена на рис. 1.

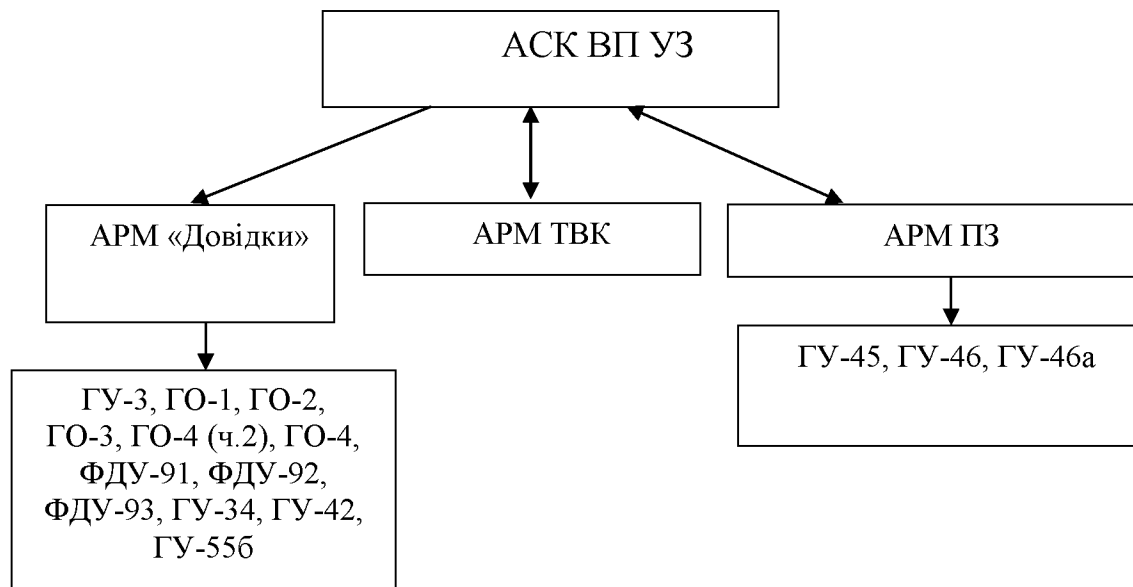


Рисунок 2.1 – Структурна схема формування звітності в АСК ВП УЗ

Інформаційною базою для формування і отримання перелічених документів являються дані перевізних документів на вагони місцевого навантаження і вивантаження, які вводяться до серверу вантажної роботи після прибуття на станцію, подачі та виходу вагонів на (із) під'їзні (их) колії(й).

### 3 РОЗРАХУНОК ЕЛЕМЕНТІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ

#### 3.1 Розрахунок довжини та ширини складу

Процес переміщення продуктів із сфери добування або виробництва в сферу споживання складається з вантажно-розвантажувальних, складських і транспортних операцій [20].

Вантажна робота станції «Н-В» зосереджена на під'їзних коліях, які примикають до неї. Основним вантажем станції є щебінь. Добовий обсяг навантаження щебеню в максимальні періоди становить 250 вагонів або 12500 т. Станція «Н-В» обслуговує 3 великих заводи, тому на одну під'їзну колію припадає близько 4 – 4,5 тис т щебеню на добу. Проведемо розрахунки для однієї та приймемо за основу для інших.

Проведемо розрахунки розміру складу для переробки щебеню на під'їзній колії

$$F_{СК} = \frac{Q_n^{np} \cdot t_{зб} \cdot k_{одд}}{p}, \quad (3.1)$$

де  $Q_n^{np}$  – добовий вантажопотік, що зберігається на під'їзній колії, т;

$t_{зб}$  – строк зберігання вантажів, діб, 3 доби;

$k_{одд}$  – коефіцієнт, який враховує проходи і проїзди, 1,5 ;

$p$  – навантаження на один квадратний метр площі складу,  $2 \text{ т/м}^2$ .

$$F_{ск} = \frac{4500 \cdot 3 \cdot 1,5}{2} = 10125 \text{ м}^2.$$

Розмір складу для переробки щебеню на під'їзній колії становить  $10125 \text{ м}^3$ .

Довжина складу при навантаженні екскаватором

$$L_{СК} = N \cdot l_{в} + l_{дод}, \quad (3.2)$$

де  $N$  – кількість вагонів;

$l_{в}$  – довжина вагона (приймаємо 15 м);

$l_{дод}$  – додаткова довжина на неточність (приймаємо 10 м).

$$L_{СК} = 35 \cdot 15 + 10 = 535 \text{ м.}$$

$B_{СК}$  – прийнята ширина складу (дорівнює площі навантажувального пристрою), тоді

$$L_{СК} = \frac{F_{СК}}{N + l_{в}}, \quad (3.3)$$

де  $F_{СК}$  – розміри складу;

$N$  - кількість вагонів;

$l_{в}$  – довжина вагона (приймаємо 15 м).

$$F_{СК} = \frac{10125}{35 + 15} = 202,5 \text{ м}$$

Згідно вище наведеного розрахунку приймаємо ширину складу для навантаження щебеню на під'їзній колії становитиме 202,5 м.

### **3.2 Визначення необхідної кількості навантажувальних машин та штату обслуговування**

Необхідна кількість навантажувально-розвантажувальних машин

визначається через змінну експлуатаційну продуктивність машин.

Змінна експлуатаційна продуктивність машини в  $m$ ,

$$P_{3M}^e = P_m \cdot k_{\text{ч}} \cdot k_{\text{в}} \cdot T_{3M}, m / 3M \quad (3.4)$$

де  $P_T$  – технічна продуктивність машини, т/год;

$k_{\text{ч}}$  – коефіцієнт використання машини за часом протягом робочої зони

( $R_3 = 0,75 \div 0,8$ );

$k_{\text{в}}$  – коефіцієнт використання машини за завантаженням протягом робочої

зони ( $k_{\text{в}} = 0,6 \div 1,0$ );

$T_{3M}$  – тривалість зміни, 12 год.

Технічна продуктивність машини:

$$P_T = \frac{3600}{t_{\text{ц}}} \cdot m, m / год \quad (3.5)$$

де  $t_{\text{ц}}$  – час циклу, с;

$m$  – кількість вантажу за одну подачу, т.

Визначимо технічну продуктивність тракторного навантажувача

Час циклу для одноковшового тракторного навантажувачу Volvo TR становить 62 с; густина щебеню становить  $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$ , тоді  $m = 5,04 \text{ т}$  (об'єм грейфера  $2,8 \text{ м}^3$ )

$$P_T = \frac{3600}{62} \cdot 5,04 = 292 m / год$$

Визначимо змінну експлуатаційну продуктивність машини

$$P_{3M}^e = 292 \cdot 0,75 \cdot 0,75 \cdot 8 = 1314 m / зм$$

Добовий розрахунковий об'єм вантажопереробки для складу складає

$$Q_p = (2 - k_n + k_c) \cdot Q_d, m - \text{операцій} \quad (3.6)$$

де  $k_c$  – коефіцієнт, що враховує сортування, зважування та інші операції внутрішньо складської переробки вантажів;

$k_n$  – коефіцієнт перевантаження по прямому варіанту;

$Q_d$  – середньодобове відправлення вантажу.

$$F_{ск} = (2 - 1 + 0) \cdot 10125 = 10125 m - \text{операцій}.$$

Розрахуємо річний об'єм механізованої переробки буде складати

$$Q_M = 365 \cdot Q_p, m - \text{операцій}, \quad (3.7)$$

$$Q_M = 365 \cdot 10125 = 3665250 m - \text{операцій}.$$

Потрібна кількість навантажувально-розвантажувальних установок

$$M = \frac{Q_M}{P_{3M}^e \cdot m(365 - T_p)}, \quad (3.8)$$

де  $Q_M$  – річний об'єм механізованого переробітку вантажу, т-операцій;

$P_{зм}^e$  – змінна норма виробітку машини, т/зм;  
 $m$  – число змін роботи машини за добу;  
 $T_p$  – регламентований час простою кожної машини в рік в добах.

$$M = \frac{3665250}{2(365 - 70) \cdot 1314} = 4,7.$$

$M = 5$  машин одноковшового тракторного навантажувачу Volvo TR.

Тривалість знаходження рухомого складу під вантажними операціями  $T_{ВН}$  суворо регламентується, і тому кількість машин повинна задовольняти умови.

$$M \geq \frac{Q_n}{P_e T_{ВН}}, \quad (3.9)$$

де  $Q_n$  – маса вантажу у найбільшій подачі, т;

$P_e$  – експлуатаційна продуктивність машини, т/год;

$$T_{ВАН} = \frac{24 - T_{П/П} \cdot z - T_{пер}}{z} \quad (3.10)$$

де  $T_{П/П}$  – час, що втрачається на подачу та прибирання вагонів однієї подачі на фронті, год;

$z$  – число подач вагонів в добу до фронту;

$T_{пер}$  – час технологічних та інших перерв,  $4 \div 5$  год.

$$T_{ван} = \frac{24 - 0,66 \cdot 3 - 4}{3} = 6 \text{ год.}$$

Для тракторного

$$M = \frac{10125 \cdot 0,33}{292 \cdot 6} = 1,91.$$

Потреба в штаті механізаторів для обслуговування машин, обладнання і пристроїв може бути визначена методом безпосередніх розрахунків, виходячи з числа об'єктів обслуговування кожного з них і змінності роботи [22].

Для підрахунку трудових витрат використає формулу

$$R_{mv} = \frac{K_n \cdot Q_M}{P_{3M}^e}, \text{людино – змін} \quad (3.11)$$

Спискова чисельність робочих даної професії:

$$R_{CH} = \frac{R_{mv}}{T_D} \quad (3.12)$$

де  $K_n$  – коефіцієнт підміни,  $1,19 \div 1,24$ ;

$T_D = 305$  – кількість днів роботи одного робочого в рік.

Для водія одноковшового тракторного навантажувача Volvo TR

$$R_{mv} = \frac{1,2 \cdot 3665250}{1314} = 3347 \text{ людино – змін.}$$

Спискова чисельність робочих даної професії

$$R_{mv} = \frac{3347}{305} = 10,97 \text{ людини.}$$

Приймаємо 11 водіїв для одноковшового тракторного навантажувача Volvo.

Так як  $M=5$  машини, то кількість водіїв становить 55 осіб.

### 3.3 Впровадження стрічкового конвеєру для навантаження вагонів

Стрічковий транспортер займає лідируючі позиції в галузі транспортування у всіх галузях промисловості. Конвеєри можуть бути будь-якої складності. Основними перевагами стрічкового транспортера є надійність, довговічність, простота експлуатації і можливість автоматизації будь-якого транспортера (конвеєра).

Розрізняють декілька типів транспортерів стрічкових :

- Конвеєр – для вантажно-розвантажувальних робіт з автомашин із зміною кута нахилу;
- Пересувний конвеєр.

В основному на виробництві використовуються стаціонарні стрічкові транспортери, у допоміжному – пересувні, здатні переміщатися в різні боки.

Конвеєр стрічковий пересувний призначений для переміщення сипких або кускових вантажів. При цьому, ширина стрічки може варіюватися від 500 до 650 мм. В основному конвеєр стрічковий пересувний використовується в промисловості, перевантаженні та навантаженні сипучих вантажів, будівництві та інших сферах, що здійснюють виробничу діяльність.

Продуктивність стрічкового конвеєра становить до 600 т/год.

Розрахунок стрічкового конвеєра необхідно проводити перед проектуванням. Для цього необхідні наступні дані:

- місця завантаження, вивантаження, кути нахилу;
- продуктивність конкретного типу конвеєра;
- умови, режим робочого дня, кількість змін;
- технічний опис вантажів, які в подальшому будуть переміщатися по даному транспортеру.

Основа проектного розрахунку стрічкового конвеєра полягає у виборі типу стрічки і роликів опор, потужності електродвигуна і елементів приводного і натяжного пристрою.

Стрічковий конвеєр Trackstack дозволяє регулювати висоту завантаження, що сприяє підвищенню пропускної спроможності конвеєра. Конвеєрна система, керована однією людиною, здатна приймати подрібнений матеріал і безпечно завантажувати ними вагон. Властива машині універсальність дозволяє використовувати її в самих різних режимах експлуатації: при навантаженні щебеню, піску, гравію, вугілля, деревної тріски та інших сипучих вантажів [21].

Конвеєр оснащений чотирьох циліндровим дизельним двигуном, безпосередньо з'єднаним з гідронасосом для приведення в дію численних гідромоторів і механізмів. Такий двигун дозволяє з легкістю пересуватися стрічковому механізму впродовж поданих вагонів у навантаження. Також конвеєр оснащений гідравлічною системою поворотного шасі дозволяючи цим обертати конвеєр навколо осі завантаження на 360 градусів.

Технічна продуктивність стрічкового навантажувача становить 600 т/год., в два рази більше за продуктивність екскаваторного типу навантаження, який становить 292 т/год., згідно формули (3.5).

Змінна експлуатаційна продуктивність стрічкового транспортера в т., визначаємо за формулою (3.4)

$$P_{3M}^e = 600 \cdot 0,75 \cdot 0,75 \cdot 8 = 2700 \text{ т / зм .}$$

Тривалість знаходження рухомого складу під вантажними операціями  $T_{ВН}$  знаходимо за формулою (3.10). Збільшимо кількість подач вдвічі

$$T_{ван} = \frac{24 - 0,66 \cdot 3 - 4}{6} = 3 \text{ год.}$$

Для стрічкового навантажувача

$$M = \frac{10125 \cdot 0,33}{600 \cdot 3} = 1,85.$$

Приймаємо  $M=2$  машини.

Потреба в штаті механізаторів для обслуговування машин, обладнання і пристроїв може бути визначена методом безпосередніх розрахунків, виходячи з числа об'єктів обслуговування кожного з них і змінності роботи.

Приймаємо 11 водіїв для стрічкового навантажувача, тобто 22 особи.

Комбінація гусеничного і колісного шасі робить цю модель унікальною, маневреною та неймовірно мобільною.

Це дозволяє з легкістю пересуватись та рівномірно завантажувати вагони.



Рисунок 3.1 – Стрічковий конвеєр Trackstack

Технологічний графік навантаження з порівнянням швидкості навантаження двох різних типів навантаження, екскаваторного-одноковшового Volvo та

стрічкового Trackstack.

Операції	До навантаження	Час навантажувальної операції	Після навантаження
Почата вагонів під навантаження	0,66		
Навантаження		3 6	
Забирання вагонів			

Рисунок 3.2 – Технологічний графік навантаження

Час навантаження екскаватором становить 6 год, а час стрічкового навантажувача 3 год. Тобто при впровадженні нового методу навантаження ми заощаджуємо 3 год на одній подачі. В розрахунках прийнято 3 подачі, тоді загальна економія буде становити 9 год на добу.

### 3.4 Розрахунок окупності при впровадженні стрічкового навантажувача

Стрічковий конвеєр має значну перевагу швидкості навантаження щебеню в вагони. Так як технічна продуктивність стрічкового конвеєру становить 600 т/год, а екскаватору 292 т/год.

Навантаження стрічковим конвеєром на 3 годин менше від екскаваторного, зображено на рисунку 3.2.

Виходячи з цього економія за 9 годин буде становити

$$T_{ек} = C_{np} \cdot t_{np} \quad (3.13)$$

де  $T_{ек}$  – година-економія;

$C_{пр}$  – ціна за простій однієї години;

$t_{пр}$  – час простою.

$$T_{ек} = 80 \cdot 9 = 720 \text{ год-ек.}$$

Економія за 83 вагонів за 9 годин складатиме

$$E_n = t_{ек} \cdot N_{ваг} \quad (3.14)$$

$$T_{ек} = 720 \cdot 83 = 59760 \text{ грн.}$$

Річна економія за робочі дні складе:

$$E_n^p = E_n \cdot 305 \quad (3.15)$$

$$T_{ек} = 59760 \cdot 305 = 18226800 \text{ грн.}$$

Згідно розрахунків бачимо що при введені нового методу навантаження економія становить 18226800 грн. на рік.

Ціна установки складає 5,0 млн грн. при потребі в 2 машини, тоді загальна вартість складе 10,0 млн грн. Тобто строк окупності становить 6 місяців.

#### 4 РОЗРАХУНОК КРІПЛЕННЯ ВАНТАЖУ

Вихідні дані:

1. Найменування вантажу – залізобетонні вироби (поперечний розріз – трапеція)
2. Характеристика вантажу:
  - довжини (L) – 9320
  - ширина (B) – 2455
  - висота (H) – 2110
  - діаметр (D): a – 1110
  - кількість вантажу (n) – 1
  - вага вантажу ( $Q_{гр.}$ ), т – 13,0.

Розміщення та кріплення вантажів на відкритому рухомому складі повинно виконуватися в повній відповідності з Технічними умовами, а також кресленнями, затвердженим порядком.

Загальні положення повинні дотримуватися при перевезенні всіх вантажів на відкритому рухомому складі.

Навантажений на відкритий рухомий склад вантаж з урахуванням упаковки і кріплення повинен розміщуватися в межах встановленого габариту навантаження при умові знаходження вагона на прямій горизонтальній ділянці колії і спів паданні в першій вертикальній площині повздовжніх осей рухомого складу і колії. При цьому розміри вантажу будуть відповідати габариту навантаження в повздовжніх розрізах, якщо його довжина не перевищує значень, допустимі повздовжні розрізи довгомірного вантажу визначаються розрахунками. Працівники залізничного транспорту виконують контроль за дотриманням вантажовідправниками Технічних умов навантаження і кріплення вантажів на відкритому рухомому складі шляхом огляду навантажених вагонів. Звертається

увага на відповідність розміщення вантажу способу, який встановлюють Технічні умови, креслення чи схеми, правильності розташування і кріплення вантажу; виконання загальних положень про розміщення і кріплення вантажів.

#### **4.1 Розміщення вантажу у вагоні**

Способи розміщення та кріплення вантажів на відкритому рухомому складі визначається у відповідності до Технічних умов. Вагон для перевезення вантажу обирається з врахуванням кращого використання його місткості та вантажопідйомності, а також забезпечення збереження вантажу. Дотримуючись правил безпеки руху на залізничному транспорті, завантажений на відкритий вагон вантаж, із врахуванням його упаковки та кріплення, повинен знаходитися у межах встановлених габаритів завантаження за умови розташування вагона на прямій горизонтальній ділянці колії [23].

Вантаж у кваліфікаційній роботі перевозимо на 4-колійній платформі з вантажопідйомністю 71 т, базою вагона 9720 мм і довжиною 1330 мм; шириною 2770 мм.

Довжина вантажу  $L=9320$  мм не перевищує довжину платформи 1330 мм. Отже, вантаж задовольняє умовам габариту навантаження, тобто даний вантаж габаритний.

Центр маси (ЦМ) порожнього вагона над рівнем головки рейки знаходиться на висоті 800 мм. ЦМ вантажу як у вертикальній так і у горизонтальній площинах зміщений в горизонтальній площині від вертикальної на 0,5 м.

Поперечне зміщення загального ЦМ вантажів від вертикальної площини, в якій знаходиться повздовжня вісь, допускається не більше 100 мм.

Поперечне зміщення

$$e_{зм} = \frac{B}{2} - 1,2275 = 0$$

Повздовжнє зміщення

$$l_{зм} = \frac{L}{2} - 4,16 = 0,5 м$$

Розрахунок згинаючого моменту, тобто навантаження, що діє на візки вагонів.

Маса вантажу дорівняє

$$Q_{вн} = Q_{вн} \cdot g, \quad (4.1)$$

де  $g=10 \text{ м/с}^2$  – прискорення вільного падіння.

$$Q_{вн} = 13,0 \cdot 10 = 130 \text{ кН.}$$

Схема передачі навантаження на раму вагона рівномірно посередині бази.

Величину максимального згинаючого моменту згідно схеми визначаємо за формулою

$$M_{max} = \frac{Q_{вн} \cdot l_{ван}}{8} (4a + l_{ван}), \quad (4.2)$$

де  $Q_{вн}$  – маса вантажу, кН;

$l_6$  – довжина бази вагона, м.

$$M_{max} = \frac{130 \cdot 9,32}{8} (4 \cdot 0,2 + 9,32) = 1533 \text{ кН} = 15,33 \text{ т} \cdot \text{с}$$

В зв'язку з повздовжнім зміщенням ЦМ візки платформи завантажуються нерівномірно. Величини навантажень визначаємо наступним чином

$$Q_{\min} = Q_{\text{ен}} \left(0.5 - \frac{l_{\text{ен}}}{l_{\text{б}}}\right), \quad (4.3)$$

$$Q_{\max} = Q_{\text{ен}} \left(0.5 + \frac{l_{\text{ен}}}{l_{\text{б}}}\right) \quad (4.4)$$

$$Q_{\min} = 130 \left(0.5 - \frac{0.5}{9.72}\right) = 58.31 \text{ кН}$$

$$Q_{\max} = 130 \left(0.5 + \frac{0.5}{9.72}\right) = 71.69 \text{ кН}$$

Різниця величин мінімального і максимального навантажень не повинна перевищувати 100 кН або 10 тс відповідно до ТУ

$$\Delta Q = Q_{\max} - Q_{\min} \quad (4.5)$$

$$\Delta Q = 71.69 - 58.31 = 13.38 \text{ кН}$$

$$\Delta Q < 100 \text{ кН}.$$

#### 4.2 Перевірка поперечної стійкості вагона з вантажем

Перевірка поперечної стійкості навантаженого вагона виконується в тих випадках, якщо ЦМ вагона з вантажем знаходиться на висоті більше як 2,3 м над

рівнем головки рейки або навітряна поверхня 4-вісного вагона з вантажем більше 50 м<sup>2</sup>.

Висота ЦМ вагона з вантажем визначається за формулою

$$H_{цм} = \frac{Q_{вн} \cdot H_6 + \sum Q_i H_i}{Q_6 + \sum Q_i}, \quad (4.6)$$

де  $Q_в$  – сила тяжіння вагона;

$H_в$  – висота ЦМ вагона над рівнем головки рейки;

$Q_i$  – сила тяжіння вантажів, які знаходяться на платформі;

$H_i$  – висота ЦМ вантажу над рівнем головки рейки.

$$H_{цм} = \frac{214 \cdot 0,8 + 130(1,32 + 1,055)}{214 + 130} = 1,4 м$$

Площа бічної поверхні піддана впливу вітру визначається за формулою

$$S_{заг} = S_{пл} + S_{вн}, \quad (4.7)$$

де  $S_{пл}$  – площа поверхні вагона, яка піддана впливу вітру;

$S_{вн}$  – площа поверхні вантажу.

$$S_{заг} = 13,3 + (9,32 \cdot 2,11) = 32,97 м^2$$

Так як  $H_{цм}$  дорівнює 1,4 м менша за 2,3 м і  $S_{заг}$ , яка дорівнює 32,97 м<sup>2</sup> менша 50 м<sup>2</sup>, то стійкість вантажу разом з платформою відносно головки рейки забезпечується.

### 4.3 Розрахунок сил, що діють на вантаж при перевезенні

На вантаж при перевезенні діють повздовжні, поперечні та вертикальні інерційні сили, сили тиску вітру і сили тертя, які досягають максимальних значень не одночасно. Повздовжні інерційні сили зароджуються в момент зіткнення вагонів при маневрах та в поїздах. Поперечні та вертикальні сили в цей час невеликі. Тому сили, що діють на вантаж при перевезенні, враховуються при розрахунках розміщення та кріплення у двох поєднаннях.

I. Повздовжня інерційна – тертя.

II. Поперечна інерційна – тертя – вертикальна інерційна – вітрова.

Точкою прикладання повздовжніх, поперечних та вертикальних інерційних сил є ЦМ, точкою прикладання рівнодіючої сили вітру – геометричний центр площини навітряної поверхні.

Повздовжні інерційні сили розраховуються

$$F_{n\partial} = a_{n\partial} \cdot Q_{ван}, \quad (4.8)$$

де  $a_{n\partial}$  – питома повздовжня інерційна сила, відповідно для вагонів з масою брутто 22 т та 94 т ( $a_{22}=1200$  Н/кН;  $a_{94}=970$  Н/кН).

$$a_{n\partial} = a_{22} - \frac{Q_{ван}(a_{22} - a_{94})}{720} \quad (4.9)$$

$$a_{n\partial} = 1200 - \frac{130(1200 - 970)}{720} = 1158,5 \text{ Н / кН}$$

$$F_{n\partial} = 1158,5 \cdot 130 = 150,6 \text{ кН}$$

Поперечна горизонтальна інерційна сила з'являється внаслідок коливального переміщення кузова вагона з вантажем під час руху при взаємодії колії та рухомого складу. До таких переміщень належать: бічна качка, поперечний зсув, виляння.

При проходженні вагона в кривих на вантаж діє відцентрова сила, яка залежить від швидкості руху і радіусу кривої.

Величина поперечної інерційної сили визначається за формулою

$$F_n = a_n \cdot Q_{ван}, \quad (4.10)$$

де  $a_n$  – питома поперечна інерційна сила, Н/кН.

При розміщенні ЦМ в інших вертикальних площинах, що проходять через середину вагона  $a_c$  чи шкварневу балку  $a_{ш}$ ,  $a_n$  розраховується за формулою

$$a_n = a_c + \frac{2(a_{ш} - a_c)}{l_b} l_{зм}, \quad (4.11)$$

$$a_n = 280 + \frac{2(500 - 280)}{9,72} 0,5 = 302,6 \text{ Н / кН}.$$

вертикальна інерційна сила з'являється внаслідок коливальних переміщень вагона, галопування, підстрибування та бокової качки [23].

Розмір вертикальних інерційних сил залежить від швидкості руху поїзда, стану колії та інших факторів. Величина вертикальної інерційної сили визначається за формулою

$$F_v = a_v \cdot Q_{ван}, \quad (4.12)$$

де  $a_b$  – питома вертикальна сила, Н/кН.

$$a_b = 200 + k \cdot l_{зм} + \frac{19000}{Q_{ван}}, \quad (4.13)$$

де  $k$  – коефіцієнт, який приймається рівним 5.

$$a_b = 200 + 5 \cdot 05 + \frac{19000}{130} = 348,7 \text{ Н / кН}$$

$$F_b = 348,7 \cdot 130 = 45,3 = 45331 \text{ Н} = 45,3 \text{ кН.}$$

вітрове навантаження  $W$  приймається нормальним до поверхні вантажу, воно залежить від швидкості повітря, розмірів поверхні вантажу та його стану. Для повітряного навантаження враховується тільки в напрямку, поперечному осі колії. Значення повітряного навантаження розраховується за формулою

$$W = 0.5 \cdot k \cdot S_{ван}, \quad (4.14)$$

де 0,5 – питома вітрове навантаження, кН/м<sup>2</sup>;

$S_{ван}$  – повітряна поверхня вантажу, м<sup>2</sup>;

$k$  – коефіцієнт опору повітря ( $k = 1$ ).

$$W = 0.5 \cdot 1 \cdot 19,67 = 9,8 \text{ кН}$$

розмір сили тертя, що перешкоджає переміщенню вантажу в повздовжньому напрямку розраховується за формулою

$$F_{тр}^{пд} = Q_{ван} \cdot \mu, \quad (4.15)$$

де  $\mu$  – коефіцієнт тертя вантажу по підлозі, підкладках (приймаємо рівним 0,55 (для залізобетону по дереву)).

$$F_{mp}^{n\partial} = 130 \cdot 0,55 = 71,5 \text{ кН}$$

величина тертя, що перешкоджає переміщенню вантажу в поперечному напрямку визначається за формулою

$$F_{mp}^n = \mu \cdot Q_{ван} (1000 - a_6), \quad (4.16)$$

$$F_{mp}^n = 0,55 \cdot 130(1000 - 348,7) = 46568 \text{ Н} = 46,6 \text{ кН.}$$

#### 4.4 Перевірка стійкості вантажу

Внаслідок дії інерційних сил і сил вітру вантаж переміщується в повздовжньому і поперечному напрямках, можливе повздовжнє та поперечне перекидання, перекочування вантажу.

Умови стійкості вантажу від поступальних переміщень у залежності від напрямку переміщення мають вигляд:

в повздовжньому напрямку

$$F_{mp}^{n\partial} > F_{n\partial} \quad (4.17)$$

$$71,5 > 150,6$$

в поперечному напрямку

$$F_{mp}^n > (F_n + W) \cdot 1,25 \quad (4.18)$$

$$46,6 > (39,3 + 9,8) \cdot 1,25$$

$$46,6 > 61,4.$$

Так як дані умови не виконуються, то вантаж необхідно закріплювати.

Стійкість вантажу від перекидання уздовж та поперек вагона забезпечується в тому разі, якщо відновлюючий момент перевищує момент перекидання на величину коефіцієнту запасу стійкості [24].

Коефіцієнт запасу стійкості вантажу від перекидання визначається за формулою:

уздовж вагона

$$\eta_{n\partial} = \frac{l_{n\partial}}{h_{ym} - h_y} \geq 1,25 \quad (4.19)$$

поперек вагона

$$\eta_n = \frac{Q_{ван} \cdot b_n}{F_l (h_{ym} - h_y) + W (h_{ym} - h_y)} \geq 1,25 \quad (4.20)$$

де  $l_{n\partial}, b_n$  – найкоротша відстань від проекції ЦМ на горизонтальну площину до ребра перекидання відповідно уздовж та поперек вагона, м;

$h_{ym}$  – висота ЦМ над підлогою вагона, м;

$h_y$  – висота упора, м.

$$\eta_{n\partial} = \frac{4,16}{1,06 - 0,15} = 4,38 \geq 1,25$$

$$\eta_n = \frac{130 \cdot 1,23}{39,3(1,06 - 0,15) + 9,8(1,06 - 0,15)} = 3,43 \geq 1,25$$

Від перекидання в повздовжньому та поперечному напрямках вантаж стійкий.

#### 4.5 Вибір способу кріплення вантажу

Кріплення вантажу вибирається в залежності від виду вантажу і його переміщення.

Для перевезення данного вантажу необхідне наступне кріплення (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Спосіб кріплення вантажу

Вантаж	Переміщення	Кріплення
Залізобетонний виріб з поперечним розрізом – трапеція	Поступове переміщення вздовж та поперек	Торцеві та бокові стояки, бруски, розтяжки та обв'язки

#### 4.6. Розрахунок кріплення вантажу

Величини повздовжнього  $\Delta F_{n\partial}$  та поперечного  $\Delta F_n$  зусиль, які повинні сприйматися кріпленням, розраховуються за формулами

$$\Delta F_{n\partial} = F_{n\partial} - F_{mp}^{n\partial} \quad (4.21)$$

$$\Delta F_{n\partial} = 150,6 - 71,5 = 79,1 \text{ кН}$$

$$\Delta F_n = 1,25(F_n + W) - F_{mp}^n \quad (4.22)$$

$$\Delta F_n = 1,25(39,3 + 9,8) - 46,6 = 14,8 \text{ кН}.$$

Поперечне зсовуючи зусилля сприймається і перекидається упірними і розпірними брусками на торцеві короткі стійки. Максимальне зусилля, що витримується однією стійкою, відповідно до ТУ дорівнює 11,0 кН, отже, дві стійки зможуть погасити повздовжню інерційну силу, величина якої становить 22,0 кН.

Розтяжки повинні сприймати біля 50% повздовжньої непогашеної інерційної сили. Зусилля в розтяжках, що виникає від повздовжніх інерційних сил визначається за формулою

$$R_p^{n\delta} = \frac{(\Delta F_{n\delta} - 22) \cdot 0,5}{n_p (\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha \cdot \cos \beta_{n\delta})} \quad (4.23)$$

де  $n_p$  – кількість розтяжок;

$\alpha$  – кут нахилу розтяжки до підлоги вагона;

$\beta_{np}$  – кут між проекцією розтяжки на горизонтальну площину і повздовжніми осями (поперечними) вагона.

$$R_p^{n\delta} = \frac{(79,1 - 22) \cdot 0,5}{2(0,55 \cdot 0,47 + 0,88 \cdot 0,76)} = 15,39 \text{ кН}$$

$$R_p^{n\delta} = \frac{\Delta F_n}{n_p (\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha \cdot \cos \beta_n)} \quad (4.24)$$

$$R_p^{n\delta} = \frac{14,8}{2(0,55 \cdot 0,47 + 0,88 \cdot 0,76)} = 8,0 \text{ кН}$$

Для кріплення вантажу вибираємо розтяжку, яка сприймає більше зусилля, тобто вибираємо розтяжку, що сприймає зусилля 15,50 кН і яка складається з дроту діаметром 6 мм і 5 ниток [25].

Непогашена частина зусилля, що повинна сприйматися опірними і розпірними брусами, які прибиваються до підлоги платформи цвяхами. Загальна кількість цвяхів визначається за формулою

$$n_{цв} = \frac{\Delta F_{нд} - 22 - 31}{0.75}, \quad (4.25)$$

$$n_{цв} = \frac{79,1 - 22 - 31}{0.75} = 35шт.$$

Визначена кількість цвяхів забивається рівномірно в упори і розпірні бруси відповідно до вимог ТУ.

## **5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **5.1 Шкідливі та небезпечні виробничі фактори та засоби захисту від них**

У трудовій діяльності на працівників станції впливають різні шкідливі фактори виробничого середовища. Тому умови праці на виробництві значною мірою визначаються наявністю виробничих шкідливостей (шкідливих факторів виробничого середовища). Під виробничими шкідливостями розуміють умови виробничого середовища, трудового та виробничого процесів, які за нераціональної організації праці впливають на стан здоров'я працівників та їх працездатність.

Шкідливі виробничі фактори за характером впливу поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психологічні.

Залежно від характеру походження виробничі шкідливості поділяються:

– шкідливості, пов'язані з трудовим процесом. Вони зумовлені нераціональною організацією праці;

– шкідливості пов'язані з виробничим процесом. Вони створюються за рахунок технічних недоліків виробничого устаткування (промислового пилу, шуму, вібрації, шкідливих хімічних речовин, випромінювання). Майже всі вони нормуються шляхом установлення стандартів, санітарних норм і кількісно оцінюються;

– шкідливості, пов'язані із зовнішніми обставинами праці і виробництва. Вони зумовлені недоліками загальносанітарних умов на робочому місці.

Виробничі шкідливості несприятливо впливають на працівників, знижують їх дієздатність та погіршують стан здоров'я.

Наслідком дії виробничих шкідливостей можуть бути:

– професійні захворювання;

– посилення захворювання, яке вже має працівник та зниження опірності його організму відносно зовнішніх чинників, що зумовлюють підвищення загальної захворюваності;

– зниження працездатності та продуктивності праці.

Чимало виробничих процесів пов'язано з дією промислового пилу на працівників. Дрібні частки твердих речовин, зважуваних у повітрі, прийнято називати пилом. Наявність пороху в повітрі зумовлена характером та організацією технологічного процесу.

Концентрацію пилу в повітрі робочої зони визначають безпосередньо за допомогою фотопилoměру.

Важливе значення має гігієнічна оцінка пилу, тобто визначення її дисперсності (розміру та кількості пилових частин у повітрі). Багатьма дослідженнями доведено, що найглибше в організм людини проникають пилові частинки, які мають розмір менше  $5 \text{ мкм}$ . При цьому встановлено, що чим менший розмір частинок пилу, тим більша їх біологічна, фізіологічна та хімічна активність [26].

Пил шкідливо впливає здебільшого на верхні дихальні шляхи. При цьому його дія залежить від його природи, концентрації, дисперсності, а також розчинності.

Пил шкідливо впливає на легені працівників. Під його впливом виникає таке тяжке професійне захворювання, як силікоз, асбесткоз та інші. Кількість пилу визначається ваговим, фотоелектричним та розрахунковим способами.

Для визначення змісту небезпечних газів та парів у повітрі виробничих приміщень та вантажних фронтів проектом слід передбачити застосування газоаналізаторів УГ-2, які дають змогу визначити зміст газів та парів 14 найменувань.

До заходів, завдяки яким скорочується утворення пилу, належить раціоналізація технологічних процесів, мокрі способи (шляхом зволоження поверхні робочої зони).

Для захисту від негативного впливу працівникам станції видають спецодяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту. Спецодяг і спецвзуття, що видаються працівникам, повинні бути зручними в роботі, належної якості,

відповідати вимогам державних стандартів і технічних умов, розміру і зросту працівників станції.

Території під'їзних колій, а також території підприємств, розташованих поблизу станцій, які вони обслуговують є джерелом специфічних небезпек та шкідливостей. Головні небезпеки тут пов'язані із можливістю травмування залізничників, працівників підприємств, а також мешканців розташованих поряд населених пунктів рухомим складом, що пересувається. Шкідливими факторами є виробничий шум та промислові викиди підприємств або вантажно-розвантажувальних пристроїв.

Прилади з відкритим джерелом вогню або з викиданням іскор не можна розташовувати із навітряного боку по відношенню до складів пожежно-небезпечних та отруйних речовин. Таких самих вимог дотримуються по відношенню до виробничих будівель при розміщені вказаних складів, а також до виробничих процесів, що виділяють в атмосферу газ, дим та пил.

Промислові підприємства та окремі цехи, які забруднюють повітряне середовище газами, димом, кіптем, пилом та іншими аерозолями, відповідно до БН-245-71 відокремлюються від меж житлових районів санітарно-захисними зонами. Розміри цих зон встановлюються залежно від класу об'єкта. Взагалі існує п'ять класів.

Підвищені колії, естакади та інші пристрої для розвантажування тих вантажів, що пилять, розташовують із урахуванням пануючих вітрів на відстані не менш ніж 50 м від складів тарно-штучних вантажів та контейнерних ділянок і не менш ніж 300 м від службових та житлових споруд.

Необхідно, щоб проїжджа частина доріг і місця навантаження-розвантаження мали тверде покриття. Потрібно, щоб тверді покриття або переносні настели через рейкові колії мали ширину 1,5 м для проходу вантажників і 3 м для переміщення засобів механізації. Підлога вантажних платформ повинні знаходитися на рівні 1100 мм від верху головки рейки. Ширина рампи зі сторони залізничної колії передбачається не менше 3 м, а зі сторони авто

під'їзду – не менше 1,5 м.

Ряд вимог віднесений безпосередньо до приладів, навантажувально-розвантажувальних машин, пристосуванням та інструменту. Автонавантажувачі, тракторні навантажувачі, електронавантажувачі, екскаватори та інші машини дозволяється експлуатувати в відповідності до технічного паспорту. Раз в рік навантажувально-розвантажувальні машини піддані комісійному огляду. При вводі машини в роботу назначають осіб, відповідальних за її експлуатацію. На кожен візок і тачку наносять трафарет з вказанням граничної робочого навантаження і клеймо заводу-виробника або майстерень.

Санітарно-гігієнічне та побутове обслуговування робітників вантажного господарства залізниць здійснюється на підставі діючих норм та правил.

На об'єктах вантажного господарства проектом необхідно передбачити влаштування гардеробних, приміщень для сушіння робочого одягу, обігріву працюючих, душові, туалети, приміщення для харчування. Набір цих приміщень та їх пропускну спроможність слід визначати, виходячи із санітарної характеристики групи виробничих процесів.

Усі допоміжні приміщення передбачаються на перших поверхах будівель. Усі об'єкти вантажного господарства повинні бути забезпечені питною водою з розрахунку споживання від 2,5 до 4,0 літрів у добу на одну людину.

Якість питної води повинна відповідати встановленим санітарним вимогам.

Коли після очищення питної води мають місце відхилення від санітарних вимог до її якості, то ця вода підлягає кип'ятінню тривалістю 15 – 20 хвилин [27].

Санітарно-побутові приміщення розташовуються на відстані не менше 50 м від завантажувальних бункерів та об'єктів з боку домінуючого напрямлення вітру. Входи в ці приміщення не проектується з боку залізничних колій, які проходять на відстані менше 7,0 м.

При експлуатації електрообладнання навантажувально-розвантажувальної техніки, виконанні деяких технологічних операцій на вантажних пунктах застосовується захисне заземлення, «занулювання», блискавкозахист та захист від

статичної електрики.

Для захисного заземлення передбачається з'єднання металічних частин електрообладнання з землею. Захисне заземлення передбачено для напруги змінного струму 380В та вище, постійного струму 440 В та вище. Захист від блискавки – це комплекс захисних споруд, які призначені для забезпечення захисту людей, зберігання будівель та споруд, обладнання та матеріалів від можливих вибухів, запалювань та руйнування, які викликаю дією блискавки.

Захист будівель та споруд від прямих ударів блискавки можливо забезпечити встановленням приймача блискавки, струмовідведення та заземлювача, що і треба передбачати в умовах проектування..

Під статичною електрикою прийнято розуміти електричні заряди, які знаходяться в стані відносного покою та розповсюджені в діелектрику, або на поверхні ізолюваного провідника.

Фізіологічна дія статичної електрики на людину залежить від величини енергії, яка звільняється при розряді. Людина може відчувати слабкі, помірні та сильні уколи та удари. Ці дії безпечні для людини. Проте можливі рефлекторні рухи, які приводять до падіння з висоти, зіткнення з обертаючими частинами машин.

Тому, для відведення статичної електрики в проекті слід передбачати улаштування заземлення поручнів, естакад, пультів управління та інше.

Заземлення цих споруд слід з'єднувати із системою захисту споруд та будівель від блискавки [27].

Безпечна робота засобів механізації вантажних робіт в основному залежить від надійного огороження обертаючих частин, надійності гальмового обладнання, суворого дотримання відповідності маси вантажу, що перероблюється, вантажопідйомності машин та механізмів. Покращення умов праці на робочих місцях відбувається за рахунок механізації та автоматизації технологічних процесів, забезпечення необхідного теплообміну в виробничих приміщеннях, ізоляції небезпечних та палючих технологічних процесів,

застосування індивідуальних захисних засобів.

Охорона навколишнього середовища є однією з найважливіших і найбільш гострих проблем, які стоять в даний час перед людством.

Рациональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічного захисту населення – невід’ємна частина стійкого економічного і соціального розвитку .

## **5.2 Аналіз джерел забруднення, характеристика та їх фактори впливу на навколишнє середовище**

Особливим напрямком зниження величини забруднення навколишнього середовища на станції К є раціональний вибір технологічних процесів для виробництва готової продукції і її транспортування: використання екологічно чистого виробничого обладнання та рухомого складу, своєчасне його обслуговування та ремонт; використання засобів захисту навколишнього середовища та підтримування їх в справному стані.

Забруднення повітряного басейну на станції К викидами шкідливих речовин є однією з найважливіших екологічних проблем. Щорічно в атмосферу надходить значна кількість різноманітних речовин, кожна з яких деякою мірою небезпечна для живих організмів, споруджень, будинків, пам'ятників культури і т.п. атмосфера забруднюється продуктами згоряння палива, вуглеводнями, з'єднаннями важких металів, аерозолями кислот, лугів, фарб, пилу і т.п.

Останнім часом на станції К активізувалася робота зі зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище, поліпшенню використання природних ресурсів, дотриманню природоохоронного законодавства. Однак ця робота не повною мірою відповідає сучасним вимогам, тому що не забезпечує комплексний підхід до рішення природоохоронних проблем, недооцінює важливість виконання природоохоронних заходів, унаслідок чого засоби на їхнє здійснення

направляються по залишковому принципу. Дана природоохоронна робота і її інформаційний супровід виконаний з метою більш глибокого висвітлення екологічної обстановки на залізничному транспорті України, а також можливих шляхів її поліпшення.

Значна частина викидів (близько 85%) утворюється за рахунок спалювання палива при експлуатації дизельного магістрального і маневрового рухомого складу, рефрижераторних потягів; на долю стаціонарних джерел приходить 10-15% валового обсягу викидів.

Підприємства станції, локомотиви і сипучі вантажі, які перевозяться на відкритому рухомому складі – серйозні джерела забруднення атмосфери, акваторій і прісноводних водойм, «шумового забруднення» повітряного середовища, порушення ґрунтового покриву.

Атмосфера забруднюється отруйними продуктами не повного згоряння в локомотивах, котельнях і т.д. Виробництво щебеню, цементу, залізобетонних виробів, а також перевезення сипучих вантажів, на відкритому рухомому складі супроводжуються значним засміченням повітряного середовища пилоподібними частками. Серйозною проблемою захисту навколишнього середовища являються «шумові забруднення». Як відомо, шум, створюваний рухомих складом, гучно мовним радіомовленням, несприятливо впливає на життєдіяльність людини.

Важливими джерелами забруднення атмосфери на станції К серед стаціонарних джерел є локомотивні і вагонні депо, заводи по ремонту рухомого складу і залізничної техніки, виробничі і комунальні котельні.

Великі транспортні підприємства, до числа яких можна віднести, зокрема, локомотивні, вагонні депо, залізничні станції, заводи по ремонту залізничної техніки і їхні бази, що забезпечують, як правило, створюють і акумулюють тверді відходи (у тому числі сміття).

Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту на оточуюче середовище можна класифікувати за наступними ознаками:

- 1) фізичні (теплові випромінювання, електричні поля, шум, інфразвук,

ультразвуку, вібрація, радіація);

2) хімічні речовини та сполуки (кислоти, солі металів, альдегіди, ароматичні вуглеводи, фарби та інші), які підрозділяються на надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, небезпечні та мало небезпечні;

3) механічні (тверді відходи, механічний вплив на ґрунт будівничих, дорожніх, колійних та інших машин);

4) біологічні (мікроорганізми, бактерії, віруси, найпростіші та їх вихідні).

Ці фактори можуть діяти на природне середовище довгочасно, порівняно недовго, короткочасно та миттєво. Час дії факторів не завжди визначає розмір шкоди, що завдається природі [28].

За способом акумуляції в організмі хімічні речовини розділяються на акумулюючі, що вступають в реакцію з органами людини і не акумулюючі, які після припинення дії виводяться із організму.

За масштабами дії шкідливі фактори підрозділяються на такі, що діють на невеликій площі, діючі на окремі ділянки місцевості, глобальні.

Таким чином всі вище наведені фактори несуть велику частину впливу на навколишнє середовище.

Залізничний транспорт постійно впливає на природне середовище, рівень дії може лежати в допустимих рівноважних і кризових межах.

За характером впливу залізничного транспорту на стан середовища проблема має два аспекти: використання транспортом природних ресурсів і транспортне забруднення середовища.

Негативний вплив залізничного транспорту на середовище включає порушення стійкості природних ландшафтів транспортною інфраструктурою шляхом розвитку ерозій і обвалів; забруднення атмосфери відпрацьованими газами; постійне зростання рівня забруднення землі нафтою, свинцем, продуктами видування і осипання сипких вантажів (вугілля, руда, цемент).

Особливо небезпечними є аварії на залізницях.

Порушення стійкості природних ресурсів можна уникнути шляхом

зміцнення земляного полотна, збільшення максимального навантаження, яке здатне витримати земляне полотно, а також зниження навантаження від рухомого складу.

Забруднення атмосфери можна уникнути, якщо спробувати замінити частини рухомого складу (в основному, тепловозів), що викидають багато шкідливих речовин в атмосферу на такі, які унаслідок своєї експлуатації викидають менше шкідливих речовин. Часто заміна таких частин означає зниження ефективності роботи даних частин [29].

Забруднення ґрунту і атмосфери через осипання або видування сипких вантажів можна уникнути, якщо спробувати підвищити герметичність вагонів і піввагонів, що знову ж таки досить дорого. Щоб уникнути подальших аварій на залізницях, треба враховувати правила поїзної роботи, ступінь зношеності рухомого складу і колій, а також вчасно проводити планові і позапланові ремонти. Проте це лише наслідок проблеми, витoki якої лежать в дещо іншій площині.

Річ у тім, що на сьогоднішній день в Україні залізничні колії використовуються як пасажирськими, так і вантажними рухомими складами. Величезні вантажні поїзди (50 вагонів і більше) курсують коліями набагато частіше, ніж пасажирські. Через це ті колії, по яких рухаються вантажні поїзди, швидко стають непридатними до подальшої експлуатації, на відміну від тих колій, по яких рухаються пасажирські й інші поїзди. Вирішенням проблеми може бути спорудження додаткових колій, які будуть призначатися під пасажирські та інші поїзди, і рух по яких вантажних поїздів буде дозволений тільки в самих крайніх випадках.

Зрозуміло, для спорудження таких колій потрібні великі фінансові вкладення, а також виділення ділянок під будівництво, робочої сили та інструментів. В умовах дефіциту всього переліченого вище проблема зберігатиметься до тих пір, поки її не визнають однією з найбільш важливих на сьогоднішній день.

Основним джерелом забруднення атмосфери є відпрацьовані гази дизельних двигунів тепловозів. У них містяться оксид вуглецю, оксид і діоксид азоту, різні вуглеводні, сірчистий ангідрид, сажа. Зміст сірчистого ангідриду залежить від кількості сірки в дизельному паливі, а зміст інших домішок – від способу його спалювання, а також способу наддуву і навантаження двигуна [30].

Дослідження показали, що вміст у повітряному середовищі оксиду вуглецю, оксидів азоту, сірчистого ангідриду перевищує гранично допустимі максимально разові концентрації для атмосферного повітря. Це свідчить про значне забруднення повітря залізничних станцій відпрацьованими газами тепловозів. На відстані 150 м від станції оксиди азоту виявляються в таких концентраціях, що й на станції. Такі речовини, як акролеїн і оксид вуглецю, не були виявлені. Проблема на сьогоднішній день вирішується заміною тепловозів на електровози.

Велика частина проблем, що викликаються шумом від експлуатації залізниці, вирішується використанням спеціальних глушників, що знижують рівень шумової дії, а також заміною найбільш «галасливих» частин залізниці на такі, які при експлуатації створюють менше шуму. У цього методу є декілька недоліків, як: висока вартість запасних частин і глушників, а також низька їх ефективність.

Перехід залізничного транспорту з парової тяги на електричну і тепловозну, якими в даний час виконується практично вся поїзна робота, сприяв поліпшенню екологічної обстановки: виключений вплив вугільного пилу і шкідливих викидів паровозів у атмосферу.

Подальша електрифікація залізниць, тобто заміна тепловозів електровозами, дозволяє виключити забруднення повітря відпрацьованими газами дизельних двигунів. Основний шлях зниження викидів токсичних речовин тепловозами полягає в зменшенні їх накопичення в циліндрах двигунів.

## ВИСНОВКИ

Вантажні перевезення є потужним фактором розвитку суспільства й продуктивних сил країни. Інтеграція України в Європейський Союз вимагає використання сучасних організаційних форм та прогресивних технологій у перевізному процесі.

Процес транспортування вантажів починається і закінчується на станціях, відкритих для вантажних перевезень. Станції, для яких вантажна і комерційна діяльність є основною, називаються вантажними станціями. Вантажні станції дуже часто є стиковими пунктами різних видів транспорту і залізничного транспорту різної колії, виконують операції, пов'язані з передачею вагонів і вантажів на під'їзні колії підприємств.

Технологічний процес роботи конкретної станції повинен передбачати і забезпечувати: найбільш ефективне використання всіх технічних засобів станції для виконання потреб з переробки вагонів; приймання та відправлення поїздів з найменшим часом знаходження їх на станції на підставі підвищення продуктивності праці; збереження вантажу та рухомого складу; безпеку руху поїздів і виконання маневрової роботи; зменшення собівартості переробки вагонів.

В кваліфікаційній роботі бакалавра, згідно завдання, був проведений аналіз роботи вантажної станції Н-В при взаємодії з великими вантажовласниками.

Запропоновано введення нових засобів навантаження. При використанні нової системи навантаження, час на навантаження скорочується в два рази, від показника 6 до 3 годин.

В розділі охорони праці було розглянуто основні напрямки щодо охорони праці, вимоги безпеки перед початком роботи та під час роботи, засоби захисту від шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Техніко-розпорядчий акт станції Клесів Львівської залізниці [Текст]: нормативний документ. Рукопис. Львів: РФ Львівської залізниці, 2015. 51 с.
- 2 Технологічний процес станції Клесів Львівської залізниці [Текст]: нормативний документ. Рукопис. Львів: РФ Львівської залізниці, 2015. 85 с.
- 3 Федорюк Д. П. Аналіз можливих шляхів зменшення простою місцевого вагона на станції Рутченкове. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2014. Вип. 144. С. 27–30.
- 4 Бауліна Г. С. Дослідження міжопераційних простоїв вагонів на вантажних станціях та під'їзних коліях. *Збірник наукових праць Донецького інституту залізничного транспорту*. 2014. № 37. С. 29–33.
- 5 Ковальов А. О., Волик О. І. Визначення раціонального технічного оснащення під'їзної колії підприємства. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2013. Вип. 135. С. 50–53.
- 6 Запара В. М., Вітенко М. І. Використання сучасних підходів співпраці при взаємодії станції примикання і під'їзних колій підприємств. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2014. Вип. 146. С. 13–17.
- 7 ДБН В.2.3-19-2008. Споруди транспорту. Залізничні колії 1520 мм. Норми проектування. Замінює СНиП II-39-76; введ. 26.01.2008. К.: Мінрегіонбуд України, 2008. 122 с.
- 8 Загальне положення про залізничну станцію (ЦД – 0054), затверджене наказом Укрзалізниці від 30.12.2004 № 1041–ЦЗ. Київ. 2004. 34 с.
- 9 Закон України «Про залізничний транспорт» від 05.07.12 р. – ВВР, 2013 р., №30, ст.345.
- 10 Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України. К.: Транспорт, 2005. 462 с.

11 Козаченко Д. Н., Березовый Н. И., Вернигора Р. В., Шепета А. М. К вопросу о нормировании продолжительности грузовых операций на грузовых фронтах подъездных путей. *Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень*. 2012. Вип.4. С. 49 – 54.

12 Ковальов А.О. Визначення оптимального режиму роботи під'їзної колії. *Збірник наукових праць УкрДАЗТ*. 2008. Вип. 92. С. 42 – 45.

13 Корнійчук М.П., Липовець Н.В., Шамрай Д.О. Технологія галузі і технічні засоби залізничного транспорту. Частина 1: Підручник. Друге видання, виправлене. К.: Дельта», 2008. 504 с.

14 Кушнірчук В.Г., Петров В.І. Перевезення вантажів залізничним транспортом: Довідник. К.: Основа, 2001. 508 с.

15 Методичні вказівки з розрахунку норм часу на маневрові роботи, які виконуються на залізничному транспорті. Міністерство транспорту України, Укрзалізниця. Київ, 2005. 81 с.

16 Миронюк І.В., Ігошина В.П. Організація вантажної та комерційної роботи станції у взаємодії з під'їзними коліями. Методичні вказівки до курсового й дипломного проектування, практичних занять та самостійної роботи. Для студентів всіх форм навчання спец. 7.100403 «Організація перевезень і управління на залізничному транспорті» та її спеціалізацій. 2006. Київ: КУЕТТ, 54 с.

17 Петренко Л.М., Габа В.В. Перевезення вантажів залізничним транспортом: Навчальний посібник. К.: КУЕТТ, 2004. 461 с.

18 Правила обслуговування залізничних під'їзних колій. Затверджено Наказом Міністерства транспорту України від 21.11.2000 № 644

19 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України. Част. 1 та 2. Наказ МТУ 09.12.2002р. №873.

20 Правила технічної експлуатації залізниць України. К. Транспорт, 2003. 176 с.

- 21 Практичні рекомендації щодо складання технологічного процесу роботи вантажної станції, затверджені Наказом Укрзалізниці від 04.03.2011 р. № 078 – Ц (ЦД – 0019). К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2011. 256 с.
- 22 Про залізничний транспорт [Текст] : закон України від 04 липня 1996 р. № 273/96 – ВР // Відомості Верховної Ради України (ВВР). 1996. № 40. 183 с.
- 23 Вергун О.Ф., Липовець Н.В., Гаркуша Л.Ю. Рекомендації з техніко-економічних розрахунків окремих показників експлуатаційної роботи залізниць. К.: Транспорт України, 2002. 64 с.
- 24 Сотніков І.Б. Експлуатація залізниць у прикладах і задачах. М.: Транспорт, 1990. 232 с.
- 25 Статут залізниць України. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 25.12.2002 р., № 1973.
- 26 Яновський П.О., Стрелко О.Г. Технологія роботи залізничних станцій і вузлів: Навчальний посібник. К.: КУЕТТ, 2004. 381 с.
- 27 Ключкова Е. А. Промислова, пожежна та екологічна безпека на залізничному транспорті. Москва: Транспорт, 2008. 456 с.
- 28 Вдосконалення системи охорони праці / О. Л. Сорочинська // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. : Транспортні системи і технології. 2012. Вип. 20. С. 273 – 281.
- 29 Зеленько Ю. В., Мямлін С. В. Еколого-економічні заходи стабілізації та поліпшення стану довкілля на залізничному транспорті. *Проблеми економіки транспорту*. 2014. С. 47 – 53.
- 30 Бойченко С. В. Транспортна екологія навчальний посібник. Київ. : «Центр учбової літератури», 2017. Київ. 508 с.
- 31 Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. К.: Знання, 2002. 203с.



