

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
Факультет транспорту і будівництва
Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи**

освітній ступінь - бакалавр
спеціальність - 275 – «Транспортні технології»
спеціалізація - 275.02 – «Транспортні технології
(на залізничному транспорті)»

на тему: **«ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ПОСТАЧАННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДО ДЕРЖРЕЗЕРВУ»**

Виконав

здобувач вищої освіти
групи ОПЗТ-19д



(підпис)

Котов В.М.

Керівник:



(підпис)

доц. Михайлов Є.В.

Завідувач кафедри:



(підпис)

проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет транспорту і будівництва
Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті
Освітній ступінь - бакалавр
Спеціальність - 275 – «Транспортні технології»
Спеціалізація - 275.02 – «Транспортні технології
(на залізничному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

“ 29 ” 05 2023 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА ЗДОБУВАЧЕВІ ВИЩОЇ ОСВІТИ Котову Валерію Миколайовичу

**1. Тема роботи «ПОКРАЩЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ
ВАНТАЖІВ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

Керівник роботи: Михайлов Є.В., к.т.н., доцент.
затверджені наказом по університету від “30” 05 2023 року № 305/14.03-С

2. Строк подання здобувачем роботи: 15.06.2023р.

3. Вихідні дані до роботи: Властивості та технологічні особливості швидкопсувних м'ясних вантажів. Нормативні документи, що регламентують залізничні перевезення ШПВ. Інформація щодо сучасного обладнання рефрижераторних контейнерів та технологічних процесів їх роботи.

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

1. Загальна характеристика Держрезерву України.
2. Характеристика швидкопсувних м'ясних вантажів та умов їх постачання до Держрезерву.
3. Залізничний рухомий склад та обладнання для перевезень ШПВ.
4. Складське обладнання для переробки ШПВ.

5. Визначення технічного оснащення холодильних складів.
6. Використання інноваційних технологій температурного контролю.

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів):

1. Характеристика засобів транспортування ШПВ - 2,0 сл.
2. Схеми, графіки, ілюстрації - 9,0 сл.

6. Консультанти розділів роботи (якщо є):

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

7. Дата видачі завдання 29.05.2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Прим.
1.	Загальна характеристика Держрезерву України	20.04.2023р.	
2.	Загальна характеристика м'ясних швидкокопсувних вантажів	25.04.2023р.	
3.	Засоби та обладнання залізничного холодильного транспорту	05.05.2023р.	
4.	Забезпечення збереження швидкокопсувних вантажів при перевезенні автомобілями –рефрижераторами	15.05.2023р.	
4.	Розрахунки організації складського господарства для переробки ШПВ	25.05.2023р.	
5.	Креслення схем та чертежів (слайдів).	05.06.2023р.	
6.	Оформлення пояснювальної записки.	15.06.2023р.	

Здобувач вищої освіти

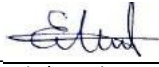


(підпис)

Котов В.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



(підпис)




доц.Михайлов С.В.

(прізвище та ініціали)

Примітки:

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

№ строки	Форма	Позначення	Найменування	Кіл. арк.	№ екз.	Прим.
1						
2			<u>Документація загальна</u>			
3	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т1	Вихідні дані роботи	1	-	слайд
4	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т2	Мета, об'єкт, предмет та методи виконання роботи	1	-	слайд
5						
6	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т3	Рухомий склад для перевезення швидкопсувних вантажів.	1	-	слайд
7						
8	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т4	Рефрижераторні контейнери для перевезень ШПВ.	1	-	слайд
9						
10	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т5	Основні параметри РК SEACOLD.	1	-	слайд
11	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т6	Пристрій холодильних складів	1	-	слайд
12						
13	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т7	Приклади КМВРР на холодильниках	1	-	слайд
14						
15	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т8	Приклади технологічних схем використання електронавантажувачів на рефрижераторних складах	1	-	слайд
16						
17						
18	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т9	Конструкція та принцип дії пристрою «Термохрон»	1	-	слайд
19						
20						
21	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т10	Конструкція та принцип дії пристрою «Термохрон»	1	-	слайд
22						
23						
24	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.Т11	Висновки	1	-	слайд
25			<u>Разом аркушів</u>	11	-	слайди
26	A4	РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Пояснювальна записка	72	-	

				РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Котов				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.					н	3	1
Керівн.	Михайлов				Відомість кваліфікаційної роботи бакалавра СНУ ім. В.Даля, кафедра ЛУБРТ		
Н. контр.							
Зате.	Чернецька-Біл						

РЕФЕРАТ

Робота кваліфікаційна бакалавра: 72 с., 13 рис., 8 табл.,

21 джер., 11 граф.арк.(слайдів)

Мета роботи - Покращення технологій залізничного постачання м'ясної продукції до Держрезерву.

Об'єкт – Технологічні процеси залізничних перевезень швидкопсувних вантажів.

Предмет – Технології залізничних перевезень швидкопсувних м'ясних вантажів.

Методи виконання роботи – порівняльно-аналітичні, математичні.

Розглянута загальна характеристика та сфера діяльності державного підприємства Держрезерв України.

Проведена класифікація швидкопсувних м'ясних вантажів та умов їх перевезення і зберігання при залізничних постачаннях до Держрезерву.



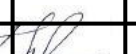
Проаналізовано характеристики залізничного рефрижераторного рухомого складу та транспортного обладнання, що використовується при перевезеннях швидкопсувних вантажів.

Розглянуте технічне оснащення рефрижераторних складів. Проведені розрахунки їх параметрів й обладнання.

Проаналізовано правила перевезення вантажів у рефрижераторних контейнерах відправників і одержувачів.

Запропоновано шляхи покращення перевезень швидкопсувних вантажів за рахунок використання сучасних інформаційних технологій.

ДЕРЖРЕЗЕРВ, М'ЯСНІ ВАНТАЖІ, ХАРАКТЕРИСТИКИ, ПОСТАЧАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ, ВАГОН - РЕФРИЖЕРАТОР, РЕФРИЖЕРАТОРНИЙ КОНТЕЙНЕР, РЕЄСТРАТОР ТЕМПЕРАТУРИ

					<i>РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ</i>			
Змін	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Реферат</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.		<i>Котов</i>					4	72
Перевір.								
Керівн.		<i>Михайлов</i>						
Н. Контр.								
Затверд.		<i>Черненька</i>			<i>СНУ ім. В. Даля, Кафедра ЛУБРТ</i>			

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	6
1.	ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДЕРЖРЕЗЕРВ УКРАЇНИ	7
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ	12
2.1.	Якісна характеристика м'ясної продукції	12
2.2.	Пакування, маркування та транспортування м'ясної продукції	14
2.3.	Порядок і умови поставки м'ясної продукції до державного резерву	18
2.4.	Зберігання охолодженого м'яса та м'ясних продуктів. Умови та терміни зберігання	21
3.	ОБРАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ ТА ТРАНСПОРТНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ	27
3.1.	Пристрій та основні характеристики ізотермічних вагонів	27
3.2.	Особливості використання ізотермічного залізничного рухомого складу	34
3.3.	Технічна норма завантаження рефрижераторних вагонів та обладнання	35
3.4.	Пристрій та основні технічні характеристики рефрижераторних та ізотермічних контейнерів	40
3.5.	Розрахунки потрібного парку ізотермічного РС та транспортного обладнання	43
4.	ТЕХНІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ РЕФРИЖЕРАТОРНИХ СКЛАДІВ...	45
4.1	Розрахунки влаштування вантажних фронтів	45
4.2.	Розрахунки параметрів й обладнання рефрижераторних складів.....	50
4.3.	Особливості застосування механізації на холодильних складах.....	57
5.	ПРАВИЛА ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У РЕФРИЖЕРАТОРНИХ КОНТЕЙНЕРАХ ВІДПРАВНИКІВ І ОДЕРЖУВАЧІВ	59
6.	ПОКРАЩЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	63
	ВИСНОВКИ	70
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	71

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Державне агентство резерву України (Держрезерв) є центральним органом виконавчої влади, основним завданням якого є реалізація державної політики у сфері державного матеріального резерву. Цей резерв виконує, в тому числі, функції забезпечення задоволення потреб держави та населення у якісній продовольчій продукції. Тому Держрезерв здійснює роботи з формування, розміщення, зберігання, використання, поповнення та поновлення запасів такої продукції, значна частина якої представляє собою швидкопсувні вантажі. Велику частку з них складають м'ясні продукти. Їх номенклатура є достатньо широкою. Більшість з них потребує підтримання певних температурних режимів транспортування та зберігання. Порушення цих режимів може привести до втрати якості або псування цієї продукції. Це може загрожувати здоров'ю та життю населення. Звідси є необхідність вдосконалювати процеси перевезення та зберігання, впроваджувати сучасні технології доставки таких вантажів. Необхідно також ретельне обґрунтування вибору характеристик залізничного рухомого складу, складського та транспортного обладнання, що задіюються для перевезення ШПВ, та залучення сучасних інформаційних технологій для супроводу цих перевезень.

З урахуванням вищевикладеного, є достатньо актуальною тематика кваліфікаційної роботи бакалавра, що стосується покращення технологій залізничного постачання м'ясних швидкопсувних вантажів у Держрезерв України.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						6
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДЕРЖРЕЗЕРВ УКРАЇНИ

Державне агентство резерву України (Держрезерв) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Першого віце-прем'єр-міністра України - Міністра економіки і який реалізує державну політику у сфері державного матеріального резерву [16].

Держрезерв у своїй діяльності керується Конституцією та законами України, указами Президента України та постановами Верховної Ради України, прийнятими відповідно до Конституції та законів України, актами Кабінету Міністрів України, іншими актами законодавства.

Основними завданнями Держрезерву є:

- 1) реалізація державної політики у сфері державного матеріального резерву;
- 2) внесення пропозицій щодо забезпечення формування державної політики у зазначеній сфері.

Держрезерв відповідно до покладених на нього завдань:

- 1) узагальнює практику застосування законодавства з питань, що належать до його компетенції, розробляє пропозиції щодо вдосконалення законодавчих актів, актів Президента України та Кабінету Міністрів України, нормативно-правових актів міністерств та в установленому порядку подає їх Першому віце-прем'єр-міністрові України - Міністрові економіки;
- 2) здійснює управління державним резервом;
- 3) здійснює методологічне, інформаційно-аналітичне, науково-методичне забезпечення роботи з формування, розміщення, зберігання, використання, поповнення та освіження (поновлення) запасів державного матеріального резерву;
- 4) організовує наукові дослідження з питань довготривалого зберігання матеріальних цінностей державного матеріального резерву;
- 5) організовує виконання затверджених Кабінетом Міністрів України завдань щодо формування, зберігання, обслуговування, розміщення, відпуску,

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						7
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використання, поповнення та освіження (поновлення) запасів державного матеріального резерву, дотримання нормативних умов їх кількісного та якісного стану та несе відповідальність за їх виконання;

6) погоджує пропозиції центральних органів виконавчої влади щодо створення мобілізаційного резерву;

7) здійснює планування щорічних обсягів поставок матеріальних цінностей до державного матеріального резерву згідно із затвердженими Кабінетом Міністрів України рівнями накопичення;

8) провадить вибір постачальників матеріальних цінностей до державного матеріального резерву для укладення з ними державних контрактів (договорів) у порядку, визначеному законом;

9) укладає державні контракти (договори) на поставку матеріальних цінностей до державного матеріального резерву;

10) здійснює розрахунки з постачальниками за матеріальні цінності, що поставляються до державного матеріального резерву за державним контрактом (договором);

11) укладає договори на відповідальне зберігання матеріальних цінностей державного матеріального резерву;

12) здійснює відповідно до законодавства відпуск матеріальних цінностей із державного матеріального резерву;

13) забезпечує організацію обліку запасів матеріальних цінностей державного матеріального резерву та їх руху; в установленому порядку подає звіти відповідним державним органам;

14) здійснює за рішенням Кабінету Міністрів України заходи із стабілізації ринку стратегічно важливих видів продукції в разі виникнення диспропорції між попитом і пропонуванням на внутрішньому ринку;

15) здійснює управління діяльністю підприємств, установ та організацій, що належать до сфери управління Держрезерву, щодо формування, розміщення, зберігання, використання, поповнення та освіження (поновлення) запасів державного матеріального резерву, дотримання нормативних умов їх зберігання;

16) забезпечує в межах повноважень, передбачених законом, організацію

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						8
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

формування, зберігання і обслуговування матеріальних цінностей державного матеріального резерву, зокрема контролює виконання відповідальними зберігачами незалежно від форми власності зобов'язань щодо зберігання, освіження (поновлення), відпуску, своєчасного повернення позичених матеріальних цінностей, а також відповідність зазначених цінностей затвердженій номенклатурі, встановленим стандартам і технічним умовам;

17) забезпечує відповідно до законодавства функціонування та утримання підрозділів відомчої воєнізованої охорони, якими охороняються об'єкти системи державного резерву і розміщені на них матеріальні цінності; здійснює контроль за охороною та пожежною безпекою зазначених об'єктів;

18) здійснює в установленому законодавством порядку фінансування витрат на утримання і розвиток системи державного резерву;

19) здійснює розгляд звернень громадян з питань, пов'язаних з діяльністю Держрезерву, підприємств, установ та організацій, що належать до сфери його управління;

20) здійснює функції з управління об'єктами державної власності, що належать до сфери управління Держрезерву;

21) бере участь у підготовці та укладенні міжнародних договорів у встановленому порядку;

22) здійснює інші повноваження, визначені законом.

Держрезерв з метою організації своєї діяльності:

1) забезпечує в межах повноважень, передбачених законом, здійснення заходів щодо запобігання корупції і контроль за їх реалізацією в апараті Держрезерву та на підприємствах, в установах та організаціях, що належать до сфери його управління;

2) здійснює добір кадрів в апарат Держрезерву та на підприємства, в установи та організації, що належать до сфери його управління, формує кадровий резерв на відповідні посади, організовує роботу з підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації державних службовців і працівників апарату Держрезерву;

3) організовує планово-фінансову роботу в апараті Держрезерву, на

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						9
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підприємствах, в установах та організаціях, що належать до сфери його управління, здійснює контроль за використанням фінансових і матеріальних ресурсів, забезпечує організацію та вдосконалення бухгалтерського обліку в установленому законодавством порядку;

4) організовує ведення діловодства та архівне зберігання документів в апараті Держрезерву відповідно до встановлених правил;

5) забезпечує в межах повноважень, передбачених законом, виконання завдань з мобілізаційної підготовки та мобілізаційної готовності держави.

Держрезерв для виконання покладених на нього завдань має право:

1) залучати в установленому порядку до виконання окремих робіт, участі у вивченні окремих питань вчених і фахівців, працівників центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ та організацій (за погодженням з їх керівниками) для розгляду питань, що належать до його компетенції;

2) отримувати безоплатно від державних органів та органів місцевого самоврядування, підприємств, установ, організацій незалежно від форми власності та їх посадових осіб, а також громадян та їх об'єднань інформацію, документи і матеріали, необхідні для виконання покладених на нього завдань;

3) скликати наради, утворювати комісії та робочі групи, проводити наукові конференції, семінари з питань, що належать до його компетенції;

4) користуватися відповідними інформаційними базами даних державних органів, державними, у тому числі урядовими, системами зв'язку і комунікацій, мережами спеціального зв'язку та іншими технічними засобами;

5) проводити відповідно до законодавства ревізії та перевірки обліку руху, наявності та якості матеріальних цінностей державного матеріального резерву, які зберігаються на підприємствах системи державного резерву та на підприємствах незалежно від форми власності, які здійснюють відповідальне зберігання матеріальних цінностей державного матеріального резерву;

6) вимагати від відповідальних зберігачів матеріальних цінностей державного матеріального резерву подання:

документальних даних про підсумки проведеної ними інвентаризації

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						10
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

матеріальних цінностей державного матеріального резерву;

звітів про наявність матеріальних цінностей та їх рух;

пояснень стосовно виявлених у роботі з матеріальними цінностями державного матеріального резерву порушень;

7) застосовувати фінансові санкції, передбачені Законом України “Про державний матеріальний резерв”.

Держрезерв у процесі виконання покладених на нього завдань взаємодіє з іншими державними органами, допоміжними органами і службами, утвореними Президентом України, тимчасовими консультативними, дорадчими та іншими допоміжними органами, утвореними Кабінетом Міністрів України, органами місцевого самоврядування, об'єднаннями громадян, громадськими спілками, профспілками та організаціями роботодавців, відповідними органами іноземних держав і міжнародних організацій, а також підприємствами, установами та організаціями.

Держрезерв у межах повноважень, передбачених законом, на основі і на виконання Конституції та законів України, актів Президента України та постанов Верховної Ради України, прийнятих відповідно до Конституції та законів України, актів Кабінету Міністрів України та наказів Мінекономіки видає накази організаційно-розпорядчого характеру, організовує та контролює їх виконання.

Держрезерв очолює Голова, який призначається на посаду та звільняється з посади Кабінетом Міністрів України відповідно до законодавства про державну службу.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						11
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Для здійснення заходів стабілізації на ринку на підприємства, що входять до сфери управління Держкомрезерву, а також на пункти відповідального зберігання закладаються вітчизняного та іноземного походження (імпортне): м'ясо охолоджене яловичини, свинини, баранини, козлятини (далі - м'ясо) та м'ясні продукти.

Дана продукція повинна відповідати за якістю і безпекою, пакуванням та маркуванням усім вимогам, що встановлені чинними нормативно-правовими актами та нормативними документами [5, 9, 10].

2.1 Якісна характеристика м'ясної продукції

Якість м'яса визначається відповідно до вимог нормативних документів на кожний конкретний вид продукції (м'ясо яловичини охолоджене - ГОСТ 779-55, м'ясо свинини охолоджене - ГОСТ 7724-77, м'ясо баранини і козлятини - ГОСТ 1935-55).

Залежно від угодваності, тобто від ступеня розвитку м'язової тканини і підшкірних жирових відкладень, м'ясо худоби поділяється на категорії: яловичина, телятина, баранина та козлятина - на I і II категорії; свинина - на I (беконну), II (м'ясну - молодняк, обрізну), III (жирну), IV (промпереробку), V (м'ясо поросят).

М'ясо яловичини відпускається в реалізацію у вигляді продольних півтуш і четвертин, свинини і телятини - у тушах і півтушах, баранини та козлятини - у тушах.

За термічною обробкою м'ясо поділяється на [9]:

- остигле - піддане після оброблення туш охолодженню не менше 6 годин до температури в товщі м'язів не вище 12 град.С;
- охолоджене - піддане після оброблення туш охолодженню до температури в товщі м'язів на кістках від 0 до плюс 4 град.С;

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ

Арк.

12

поверхня м'яса покрита підсушеною шкірою, м'язи пружні;

- підморожене - піддане підморожуванню і має температуру в стегні на глибині 1 см мінус 3 - мінус 5 град.С, а в товщі м'язів стегна - 0 - плюс 2 град.С. При збереженні температура по всій поверхні повинна бути мінус 2 - мінус 3 град.С;

- заморожене - піддане заморожуванню до температури в товщі м'язів не вище мінус 8 град.С.

Якість м'ясних продуктів визначається відповідно до вимог нормативних документів на кожний конкретний вид продукції (ковбаси варені, сосиски, сардельки, м'ясні хліби - ДСТУ 4436:2005, ковбаси напівкопчені - ДСТУ 4435:2005, ковбаси сирокоччені та сиров'ялені - ДСТУ 4427:2005).

М'ясні продукти залежно від технології виробництва поділяються на ковбаси та продукти із свинини, яловичини та м'яса птиці. Якість продукції визначається відповідно до вимог нормативних документів на кожний конкретний вид продукції.

Продукти із свинини, яловичини та м'яса птиці залежно від сировини, рецептури і технології поділяють на такі види:

- із свинини - варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені та сирокоччені згідно з ДСТУ 4668:2006, ДСТУ 4670:2006;

- з яловичини - варені та копчено-варені згідно з ДСТУ 4670:2006;

- з м'яса птиці - копчено-варені згідно з ТУ У 15.1-31799640-003-2002.

Ковбаси (виріб з ковбасного фаршу в оболонці) залежно від технології виробництва випускають варені, сосиски, сардельки, м'ясні хліби, напівкопчені, сирокоччені та сиров'ялені.

Сирокоччена ковбаса - ковбаса, яка в процесі її виготовлення піддана після осаджування копченню, минаючи процес варіння, а потім тривалому сушінню.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						13
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сиров'ялена ковбаса - ковбаса, яка в процесі її виготовлення піддана після осаджування тривалому сушінню, минаючи процес варіння та копчення.

Напівкопчена ковбаса - ковбаса, яка в процесі її виготовлення піддана після осаджування обжарюванню, варінню, копченню і сушінню.

Варені ковбаси - ковбаси, які в процесі виготовлення піддані обжарюванню або без нього з подальшим варінням.

М'ясо та м'ясні продукти іноземного походження (імпорتنі) повинні надходити з обов'язковим виконанням Ветеринарних вимог щодо імпорту в Україну об'єктів державного ветеринарно-санітарного контролю та нагляду, затверджених наказом Державного департаменту ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України від 14.06.2004 N 71, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 23.06.2004 за N 768/9367 (із змінами).

2.2 Пакування, маркування та транспортування м'ясної продукції

Клеймування м'яса вітчизняного виробництва здійснюється згідно з Інструкцією по клеймуванню м'яса, затвердженою наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини України від 12.06.97 N 19, зареєстрованою в Міністерстві юстиції України 25.09.97 за N 447/2251 (із змінами).

Кожна туша, півтуша та четвертина охолодженого м'яса іноземного походження (імпорتنі) повинна мати чітке клеймо державного ветеринарного нагляду з позначенням назви або номера забійного підприємства (м'ясокомбінати, бойні), на якому був здійснений забій тварин. М'ясо і м'ясопродукти повинні бути одержані від забою здорових тварин, заготовлених у господарствах і адміністративних територіях, офіційно вільних від хвороб тварин.

Пакувальний матеріал для м'яса та м'ясних продуктів повинен

									РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
										14
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

використовуватися вперше і задовольняти санітарно-гігієнічні вимоги.

Ковбаси впаковують у спожиткове пакування згідно з нормативними документами, що дозволені центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами.

Продукти з яловичини, свинини та м'яса птиці без оболонки обгортають у рослинний пергамент згідно з ГОСТ 1341-97, підпергамент згідно з ГОСТ 1760-86 або в інші матеріали, дозволені до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами.

Ковбаси та продукти з яловичини, свинини та м'яса птиці пакують у чисті ящики з картону, багатообігову тару (дерев'яну та полімерну) та спеціалізовані контейнери згідно з чинними нормативними документами та в інші види тари, що дозволені центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами. У пакетованому вигляді - на піддони згідно з ГОСТ 9078-84.

Тара повинна бути сухою, чистою, без плісняви і стороннього запаху, накрита кришкою або обгортковим папером, пергаментом, підпергаментом та іншими матеріалами, що дозволені центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами.

У кожному одиницю транспортної тари (ящик, контейнер) пакують продукти однієї назви, однієї дати виготовлення.

Маса бруто продукції у багатообіговій тарі не повинна перевищувати 30 кг; маса нетто в ящиках з картону - не більше ніж 20 кг, у контейнерах - не більше ніж 250 кг.

Транспортування без пакування (навалом) та у відкритих автомашинах не дозволено.

Транспортне маркування здійснюється згідно з ГОСТ 14192-96 з

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						15
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нанесенням маніпуляційного знака "Вантаж, що швидко псується" і зазначенням маси тари.

Маркування наносять на один із торцевих боків тари за допомогою штампа, трафарету, етикетки або іншим способом, що забезпечує чіткість його читання, із зазначенням:

✓ найменування та місцезнаходження підприємства-виробника, його товарного знака (за наявності) та місця виготовлення;

✓ назви, сорту та складу м'ясного виробу за перевагою складників, зокрема харчових добавок, які використовувалися під час його виробництва;

✓ кінцевої дати споживання "Ужити до..." або дати виготовлення та терміну придатності;

✓ умов зберігання;

✓ маси нетто, брутто;

✓ кількості пакувальних одиниць;

✓ інформаційних даних про харчову та енергетичну цінність (калорійність) 100 г продукту;

✓ позначення стандарту.

Охолоджене м'ясо та м'ясні продукти транспортують в охолоджувальних або ізотермічних засобах транспорту, що забезпечують якість продукції відповідно до правил і норм перевезення швидкопсувних вантажів, що діють на даному виді транспорту.

Охолоджене м'ясо в тушах, півтушах та четвертинах перевозять у вагонах і авторефрижераторах тільки в підвішеному стані на крюках.

Туші, півтуші та четвертини не повинні торкатися між собою, до підлоги та стін транспорту.

Кожна партія охолодженого м'яса та м'ясних продуктів супроводжується документом про якість та ветеринарним посвідченням установленної форми. У документі про якість, засвідченому печаткою

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						16
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вантажовідправника, мають бути зазначені точно найменування продукції, якісний стан та транспортабельність вантажу (термін транспортування у добах), температура продукту при завантаженні, дата виготовлення, термін придатності до споживання, призначення вантажу.

При поставці охолодженого м'яса яловичини, свинини, баранини, козлятини та м'ясних продуктів вітчизняного виробництва або іноземного походження до державного резерву постачальник повинен надати такі документи:

- ✓ документ, що підтверджує якість продукції, виданий виробником, - декларацію виробника (якісне посвідчення);
- ✓ експертний висновок, виданий державною ветеринарною установою;
- ✓ ветеринарне свідоцтво (оригінал);
- ✓ висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи при надходженні нових харчових продуктів.

Допускається замість оригіналів висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи, експертного висновку, який буде зазначений в особливих відмітках оригіналу ветеринарного свідоцтва, що супроводжує партію продукції, наявність завірених копій зазначених документів.

Транспортні засоби для перевезення охолодженого м'яса яловичини, свинини, баранини, козлятини та м'ясних продуктів повинні відповідати вимогам санітарних норм та правил і мати санітарний паспорт [9].

Приймання вантажів, які швидко псуються, за кількістю та якістю провадиться згідно з "Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству", затвердженою постановою Держарбітражу при Раді Міністрів СРСР від 15.06.65 N П-6, та "Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						17
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

назначения и товаров народного потребления по качеству", затвердженою постановою Держарбітражу при Раді Міністрів СРСР від 25.04.66 N П-7, діючими стандартами, технічними умовами, Правилами перевезення швидкопсувних вантажів та Інструкцією [].

Документальне оформлення операцій з приймання та зберігання товарів здійснюється в установленому порядку.

2.3 Порядок і умови поставки м'ясної продукції до державного резерву

Для здійснення заходів стабілізації ринку на підставі рішень Кабінету Міністрів України до державного резерву поставляються (закладаються) [9]:

- ✓ м'ясо яловичини охолоджене у півтушах та четвертинах - ГОСТ 779-55,
- ✓ м'ясо свинини охолоджене у тушах та півтушах - ГОСТ 7724-77;
- ✓ м'ясо баранини і козлятини охолоджене в тушах - ГОСТ 1935-55;
- ✓ м'ясні продукти - ковбаси варені, сосиски, сардельки, м'ясні хліби - ДСТУ 4436:2005, напівкопчені - ДСТУ 4435:2005, сирокоччені та сиров'ялені - ДСТУ 4427:2005 та продукти із свинини, яловичини та м'яса птиці (із свинини вареної, копчено-вареної, копчено-запеченої, запеченої, смаженої та сирокочченої - ДСТУ 4668:2006, ДСТУ 4670:2006, з яловичини вареної та копчено-вареної - ДСТУ 4670:2006; з м'яса птиці копчено-вареної - ТУ У 15.1-31799640-003-2002).

Закладення продукції здійснюється партіями.

Партія м'яса та м'ясних продуктів - будь-яка визначена виробником кількість харчового продукту з однаковими назвою та властивостями, який вироблений за однакових умов на одній і тій самій потужності (об'єкті).

Постачальник відповідає за якість продукції протягом зазначеного терміну придатності до споживання кожного виду продукції відповідно до Інструкції [9].

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						18
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура охолодженого м'яса перед завантаженням у камеру холодильника має бути не вище 4 град.С.

При надходженні продукції без необхідних супровідних документів вона складається в ізольованій камері (за її наявності) і оформлюється на тимчасове зберігання до надходження відповідних супровідних документів від постачальника.

При прийманні товарів перед розкриттям товарно-транспортної одиниці ретельно перевіряються технічна справність транспорту, засувів, стан закруток, збереження пломб та чіткість відтисків на них, відповідність номерів транспорту номерам, зазначеним у супровідних документах, додержання температурного режиму при транспортуванні.

Після зняття пломб та розкриття транспорту перевіряється стан тари, вантажу, ступінь його охолодження шляхом огляду зовнішнього стану та вимірювання температури товару.

Температура у товщі м'язів м'яса вимірюється термометром скляним рідинним (не ртутним), умонтованим у металеву оправу згідно з ГОСТ 28498-90.

Для вимірювання температури охолодженого м'яса від кожної партії відбирається не менше чотирьох півтуш. Температуру вимірюють у товщі м'язів стегнової частини на глибині не менше 6 см. За результат досліджень приймається середнє арифметичне значення вимірів.

Температура охолодженого м'яса не повинна перевищувати 4 град.С.

При одержанні незадовільних результатів вимірювань проводиться повторне вимірювання на подвійній вибірці тієї самої партії.

Виявлені при перевірці технічна несправність вагонів, порушення або відсутність пломб, невиразність відтисків на них, наявність пломб проміжних станцій, порушення температурного й санітарного режимів перевезень вантажів та встановленого строку

									Арк.
									19
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ

пробігу вагонів оформлюються актами загальної форми, передбаченими Правилами перевезень швидкопсувних вантажів, затвердженими наказом Міністерства транспорту України від 09.12.2002 N 873, зареєстрованими у Міністерстві юстиції України 29.12.2002 за N 1031/7319 (далі - ППШВ) [17].

У разі встановлення нестачі вантажів у комерційному акті та приймальному акті в графі "Особливі відмітки" в обов'язковому порядку зазначаються номери контрольних знаків на пломбах.

Товари, що надійшли на зберігання, приймаються вантажоотримувачем шляхом переобліку кількості місць та визначення маси вантажу. Охолоджене м'ясо й м'ясні продукти приймаються та відвантажуються шляхом 100% контролю за асортиментними показниками, переобліку місць, зважування на товарних вагах за участю представника вантажовідправника. Результати переважування заносяться у відомість відважувань.

На наднормативну нестачу, псування та надлишки товарів за заявкою одержувача мають бути в добовий термін складені комерційний акт та на його основі претензія залізниці та постачальнику (вантажовідправнику).

При прийманні особлива увага приділяється відповідності якості продукції, категорії вгодованості м'яса показникам, зазначеним у документах постачальника; відповідності товару встановленим вимогам, правильності та чіткості нанесення клейма на м'ясі вимогам нормативних документів.

Охолоджене м'ясо та м'ясопродукти при прийманні підлягають ветеринарно-санітарному огляду.

М'ясо, що надійшло з клеймом, яке не відповідає фактичній категорії вгодованості, вимогам стандартів, відсортовується та поставляється для огляду бюро товарних експертиз.

Забраковані в установленому порядку товари відразу повертаються постачальнику з оформленням акта N P-19.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						20
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4 Зберігання охолодженого м'яса та м'ясних продуктів.

Умови та терміни зберігання

Охолоджене м'ясо з температурою у товщі м'язів 0...4 град.С зберігають у підвішеному стані в холодильних камерах при швидкості руху повітря не більше 0,2 м/с, температурі 0 град.С - мінус 1 град.С та відносній вологості не менше 85% [9]. Охолоджене м'ясо також можна зберігати підвішеним в універсальних контейнерах, які встановлюються у 2-3 яруси за висотою залежно від висоти камери. Конструкції холодильних камер мають забезпечувати підтримання заданого температурно-вологісного режиму та відповідні санітарні умови зберігання продуктів. Конструкції холодильників повинні задовольняти діючі будівельні норми і правила, мають бути обладнані згідно з «Правилами пожежної безпеки при експлуатації будівель та споруд», іншими нормативно-правовими актами.

Ковбаси зберігають у холодильних камерах за відносної вологості повітря від 75 до 78% при температурі від мінус 9 град.С до плюс 6 град.С залежно від виду ковбаси.

Операції щодо розміщення продуктів у камерах зберігання, а також вантажно-розвантажувальні операції з приймання та відпуску м'яса та м'ясних продуктів повинні проводитися згідно з відповідною технічною документацією.

Перед завантаженням камери холодильника вестибюлі, платформи та інші приміщення, обладнання приводяться у технічно справний стан і експлуатуються у суворій відповідності до санітарних правил для холодильників.

Холодильники забезпечуються відповідно до технологічних карт транспортними засобами, обладнанням та інвентарем, вагами та технологічним обладнанням, таропакувальними матеріалами для покриття штабелів м'яса та навішування брезентових штор на двері

									Арк.
									21
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

та ліфтові прорізи. Піддони, бруски та рейки, забруднені або з наявністю плісняви, очищаються та підлягають дезінфекції.

Камери холодильника після повного їх звільнення від продуктів та вестибюлі підлягають дезінфекції; у необхідних випадках підлога миється, а стіни біляться. Після дезінфекції проводиться дослідження повітря на мікробіологічну зараженість. З метою недопущення псування продуктів гризунами систематично вживаються заходи щодо дератизації камер.

Приймання камер холодильників після належної підготовки та дезінфекції проводиться комісією, призначеною керівником підприємства.

Усі робітники холодильника та робітники, що зайняті на вантажно-розвантажувальних роботах, повинні бути забезпечені санітарним та спеціальним одягом за встановленими нормами.

Усі камери обладнуються датчиками для дистанційного вимірювання температури на центральному пульті, що встановлений у машинному відділенні холодильника.

Крім того, кожна камера холодильника забезпечується перевіреними вимірювальними приладами, а саме: одним термометром і одним приладом для вимірювання вологості повітря, установленими на підставках заввишки 1,4-1,5 м між штабелями або на площадці за вантажними дверима.

Прилади встановлюються з урахуванням забезпечення доступу до них та захисту від можливих пошкоджень під час виконання вантажних операцій. Скляні термометри повинні мати дерев'яну або металеву оправу.

Регулювання температурно-вологісного режиму при зберіганні товарів у камерах холодильників здійснюється згідно з Положенням про порядок підтримання оптимального температурно-вологісного режиму, лабораторного та санітарного контролю на підприємствах Держкомрезерву України, затвердженим наказом Держкомрезерву від 10.04.96 N 47 (далі - Положення про порядок підтримання

									РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
										22
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

оптимального температурно-вологісного режиму, лабораторного та санітарного контролю на підприємствах Держкомрезерву).

Силова та освітлювальна електропроводка холодильників виконується згідно з вимогами Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів, затверджених наказом Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 N 258, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 25.10.2006 за N 1143/13017. Освітлення робочих місць у виробничих приміщеннях має відповідати чинним нормам та правилам.

Освітлювальні прилади повинні мати захисні ковпаки для запобігання випадкам попадання на продукти осколків скла.

Ваги в холодильнику повинні своєчасно повірятися й клеймуватися.

Пристосування, що застосовуються для зважування м'яса та м'ясних продуктів, мають бути пронумеровані та приведені після ретельної вивірки до єдиної маси, яка наноситься фарбою, що не змивається, на кожне пристосування. Маса їх визначається комісійно. Одержані результати оформлюються актом.

Холодильники забезпечуються протипожежним обладнанням та засобами гасіння пожежі за діючими нормами згідно з Правилами пожежної безпеки при експлуатації будівель та споруд на підприємствах.

Складування охолодженого м'яса та м'ясних продуктів проводиться за розробленими технологічними схемами розміщення з урахуванням найбільш раціонального використання ємності холодильних камер, створення оптимальних умов для зберігання та проведення робіт з приймання, відпуску й контролю якості продукції.

Коливання температури повітря у завантажених камерах у процесі зберігання допускаються лише короточасні (не більше доби) та в межах, що не перевищують одного градуса від устанавленого

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						23
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

режиму зберігання. Підвищення температури в камерах унаслідок масового надходження та відвантаження товарів повинно своєчасно усуватися.

За станом якості охолодженого м'яса та м'ясних продуктів, що зберігаються у камерах холодильників, має бути встановлене ретельне спостереження згідно з вимогами Положення про порядок підтримання оптимального температурно-вологісного режиму, лабораторного та санітарного контролю на підприємствах Держкомрезерву.

Температура повітря в камерах зберігання вимірюється один раз на добу. Результати вимірювань заносяться в журнал.

За наявності автоматизованої системи контролю результати вимірювань зберігаються в пам'яті комп'ютера.

Відносна вологість повітря вимірюється один раз на тиждень. Результати вимірювань заносяться у той самий журнал.

На кожен партію товарів оформляється штабельний ярлик із зазначенням на ньому номера партії, виду товару, найменування постачальника, кількості місць, маси нетто та дати виготовлення. Одночасно відображається якість товару при прийманні, зберіганні та відпуску. До зазначеного ярлика додається схема фактичного розміщення товару.

Контроль за кількісним збереженням м'яса здійснюється постійно. Інвентаризація м'яса проводиться згідно з вимогами відповідної Інструкції з інвентаризації матеріальних цінностей, розрахунків та інших статей балансу бюджетних установ.

Терміни придатності охолодженого м'яса та м'ясних продуктів зазначаються у супровідних документах щодо якості і безпеки (документах про якість, сертифікатах відповідності тощо).

Строк придатності сирокоччених ковбас згідно з ДСТУ 4427:2005 не більше ніж:

за температури не вище ніж 15 град.С - 4 міс.;

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						24
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

за температури від мінус 2 град.С до мінус 4 град.С - 6 міс.;

за температури від мінус 7 град.С до мінус 9 град.С - 9 міс.

Строк придатності сиров'ялених ковбас згідно з ДСТУ 4427:2005 не більше ніж:

- ✓ за температури не вище ніж 15 град.С - 45 діб;
- ✓ за температури від мінус 2 град.С до мінус 4 град.С - 3 міс.;
- ✓ за температури від мінус 7 град.С до мінус 9 град.С - 6 міс.

Строк придатності напівкопчених ковбас згідно з ДСТУ 4435:2005:

- ✓ за температури не вище ніж 6 град.С:
- ✓ вищого та першого сортів - не більше ніж 15 діб;
- ✓ ковбас другого сорту - не більше ніж 10 діб;
- ✓ за температури від мінус 7 град.С до мінус 9 град.С:
- ✓ вищого та першого сортів - не більше ніж 3 міс.;
- ✓ ковбас другого сорту - не більше ніж 1 міс.;
- ✓ упакованих під вакуумом у плівку цілими батонами за температури не вище ніж 6 град.С - не більше ніж 25 діб.

Строк придатності сирокочених та сиров'ялених ковбас, упакованих під вакуумом у плівку, за температури від 0 град.С до 6 град.С - не більше ніж 120 діб.

Згідно з ДСТУ 4436:2005 строк придатності варених ковбас і м'ясних хлібів вищого сорту не більше ніж 72 год., варених ковбас і м'ясних хлібів першого і другого сортів – не більше ніж 48 год.; варених ковбас третього сорту - не більше ніж 24 год. з моменту закінчення технологічного процесу.

Строк придатності варених ковбас вищого сорту в оболонці "Повіден" - не більше ніж 5 діб; варених ковбас та сосисок в поліамідних оболонках: вищого сорту - 10 діб; першого сорту - 8 діб і другого сорту - 6 діб; сосисок та сардельок, які впаковані під вакуумом цілими виробами, - 10 діб.

Строк придатності варених ковбас і м'ясних хлібів, які впаковані під вакуумом у термоформувальні плівкові матеріали цілими виробами, - 15 діб.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						25
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно з ДСТУ 4671:2006 строк придатності варених, копчено-варених продуктів з яловичини, баранини при температурі від 0 град.С до 6 град.С - не більше ніж 5 діб, у поліамідній оболонці та упакованих під вакуумом - не більше ніж 15 діб.

Строк придатності сирокопчених продуктів з яловичини не більше ніж:

- ✓ за температури від 0 град.С до 4 град.С - 30 діб;
- ✓ за температури від 4 град.С до 12 град.С - 15 діб;
- ✓ за температури від мінус 7 град.С до мінус 9 град.С - 4 міс.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

3 ОБРАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ ТА ТРАНСПОРТНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Перевезення швидкопсувних вантажів (ШПВ) залізницями може здійснюватися з використанням ізотермічного рухомого складу (РС) або рефрижераторних контейнерів (РК). Розглянемо пристрій та основні характеристики цих засобів перевезення ШПВ [10, 13, 15, 19].

3.1 Пристрій та основні характеристики ізотермічних вагонів

За своїм призначенням залізничний ізотермічний рухомий склад ділиться на універсальні і спеціалізовані вагони. Перші використовуються для перевезення усіх видів ШПВ. Другі застосовуються для перевезення лише окремих видів ШПВ, наприклад, живої риби, вина, молока та ін. В залежності від способу охолодження або опалювання вантажного приміщення, розрізняють вагони рефрижераторні (машинне охолодження і електричне опалювання) та вагони-льодовики (охолодження здійснюється льодом або льодосоляною сумішшю, а опалювання – спеціальними печами).

В експлуатації зараз знаходяться рефрижераторні вагони (автономні та секційні) як виробництва колишнього СРСР, так і ті, що будувалися в колишній НДР. В секційному виконанні будувалися 23-вагонні рефрижераторні поїзди, 12-вагонні реф. секції, 21-вагонні рефрижераторні поїзди.

Рефрижераторні вагони, в залежності від способу охолодження, бувають з центральною, розсільною та індивідуальною системами охолодження. Поїзди та секції, що мають центральне охолодження, зазвичай обладнуються холодильними установками, які розміщують в машинному відділенні вагону. З цього відділення холод передається у вагони з вантажем за допомогою циркуляції розчину хлористого кальцію. Таку систему охолодження мають 21- та 23-вагонні рефрижераторні поїзди та 12-вагонні реф. секції.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						27
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Слід зауважити, що 21- та 23-вагонні рефрижераторні поїзди та 12-вагонні реф. секції на теперішній час майже не використовуються внаслідок їх поганого технічного стану та змін на ринку перевезень ШПВ.

При індивідуальній схемі охолодження в кожному вагоні є автономна холодильна установка, холод від якої переміщається повітрям у вантажні приміщення вагону. Саме таку охолоджувальну систему мають 5-вагонні секції та автономні рефрижераторні вагони (АРВ).

5-вагонна рефрижераторна секція із машинним охолодженням та електричним опалюванням типу ZB-5 складається з чотирьох ізотермічних вагонів для ШПВ і одного вагону дизель-електростанції. Вагон для ШПВ типа РС-4 (рис.3.1) використовується для перевезення швидкопсувних вантажів та для охолодження заздалегідь не охолоджених вантажів. Максимальна швидкість руху цього вагону - 140 км/ч.

Такий вагон обладнується компресорними і холодильними установками, пристроями електроопалювання, примусовою вентиляцією, системою циркуляції повітря, пристроєм для видалення конденсату і промивальних стоків води, приладами контролю за температурою повітря і вантажу.

У кузові цього вагону (рис. 3.1) є вантажне та машинне відділення. Вантажне відділення має потужну теплоізоляцію, внутрішню обшивку та підлогові ґрати. Машинне відділення - тільки внутрішню обшивку без термоізоляції та прилади, які забезпечують певний температурний режим у вантажному відділенні. В машинному відділенні розміщено дві компресорні установки на базі хладона-12 та повітроохолоджувач із продуктивністю 42 кВт.

Температура вантажних приміщень може контролюватися наступними способами:

- вибірковий дистанційний контроль;
- автоматичний контроль з періодичним записом через кожні 2 г;
- місцеві вимірювання температури переносним приладом, який підключається через разйом, що встановлено на бічній стіні вантажного приміщення.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						28
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кузов вагону для розміщення ШПВ є суцільнометалевим та зварним з низьколегованої корозійностійкої сталі.

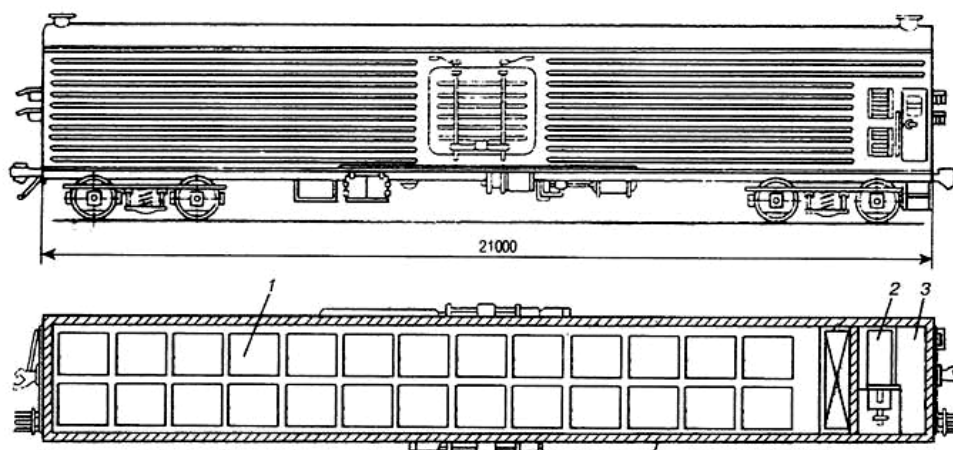


Рисунок 3.1 - Вантажний вагон 5-вагонної реф. секції:

1 - вантажне відділення; 2 - компресор; 3 - машинне відділення

Рефрижераторні секції типу ZA-5 для перевезення ШПВ складаються з п'яти вагонів. В одному з них міститься службове відділення та електростанція. Вагон-електростанція (рис. 3.2) призначений для вироблення електроенергії, містить дизельне, апаратне, акумуляторне відділення й інші службові та допоміжні приміщення. У дизельному відділенні встановлено два дизель-генератори потужністю по 7,5 кВт кожен та трифазні генератори напругою 400 В. Також там розміщено системи охолодження дизелів, перетворювачі та насоси. У вагоні є також підвагонний генератор із приводом від колісної пари.

У службовому відділенні розміщено силові електрощити з розподільними пристроями та приладами автоматики і контролю температури у вантажних вагонах. Передача електроенергії до силових установок та всіх приладів вагонів секції для перевезення вантажів проводиться по підвагонних електромагістралях і міжвагонних з'єднаннях (кондуїтах), які мають штепсельні роз'єми. Вагон відповідає габариту 1-Т; довжина кузова 17 м; маса тари вагону 64,5 т; товщина теплоізоляції: підлоги - 133 мм, стін та даху - 110 мм.

Сучаснішу конструкцію кузова і кращі техніко-економічні показники має рефрижераторний вагон з кузовом типу «сендвіч», у якого в простір між

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						29
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зовнішньою і внутрішньою обшивками заливається пінополіуретан, що спінюється, який є як теплоізолюючим, так і несучим елементом, що сприймає зовнішні навантаження спільно з обшивкою кузова. Кузов не вимагає ремонту протягом всього розрахункового терміну служби вагону (28 років). Номінальна вантажопідйомність такого вагону 46 т; маса тари 39 т; повний і вантажний об'єми відповідно 148 і 120 м³; довжина рами 21 м; габарит вагону - 1-ВМ.

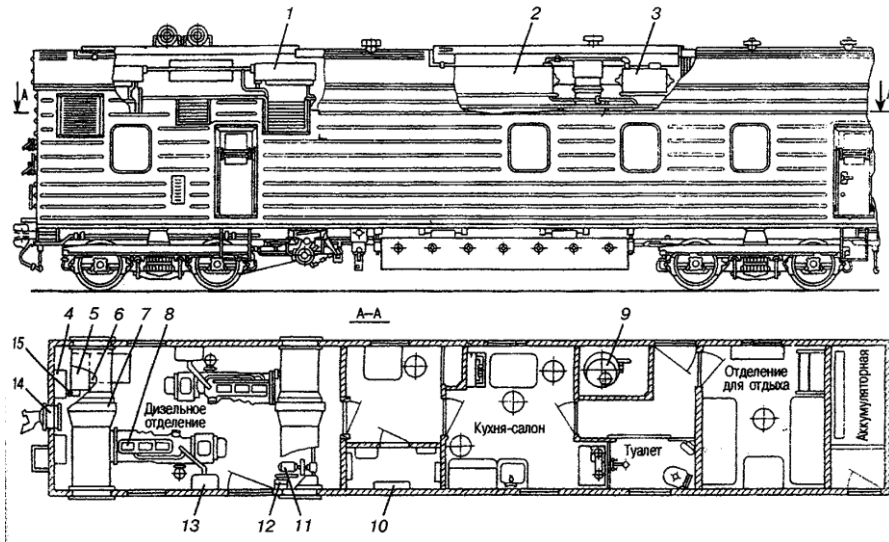


Рисунок 3.2 - Дизельний вагон-електростанція 5-вагонної рефрижераторної

секції: 1 – паливний бак; 2 – бак для питної води; 3 – бак для технічної води;

4 – ящик для акумуляторних батарей; 5 – ящик для інструментів; 6 – верстак;

7 – короб охолодження радіаторів; 8 – дизель-генератор; 9 – казан водяного опалювання; 10 – розподільний щит; 11 – паливний насос; 12 - ручний паливний насос; 13 – короб фільтрів; 14 – вентилятор; 15 – ручний масляний насос.

Автономний рефрижераторний вагон (АРВ) можна включати в пасажирські поїзди. Тому він має крізну магістраль і розетки для підключення до електропневматичного гальма, а також стояночне гальмо. У двох машинних відділеннях розміщено по одному дизель-генератору та холодильній установці, яка працює на хладоні-12. У кузові вагону встановлені: нагрівач (для підігріву зимою), акумуляторні батареї, паливний бак місткістю 730 л, витяжний вентилятор (для охолодження літом), повітропровід. Також є температурний блок, що складається з термостатів з температурним датчиком, перемикач якого

										РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
											30
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

для вибору температурних режимів знаходиться на головному розподільному щиті. Температура у вантажному приміщенні вагону контролюється переносною термостанцією. Вантажне приміщення вагону має проміжну стелю, в простір над якою нагнітається за допомогою вентиляторів охолоджене або підігріте повітря. Звідси воно розподіляється по вантажному приміщенню. Для відведення повітря з вагону служать два стельові дефлектори із заслінками, які можуть відкриватися або закриватися за допомогою важелів із машинних відділень. Промивальні води і конденсат відводяться з вагону через чотири зливні прилади.

Вагон-термос (рис. 3.3) призначений для перевезення термічно підготовлених вантажів, які не виділяють біологічного тепла, при температурі зовнішнього повітря від - 50 до 40 °С.

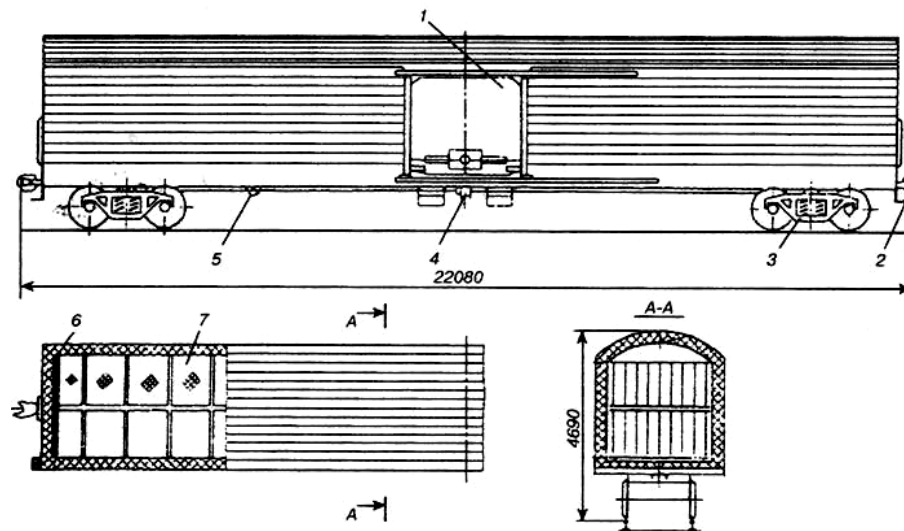


Рисунок 3.3 – Устрій вагона-термоса: 1 – двері; 2 – автозчеплення;
3 – візок; 4 – пневматичне гальмо; 5 – стоянкове гальмо; 6 – захисна стінка;
7 – підлогові ґрати

Суцільнометалевий кузов має конструкцію типу «сендвіч». Зовнішня обшивка виконана із низьколегованої сталі, а внутрішня - з алюмінієвого сплаву. Обшивка стелі виконана з сталі товщиною 0,75 мм. Оцинкований сталевий лист, покритий з боку вантажного приміщення жароміцною плівкою з пластмаси або шаром спеціального лаку.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

У торцях вантажного приміщення встановлені захисні стінки з оцинкованого листа для запобігання пошкодженням основної торцевої стіни при зрушенні ШПВ, що перевозиться. Між двома шарами склопластику підлоги знаходяться паперові вертикальні сотові сегменти зі спініним поліуретаном. Зверху підлога покрита багатошаровою фанерою завтовшки 18 мм із зовнішнім шаром біологічно нейтральної гуми. Також у вантажному приміщенні вагону на підлогу покладені оцинковані сталеві ґрати. В підлозі є два пристрої для видалення промивної води. Дверні отвори мають ширину 2,7 м, та висоту 2,3 м. і закриваються дверима присланного типу.

Усе обладнання вагону-термосу працює автоматично і не вимагає обслуговуючого персоналу для супроводу. Технічне обслуговування вагонів-термосів і спостереження за справністю роботи їх устаткування здійснюється на спеціальних пунктах обслуговування на крупних залізничних станціях.

Основні технічні характеристики рефрижераторних вагонів приведені в табл. 3.3, характеристики компресорів рефрижераторних вагонів – в табл.3.1.

Необхідно також звернути увагу на наступне. Декілька років тому більше ніж 150 країн підписалися під т.з. Монреальською угодою, яка забороняла використання речовин, що руйнують озоновий шар. У список цих речовин потрапив і хладагент «хладон-12», на якому працювали усі холодильні установки рефрижераторного рухомого складу, а також кондиціонери пасажирських вагонів колишнього СРСР. Уряди країн-учасниць цієї угоди видали нормативні акти про заборону ввезення в їх країни та вивозу з них речовин що руйнують озоновий шар, і продукції, що містить ці речовини. Таким чином ставилося під питання курсування вітчизняних поїздів у міжнародному сполученні.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						32
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1 - Технічні характеристики вантажних рефрижераторних вагонів

№ п/п	Показник	12-вагонна секція	5-вагонна секція		АРВ	
			ZB-5	БМЗ	Довжина 19 м.	Довжина 21 м.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Зовнішні розміри кузову:					
	- довжина, м.	17	21	21	19	21
	- ширина, м.	3	3,1	3,1	3,1	3,1
2.	База вагону, м.	12	16	16	14	16
3.	Довжина вантажного приміщення:					
	- повна, мм.	16464	17815	18600	15780	17610
	- вантажна, мм.	15480	17520	17650	15400	17520
4.	Ширина вантажного приміщення:					
	- повна, мм.	2524	2700	2580	2700	2700
	- вантажна, мм.	2424	2600	2500	2600	2600
5.	Висота вантажного приміщення:					
	- по бічній стінці, мм.	2250	2354	2605	2354	2350
	- по середині вагону, мм.	2910	2665	2810	2665	2665
	- вантажна, мм.	2090	2200	2454	2200	2100
6.	Площа полу вантажного приміщення:					
	- повна, м ² .	41,5	48,1	48,0	42,6	48,1
	- вантажна, м ² .	37,3	45,0	45,0	40,0	45,0
7.	Об'єм вантажного приміщення:					
	- повний, м ³ .	112	113	136	102,2	113
	- вантажний, м ³ .	78	100	108	88	100
8.	Вантажопідйомність, т.	36	41	42	40	40
9.	Маса тари вагону, т.	46	42	40	44	44
10.	Середня площа поверхні огороження вантажного приміщення без урахування гофр, м ² .	198	218	233	195	218
11.	Матеріал теплоізоляції	міпора	полісти рол	полісти рол	полістир ол	полістир ол
12.	Товщина огороження:					
	- криши, мм.	230	250	234	250	250
	- стін, мм.	234	200	217	200	200
	- підлоги, мм.	140	140	185	140	140
13.	Розрахункова температура повітря у вантажному приміщенні:					
	- при охолодженні, °С	-12	-20	-20	-20	-20
	- при опаленні, °С	+12	+12	+14	+14	+14
14.	Тривалість охолодження плодоовочей від +25 °С до +4 °С, год.	17	60	60	60	60
15.	Розрахункова температура зовнішнього повітря:					
	- у літку, °С	+35	+40	+30	+40	+40
	- взимку, °С	-45	-45	-45	-45	-45
16.	Потужність електропечей, кВт	8	12	10	12	12
17.	Потужність електродвигунів вентиляторів, кВт	0,45*2	0,45*2	2,8*2	0,45*4	0,45*4

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						33
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Таблиця 3.2 – Основні технічні характеристики компресорів
рефрижераторних вагонів**

Т№ п/п	Показник	Одноступінчате стиснення 5-вагонної секції БМЗ	Двохступінчате стиснення			
			12-вагонна секція		АРВ (довжина 21 м, 1976)	
			I ступінь	II ступінь	I ступінь	II ступінь
1.	Марка компресору	2ФУУБС-18	VN-85	ZN-85	2Н-56/7.5-105/2	
2.	Хладагент	Хладон-12	аміак		Хладон-12	
3.	Кількість циліндрів	8	4	2	3	1
4.	Діаметр циліндра, мм	67,5	120	120	70	70
5.	Хід поршню, мм	50	85	85	60	60
6.	Об'єм, описуємий поршнями, м ³ /год	82,5	140	47	60	20
7.	Холодовиробництво, Вт	20900	55000		9300	
8.	Потужність електродвигуна, кВт	10	20	14	7,5	

Є інформація, що деякі західні компанії попросту хотіли заробити на своєму «Хладоні-134А», але тоді ситуація була щонайгостріша.

Після численних дослідів вітчизняні вчені синтезували на основі суміші трьох фреонів озонобезпечний хладон, який незабаром отримав міжнародне визнання. Уз ухвалило рішення перевести весь експлуатований парк рефрижераторів і пасажирських вагонів на ці хладагенти.

3.2 Особливості використання ізотермічного залізничного рухомого складу

При виборі типу ізотермічного рухомого складу (РС) для перевезення обраного швидкопсувного вантажу необхідно враховувати обмеження [4]:

- по необхідному температурному режиму перевезення;
- по особливостях використання парку ізотермічного РС;
- за обсягами розрахункового добового вантаження;
- по наявності та місткості вантажних фронтів вантажовідправника.

Основним завданням вибору залізничного ізотермічного рухомого складу є забезпечення необхідного температурного режиму. Якщо наявний ізотермічний РС не дозволяє дотримуватися оптимального температурного

						РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
							34
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

режиму перевезення, то в цьому випадку перевезення швидкопсувного вантажу є неможливим. В результаті зіставлення рекомендованих режимів транспортування швидкопсувного вантажу та характеристик ізотермічного рухомого складу, що є у спеціальній літературі, треба провести вибір можливих типів ізотермічного РС, що може використовуватися при перевезенні обраного швидкопсувного вантажу.

Відібраний ізотермічний РС треба перевірити на обмеження по використанню парку ізотермічного РС і його наявності. Слід, наприклад, врахувати, що кожна половину 12-вагонної секції або рефрижераторного поїзду, якщо такі можуть застосовуватися до перевезень, дозволяється завантажувати тільки однорідними по режиму перевезення швидкопсувними вантажами. На 5-вагонні рефрижераторні секції це обмеження не розповсюджується.

3.3 Технічна норма завантаження рефрижераторних вагонів та обладнання

Технічна норма завантаження розраховується у деяких випадках:

1. При розробці рекомендацій для перевезення нового виду швидкопсувних вантажів або при використанні нових типів РС;
2. При визначенні потрібної кількості РС під перевезення заданої кількості ШПВ.

По першому випадку здійснюються експериментальні завантаження та перевезення. На їх підставі виробляються рекомендовані норми завантаження вагонів та обладнання, що забезпечують мінімальні втрати ШПВ і максимальне використання місткості і вантажопідйомності рефрижераторного РС та обладнання. Для найбільш масових вантажів ці норми встановлені та приведені в довідковій та нормативній літературі.

При визначенні потрібної кількості рефрижераторного РС та обладнання для перевезення заданої кількості вантажу, технічна норма завантаження $Q_{исп}$ може бути визначена на основі величини вантажного обсягу рефрижераторної

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

одиниці V_n та по питомій вазі ШПВ:

$$Q_{исп} = V_n \gamma_2 < P_{max}$$

Технічна норма завантаження при цьому не повинна перевищувати вантажопідйомності рефрижераторного РС або обладнання P_{max} . Деякі значення V_n та P_{max} приведені згідно технічним характеристикам обраного типу РС (див. табл. 3.3).

Після остаточного вибору типу рефрижераторного РС або обладнання для перевезення заданого ШПВ здійснюється розробка способу розміщення цього вантажу у вагоні або обладнання та розраховується технічна норма завантаження цього ШПВ. Важливо при розробці рекомендацій по організації перевезення ШПВ передбачити механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт.

Таблиця 3.3 - Технічні параметри рефрижераторних вагонів

Тип рефрижераторного рухомого складу	Площа підлоги вагону, кв.м		Вантажний об'єм рефрижераторної одиниці, куб.м	Загальна вантажопідйомність, т
	повна	вантажна		
23-ваг поїзд	39,5	37,2	1296,0	600,0
21-ваг поїзд	44,5	39,7	1597,0	756,0
12-ваг поїзд	41,5	37,3	780,0	399,0
5-ваг БМГ	48,0	44,1	433,0	168,0
5-ваг ЗА-5	37,1	33,5	318,0	178,0
5-ваг ЗВ-5	37,1	33,5	400,0	164,0
АРВ 19 м	42,6	40,0	88,0	40,0
АРВ 19 м спеціальний	28,0	25,5	56,0	24,0
АРВ 21 м	48,1	45,0	94,5	39,0

Це можливо тільки за умови пакування ШПВ. Найбільш поширеними засобами пакування є різноманітні піддони (плоскі, ящичні та стійкові). Вантажі, що перевозяться в ящиках, дозволяють сформувати пакети на плоских піддонах із подальшою перев'язкою цього пакету дротом, металевими стрічками й іншими засобами. Охолоджене або морожене м'ясо може розміщуватися в спеціалізованих ящичних піддонах.

На базі вивчення властивостей заданого ШПВ обирається вид тари, спосіб формування транспортного пакету і спосіб розміщення вантажу в вагоні. При

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						36
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

формуванні пакету потрібно розраховувати кількість одиниць вантажу в пакеті, визначити вагу бруто і нетто цього пакету. По кількості пакетів, які встановлюються у вагоні, визначається технічна норма завантаження РС. Загальна маса пакету не повинна перевищувати 1000 кг.

Відповідно до прийнятих розмірів вантажних одиниць розробляється схема розміщення їх на піддоні (приклад див. на рис. 3.4).

На рис. 3.4,а видно, що дрібні вантажні місця можуть виходити за габарити піддону. Їх звисання з боків піддону на 20 мм знаходиться в межах допустимого. При формуванні транспортного пакету дрібні вантажні місця повинні встановлюватися в "перев'язку" (рис. 3.4, б), кожний другий їх ряд розміщується з поворотом на 180°.

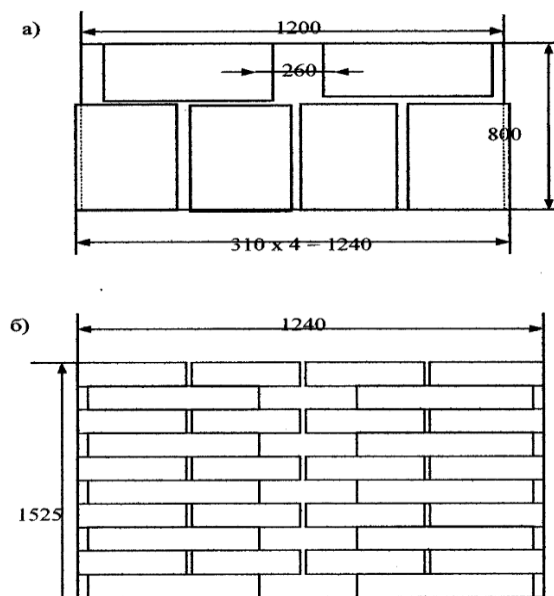


Рисунок 3.4 - Схема розміщення вантажних одиниць:

а) на піддоні; б) у пакеті

Кількість рядів дрібних вантажних місць, що встановлюються на одному піддоні, залежить від прийнятого способу розміщення пакетів у вантажному приміщенні (у один або декілька ярусів), прийнятої висоти їх укладання а також вимог техніки безпеки при здійсненні навантажувально/розвантажувальних робіт. Утворені між окремими вантажними місцями в пакеті зазори дозволять забезпечувати нормальну циркуляцію повітря усередині цього транспортного

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						37
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пакету.

Відповідно до прийнятих умов для транспортного пакету розраховуються:

- загальна висота транспортного пакету:

$$H_{пак} = H_{под} + nh_{ящ}$$

маса транспортного пакету, кг:

$$Q_n = (q_{ящ} + p_{гр})n_{ящ} + q_m + q_{ув},$$

де $H_{под}$ - висота піддону;

n - кількість рядів вантажних місць на піддоні;

$h_{ящ}$ - висота вантажного місця;

$q_{ящ}$ - власна вага вантажного місця;

$p_{гр}$ - маса вантажу в одному вантажному місці;

q_m - власна маса піддону;

$q_{ув}$ - маса засобів скріплення ;

$n_{ящ}$ - загальна кількість вантажних місць в пакеті

Отримана висота транспортного пакету повинна задовольняти обмеженню па висоті укладання вантажів в ізотермічному РС та обладнанні, а загальна маса пакету не повинна перевищувати 1000 кг.

Схема розміщення транспортних пакетів у вантажному приміщенні розробляється з урахуванням отриманих розмірів транспортного пакету (рис. 3.4), розмірів самого вантажного приміщення та ширини дверних отворів РС.

Пакети, що сформовані на плоских піддонах, як правило, встановлюються всередині вантажного приміщення широкою стороною по його ширині. Але відомі є схеми розміщення таких пакетів широкою стороною уздовж вантажного приміщення.

Велику складність при обранні схеми завантаження вантажного

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						38
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приміщення РС представляє розміщення транспортних пакета мів у міждвірному просторі. Як правило тут завантаження здійснюється в один ярус. Для забезпечення пакетів від можливого зсуву використовують спеціальні розпірки. Один з варіантів такого розміщення транспортних пакетів усередині вантажного відсіку вагону представлений на рис. 3.5.

Згідно розробленій схемі встановлюється загальна кількість пакетів, що встановлюються у вантажному приміщенні та технічна норма завантаження вагона-рефрижератора.

Якщо рефрижераторні секції, що використовуються під вантаження, не мають гальмівних майданчиків, то завантаження всіх вагонів можна вважати однаковим.

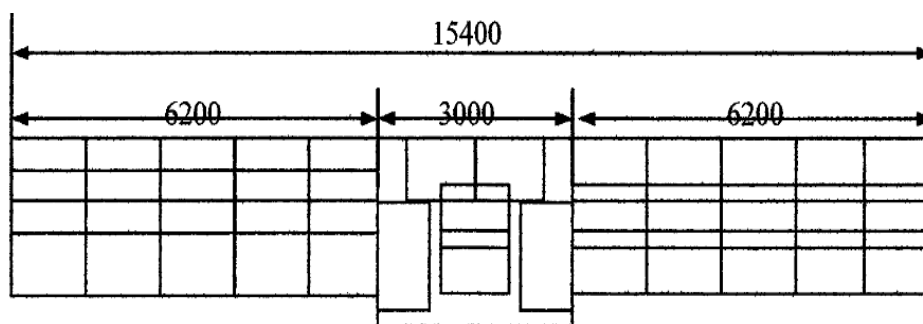


Рисунок 3.5 - Схема розміщення транспортних пакетів у вантажному приміщенні вагону - рефрижератора

Набуте значення не повинне перевищувати загальної вантажопідйомності реф. секції, яке приводяться в довідниках. Величини $Q_{исп}$ та $P_{исп}$ можуть коливатися залежно від маси вантажу в одному ящику, що визначається характеристиками вантажу, що перевозиться. При пакетному способі перевезення можна максимально використовувати вантажопідйомність і місткість ізотермічного РС та обладнання.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						39
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4 Пристрій та основні технічні характеристики рефрижераторних та ізотермічних контейнерів

Рефрижераторний контейнер (РК) складається з двох основних конструкційних блоків: корпусу та рефрижераторного агрегату. Корпус РК зазвичай складається з несучого металевого каркасу та пінополіуретанових сандвіч – панелей. Зовнішнє покриття панелей - дюралюмінієвий лист товщиною 2,0 мм, внутрішнє покриття - профільована листовая харчова неіржавіюча сталь товщиною 0.6 мм. Підлога контейнера виготовляється з Т-подібного алюмінієвого профілю із міцністю, що розрахована на застосування при обробці вантажу складського навантажувача (рис. 3.6). Двері контейнера (рис. 3.7) виготовляються з тих же пінополіуретанових сандвіч - панелей та обладнані спеціальними замками, які дозволяють герметично закривати вантажний відсік контейнера.



Рисунок 3.6 - Підлога контейнера



Рисунок 3.7 - Двері контейнера

Рефрижераторний агрегат (рис.3.8) розміщується в торці корпусу контейнера. Він підтримує усередині контейнера задану температуру в діапазоні від +25 °С до -25°С в автоматичному режимі та живиться від 3-фазної електричної мережі з напругою 360/460 В з частотою 50 Гц.

Електронний блок управління контейнера дозволяє встановлювати і підтримувати в автоматичному режимі необхідні параметри: температуру, вологість повітря, періодичність циклу відтаювання, а також контролювати роботу основних агрегатів РК і фіксувати їх несправності та збої у роботі.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						40
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.8 - Рефрижераторний агрегат РК

В даний час рефрижераторні агрегати контейнерів в основному працюють із застосуванням фреонових хладагентів R-134a, R-409a, R-401a.

Принцип роботи рефрижераторного контейнера наступний. Потік повітря з певною температурою (рис.3.9) подається із рефрижераторного агрегату всередину РК на рівні підлоги. Потім він проходить уздовж Т-подібних профілів підлоги, а в кінці контейнера піднімається уздовж дверей до стелі. Після цього вже уздовж стелі повертається у рефрижераторний агрегат. Під час такої циркуляції, в залежності від встановлених параметрів, повітря нагріває чи охолоджує внутрішній об'єм контейнера. При цьому забезпечується температура і вологість, що необхідні для підтримки встановленого режиму перевезення вантажу.



Рисунок 3.9 - Принцип дії РК

Найбільш відомими виробниками рефрижераторних контейнерів на сьогоднішній час є компанії:

- Sea Containers Ltd - контейнери марки SEACOLD;

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

- Carrier Transicold Ltd - контейнери марки CARRIER;
- Daikin Industries Ltd - контейнери марки DAIKIN.
- Thermoking Corporation - контейнери марки THERMOKING;
- Sabroe Reefer Cooll - контейнери марки SABROE;
- Mitsubishi Heavy Industries Ltd - контейнери марки MITSUBISHI;

Зовнішні розміри усіх рефрижераторних контейнерів у відповідності до міжнародного стандарту ISO 3432 є практично однаковими. При цьому їх внутрішні розміри та технічні характеристики можуть дещо відрізнятися.

В таблиці 3.4 для прикладу приведені деякі параметри рефрижераторних контейнерів Seacold

Таблиця 3.4 - Параметри рефрижераторних контейнерів Seacold

Технічні характеристики	20-футовий	40-футовий	40-футовий Ніcube
Зовнішні розміри			
Довжина (мм)	6058	12192	12192
Ширина (мм)	2438	2438	2438
Висота (мм)	2591	2591	2895
Внутрішні розміри:			
Довжина (мм)	5513	11 638	11658
Ширина (мм)	2284	2282	2282
Висота (мм)	2269	2252	2557
Внутрішній об'єм (куб.м)	28	59,81	68,03
Вагові параметри			
Власна вага (кг)	3050	4510	4750
Максимальна вантажопідйомність (кг)	21950	27990	27790
Максимальна загальна вага (кг)	25000	32500	32500
Хладопродуктивність (ккал/година).	2900-4200	3400-4200	
Теплопродуктивність (ккал/година).	4200-4400	5000-5200	
Споживання електроенергії (кВт).	4,6	5,5	
Вживані хладагенти.	R12; R134a (то кипіння -29оС)		
Напруга живлення.	360/460 V, 3 фази, 50гц		
Підтримуваний діапазон температур.	від -25°С до +25оС		

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

3.5 Розрахунки потрібного парку ізотермічного РС та транспортного обладнання

Потрібна кількість ізотермічного РС та обладнання може розраховуватися наступним чином:

- за середньодобовими розрахунковими розмірами вантаження при довготривалому відвантаженні продукції з м'ясокомбінатів;
- з урахуванням всього заданого обсягу перевезень при сезонних або разових перевезеннях.

В обох випадках підведення РС під вантаження треба планувати подекадно або помісячно. Це дозволяє розробити календарний план подачі ізотермічного РС на вантажні пункти по днях тижня з урахуванням інтересів як виробництва, так і транспорту.

Кількість одиниць РС та обладнання (поїздів, секцій, вагонів, контейнерів), що задіяні на перевезеннях заданого ШПВ, встановлюється так:

$$N = \text{int}(Q_i / q_i),$$

де Q_i - кількість швидкопсувного вантажу, що запланована до перевезення в i -му типі ізотермічного РС або обладнання;

q_i - технічна норма завантаження заданим ШПВ для i -го типу ізотермічного РС або обладнання.

В даному випадку «int» означає цілу частину числа, яке отримується при діленні.

Величина $\sum N_i q_i \approx Q$ (загальний об'єм ШПВ, що перевезено всіма видами ізотермічного РС та обладнання за деякий період), повинна відповідати плановому вантажопотоку.

Розрахунок кількості ізотермічного РС та транспортного обладнання здійснюється по наступному алгоритму:

1. Обираються початкові значення Q_0 - кількості вантажу, що вивозиться;

									Арк.
									43
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$i = 1$.

2. Обирається раціональний тип ізотермічного РС або обладнання з урахуванням величини $Q_{исп}$, обмежень на використання ізотермічного РС і наявного парку цього рухомого складу на залізниці відправлення (встановлюється значення q_i).

3. Визначається кількість одиниць ізотермічного РС або обладнання та визначається залишок вантажу, який ще не вивезено, т:

$$\Delta Q = Q_0 - N_i q_i$$

4. Якщо отриманий залишок перевищує припустиму величину, то для перевезення треба обрати ізотермічний РС або обладнання меншої місткості. При цьому приймається $i = i + 1$; $Q_0 = \Delta Q$. При $Q_0 > q_i$ алгоритм повторюється, починаючи з кроку 2. У випадку, коли залишок вантажу не перевищує встановленого значення, розрахунок вважаємо закінченим.

При використанні одиночних рефрижераторних секцій величина N_i може округлятися у більшу сторону. Це округлення можливе і для інших видів ізотермічного РС та обладнання, якщо залишок ΔQ є меншим прийнятої точності розрахунків.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						44
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ТЕХНІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ РЕФРИЖЕРАТОРНИХ СКЛАДІВ

4.1 Розрахунки влаштування вантажних фронтів

Розрахунки облаштування вантажних фронтів дозволяють визначити їх потрібну довжину, яка дозволить забезпечити освоєння розрахункового добового вантажопотоку [2]. Також потрібно визначити кількість механізмів, яка потрібна для виконання вантажно-розвантажувальних робіт для забезпечення необхідної продуктивності й норми часу простою рухомих одиниць. Місткість вантажних фронтів зазвичай вимірюють кількістю одиниць рухомого складу, яка може бути встановлена одночасно вздовж вантажного фронту. Виділяють поняття - фронт подачі й фронт одноразового навантаження-розвантаження.

Вантажний фронт одноразового навантаження/вивантаження визначається конструкцією рефрижераторного складу та технологією виконання робіт. Довжина його, як правило, є достатньо стійкою величиною. Щоб змінити кількість вантажних точок на ділянці рефрижераторного складу потрібен великий обсяг реконструктивно-будівельних робіт. Тому, у разі необхідності збільшення величини фронту одноразового навантаження-вивантаження, можна споруджувати для перевантаження рефрижераторних вантажів додаткові криті платформи.

Вантажний фронт подачі зазвичай є більшим ніж фронт одноразового навантаження/розвантаження. Його довжина визначається на основі добової розрахункової кількостю рухомого складу, яка потребує обробки на цьому вантажному фронті, а також встановленій добовій кількості подач/прибирань. З метою прискорення їх обробки, подані вагони очікують виконання вантажних операцій прямо на колії вантажного фронту. Вони переставляються на фронт безпосереднього навантаження/вивантаження по мірі звільнення його. За рахунок цього скорочується час простою технологічних ліній навантаження/вивантаження при очікуванні черги виконання маневрів по прибиранню й подачі вагонів з вантажної станції що примикає.

Визначення потрібної місткості вантажно -розвантажувального шляху

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						45
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

може бути вирішене способом ітерацій. В якості змінних величин приймаються: тривалість роботи рефрижераторного складу протягом доби (T_{xc}) та число подач/прибирань ($x_{пу}$). Вихідними величинами вважаються: розрахунковий добовий потік вагонів (m_p), довжина фронту одноразового навантаження/вивантаження ($m_{пв}$), а також тривалість операцій з подачі та прибирання вагонів ($t_{пу}$), підготовчо-заклучних робіт ($t_{пз}$), перестановки вагонів на вантажному фронті ($t_{пер}$).

Збільшення кількості подач/прибирань дозволяє скоротити потрібну місткість вантажного фронту і час простою рухомого складу. Але при цьому зазвичай збільшуються витрати на засоби механізації через підвищення інтенсивності вантажних операцій, та витрати на маневрові засоби вантажної станції. Тобто, формулюється типове оптимізаційне завдання пошуку оптимальної місткості вантажних фронтів рефрижераторного складу та кількості механізмів, що використовуються на вантажно/розвантажувальних роботах.

Кількість електричних навантажувачів, які обслуговують один вантажний вагон Z_o , зазвичай визначається за технічною нормою завантаження вагона Q_v , годинною продуктивністю засобів механізації $Q_{ч}$ та розрахунковою тривалістю завантаження одного вагона $\tau_{пв}$:

$$Z_o = Q_v / (Q_{ч} \tau_{пв}). \quad (4.1)$$

Час простою подачі вагонів під однією вантажною операцією, год,

$$t_{гр} = (\tau_{пв} m_{под}) / m_{пв}, \quad (4.2)$$

де $m_{под}$ - кількість вагонів в одній подачі для фронту навантаження/вивантаження, ваг.;

$m_{пв}$ - кількість вагонів, які одноразово оброблюються (тобто, фронт одноразового навантаження/вивантаження), ваг.

З виразу (4.2) випливає

$$\tau_{пв} \leq (J - t_{пз}) m_{пв} / m_{под}. \quad (2.3)$$

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						46
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для визначення годинної норми вироблення електричного навантажувача використовуємо вираз

$$Q_{\text{ч}} = Q_{\text{п}} \cdot 60 / T_{\text{ц}}, \quad (4.4)$$

де $Q_{\text{п}}$ - маса вантажу, що переміщується навантажувачем за один цикл, т. Для пакетованих вантажів $Q_{\text{п}}$ приймається рівною масі пакета, в інших випадках орієнтовно приймається $Q_{\text{п}} = 0,7Q_{\text{погр}}$.

$Q_{\text{погр}}$ - вантажопідйомність навантажувача;

$T_{\text{ц}}$ - тривалість робочого циклу навантажувача.

При розрахунках величини $T_{\text{ц}}$ складається технологічна схема механізації робіт на холодильному складі та визначаються всі основні операції, що повинні виконуватися навантажувачем протягом циклу роботи (рис. 4.1).

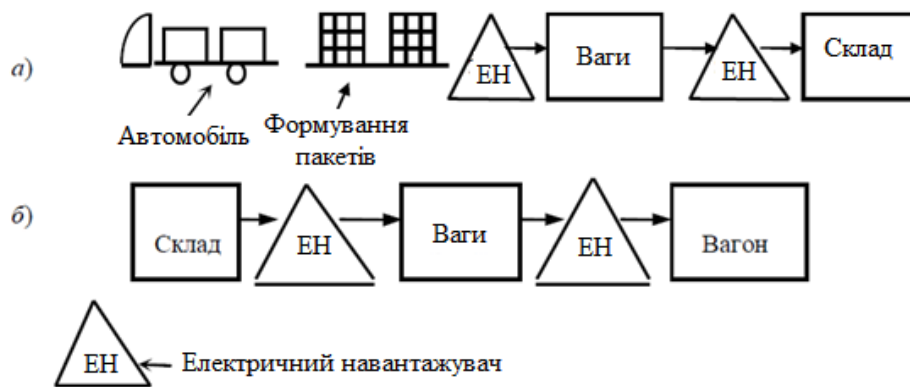


Рисунок 4.1 - Приклади технологічних схем використання електричних навантажувачів на рефрижераторних складах (при прийманні (а) та видачі (б) вантажів)

Час $T_{\text{ц}}$ може бути визначений шляхом проведення хронометражів тривалості виконання окремих елементів операцій при побудові технологічного графіка роботи електронавантажувача. Можна для орієнтовних розрахунків користатися наступними укрупненими нормами часу (табл. 4.1).

Для рефрижераторних складів з великими обсягами добового обороту швидкопсувних вантажів, потрібна кількість засобів механізації розраховується окремо для кожної спеціалізованої зони роботи: приймання вантажів; сортування

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						47
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

й розміщення у камерах зберігання; видача вантажів зі складу. Для кожної з цих виділених зон треба розробляти свій технологічний режим роботи та нормувати часові показники.

Таблиця 4.1 - Норми часу на виконання технологічних операцій

Операція	Норми часу, хв
Захоплення вантажу	0,3-0,5
Транспортування вантажу до ваг	0,8-1,0
Установка вантажу на вагах, зважування, зняття з ваг	2,0-2,5
Транспортування вантажу від ваг до місця укладання	0,8-1,0
Установка вантажу на складі	0,3-0,5
Підйом вантажу ліфтом	1,0-1,5
Розміщення вантажу у реф.камері	0,8-1,0
Укладання вантажу у вагоні-рефрижераторі	0,8-1,2
Формування транспортного пакета вручну	5,0-7,0

При розробці технологічної схеми для рефрижераторних складів із незначним вантажопотоком, спеціалізацію електронавантажувачів за робочими зонами можна не передбачати.

Після підстановки (4.4) та (4.3) у (4.1) можна отримати потрібну кількість електронавантажувачів, що обслуговують один вагон,

$$Z_0 \geq Q_B m_{\text{под}} T_{\text{ц}} / [(T_{\text{хс}} / x_{\text{пу}} - t_{\text{пз}}) Q_{\text{п}} m_{\text{пв}} \cdot 60]. \quad (4.5)$$

Для забезпечення безперебійної та нормальної роботи засобів механізації та підвищення надійності вантажно/вивантажувального комплексу слід обирати величину Z_0 не менше 2.

Оскільки кількість можливих значень параметрів, що варіюються, обмежена, то є можливість організації прямого перебору варіантів. Нехай, при розрахунковому добовому потоці вагонів m_p , кількість подач-прибирань на

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						48
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рефрижераторний склад змінюється від 1 до k та равно $x_{пу}$, тоді:

1). кількість вагонів однієї подачі й потрібна місткість вантажного фронту, ваг.,

$$m_{\text{под}} = m_p / x_{пу}; \quad (4.7)$$

2). інтервал між подачами вагонів, год,

$$J = T_{\text{хс}} / x_{пу}; \quad (4.7)$$

3). кількість частин, на які треба розділяти подану групу вагонів при виконанні вантажних операцій,

$$n = \text{int} (m_{\text{под}} / m_{\text{пв}}), \quad (4.8)$$

де $m_{\text{пв}}$ - місткість фронту одноразового навантаження-вивантаження;

4). тривалість виконання вантажних операцій з одним вагоном (або зім всією групою вагонів, які одночасно обробляються), год,

$$\tau_{\text{пв}} = [J - \tau_{пу} - \tau_{пз} - \tau_{\text{пер}}(n-1)/n], \quad (4.9)$$

де $\tau_{пу}, \tau_{пз}, \tau_{\text{пер}}$ - тривалість операцій з подачі/прибирання вагонів до рефрижераторного складу, час виконання підготовчо/заклучних робіт із вагоном на вантажному фронті, час перестановки вагонів для продовження виконання вантажних операцій;

5). необхідна годинна продуктивність засобів механізації, що задіяні на обробці одного вагона, т/год,

$$Q_{\text{мех}}^ч = Q_{\text{в}} / \tau_{\text{пв}};$$

6). при відомій технічній продуктивності одного вантажного механізму $Q_{\text{ч}}$ можна встановити кількість цих механізмів, яка припадає на один оброблюваний вагон,

$$Z_0 = Q_{\text{мех}}^ч / Q_{\text{ч}}; \quad (2.10)$$

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						49
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7). так як величина Z_0 не може бути дробовою і повинна прийматися $Z_0 > 2$, то можливо змінювати фактичний час обробки вагонів, год до величини

$$\tau_{пв}^{\phi} = Q_B / (Z_0^{\phi} Q_{ч}); \quad (2.11)$$

8). Загальний час простою поданих вагонів на вантажному фронті

$$\tau_{гр} = \tau_{пв}^{\phi} + (\tau_{пв}^{\phi} + \tau_{пер}) (n - 1) + \tau_{пз} . \quad (4.12)$$

Аналіз обраних варіантів дає основу для приймання остаточного рішення щодо технічної оснащеності вантажних фронтів рефрижераторного складу. Існують також інші методики детального моделювання роботи технічних систем та визначення потрібних потужностей каналів на базі теорії масового обслуговування.

Після проектування технології виробництва вантажно/розвантажувальних робіт на холодильному складі розробляється схема комплексної механізації виконання робіт (рис.4.2).

4.2 Розрахунки параметрів й обладнання рефрижераторних складів

Стационарні рефрижераторні споруди (холодильники, станції попереднього охолодження, льодосховища, тощо) призначені для охолодження, заморожування та зберігання низькотемпературних вантажів [5]. Основними завданнями при розрахунку цих споруд є визначення потрібної місткості камер, кількості вантажних ліфтів для багатопверхових холодильників, раціональної товщини теплоізоляції, типу та потужності рефрижераторного обладнання залежно від виробничо-технічних вимог та економічної доцільності.

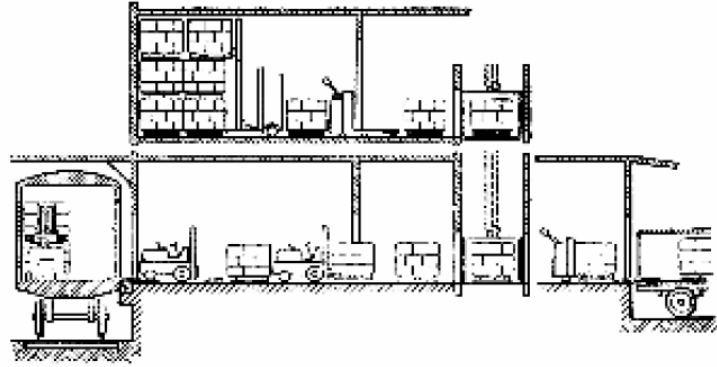
Загальна місткість холодильного складу залежить від тривалості зберігання окремих вантажів та розрахункового добового вантажопотоку на складі:

$$E = \sum G_i \tau_{хрi} k_i ,$$

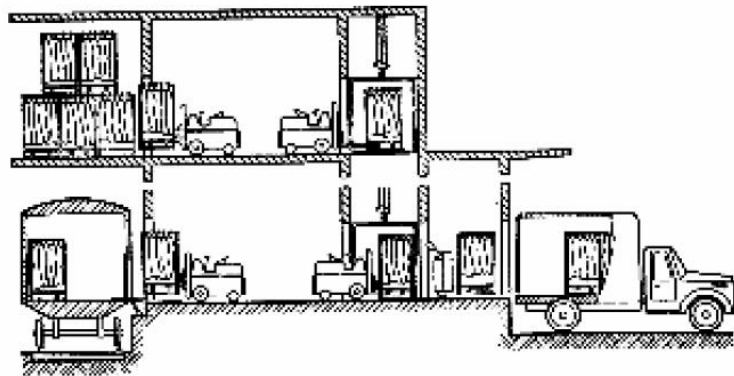
					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						50
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де G_i - розрахункове надходження i -го вантажу, т/добу;

а)



б)



в)

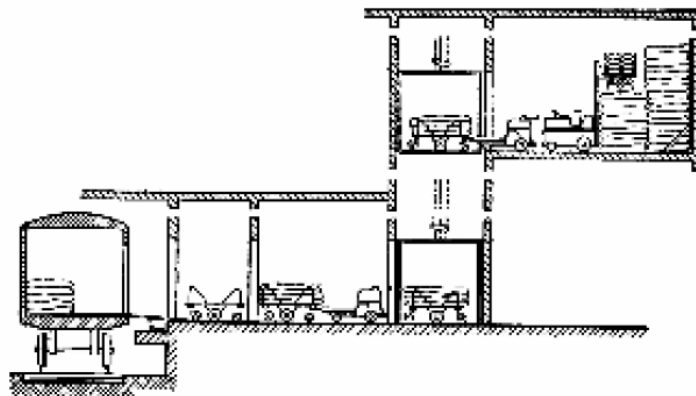


Рисунок 4.2 - Приклади комплексної механізації вантажно-розвантажувальних робіт на холодильниках: а - з тарно-штучними вантажами;

б - з охолодженим м'ясом; в - з м'ясом

$\tau_{хрі}$ - запланований термін зберігання i -го вантажу, діб.;

k_i - коефіцієнт згладжування нерівномірності вантажопотоку, що надходить, та тривалості зберігання i -го вантажу.

Величина розрахункового терміну зберігання вантажу залежить від його

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

роду та обраного режиму зберігання. Для охолоджених вантажів тваринного походження, що швидко псуються, термін зберігання не перевищує кількох діб. Зберігання овочевої продукції може тривати протягом декількох місяців, а для заморожених вантажів термін зберігання триває до року і більше. Нормативні дані щодо термінів зберігання вантажів, що швидко псуються, наводяться в нормативній та довідковій літературі.

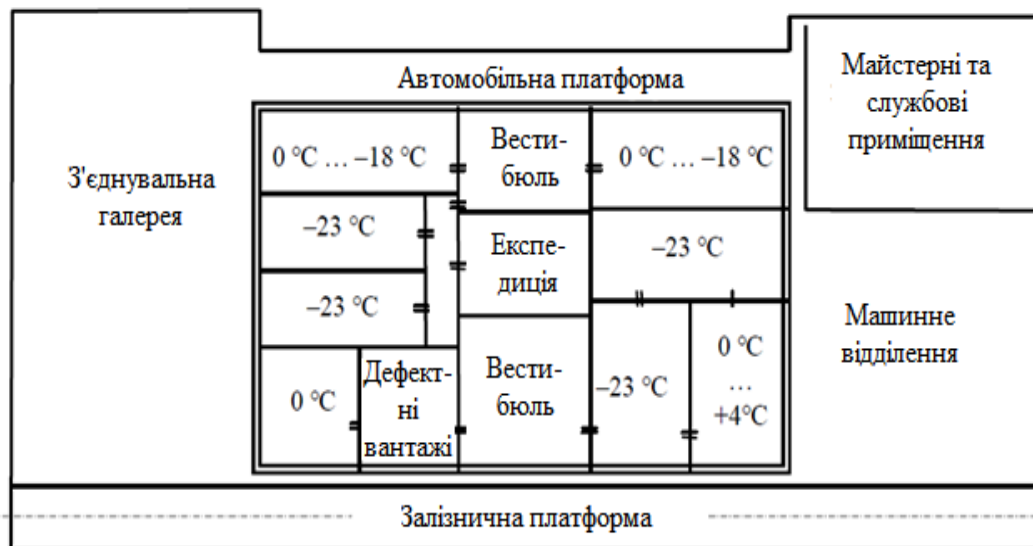


Рисунок 4.3 - Зразковий план розміщення камер холодильного складу

Загальна необхідна площа камер холодильного складу

$$F_0 = \alpha E / \gamma ,$$

де α - коефіцієнт, що враховує додаткові площі на проходи та відступи від стін тощо. Значення коефіцієнта α залежить від розмірів камер зберігання: для малих камер площею до 50 м² $\alpha = 1,4$; для середніх площею від 50 до 300 м² $\alpha = 1,3$; для великих камер (понад 300 м²) $\alpha = 1,2$;

γ - питома навантаження на 1 м² площі рефрижераторної камери. Воно залежить від висоти укладання, роду вантажу та призначення камери. Значення γ наводиться у довідковій літературі. Для попередніх розрахунків можна прийняти: для камер охолодження, заморожування та зберігання охолоджених вантажів 0,16...0,20 т/м², для зберігання вантажів із щільним укладанням

									Арк.
									52
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

0.90...2.00 т/м².

Кількість камер суттєво залежить від різновиду продукції, що зберігається в них, а також від спеціалізації цих камер. Невеликі холодильники магазинів, їдалень та ін. зазвичай мають 3...4 камери, які спеціалізовані за вантажами: м'ясо, жири, риба, гастрономія. Великі холодильники включають від 10 до 40 і більше камер. Їхня спеціалізація здійснюється зазвичай не за родом вантажу, а за ступенем його термічної обробки.

На таких холодильниках виділяються:

- спеціальні камери швидкого охолодження – т.з. морозилки ($t_{\text{в}} \leq -23 \text{ }^{\circ}\text{C}$), з місткістю близько 1% від загальної місткості камер зберігання;
- камери зберігання морожених вантажів ($t_{\text{в}} \leq -18 \text{ }^{\circ}\text{C}$);
- універсальні камери ($-18 \text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{в}} < 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$);
- камери для охолодженої риби ($t_{\text{в}} = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$) та м'яса ($0 \text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{в}} < +4 \text{ }^{\circ}\text{C}$) та ін.

Площа камери визначається з урахуванням розмірів обраних будівельних модулів

$$F_{\text{стр}} = l_{\text{к}} b_{\text{к}},$$

де $l_{\text{к}}$, $b_{\text{к}}$ - відповідно довжина та ширина камери, м.

Ці розміри приймаються кратними 6 м і теоретично можуть мати будь-які значення.

Відомі проведені дослідження показують, що оптимальна ширина рефрижераторних камер зазвичай не перевищує 18...20 м, а довжина 36...40 м. При цьому площа однієї холодильної камери зазвичай знаходиться в межах 100...500 м², а на великих розподільних холодильниках - до 1000 м².

Для розрахунку технічного оснащення холодильного складу треба попередньо розробити розміщення та спеціалізацію камер зберігання, визначити їх розміри та потрібну кількість, планування розміщення камер, експедиції, вестибюлів, тамбурів, службових приміщень, а також залізничних та автомобільних під'їздів. Також треба розробити технологічну схему взаємодії

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						53
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

основних технічних служб складу. Приклад планування показано рис. 4.4.

У випадках, якщо розрахункова кількість камер на обсяги продукції, що зберігаються, виходить дуже великою, слід передбачити розміщення камер в декілька поверхів. Число їх має бути таким, щоб термоізований контур будівлі мав форму куба - для максимального зменшення теплопередавальної поверхні. При цьому навантаження на ґрунт не повинне перевищувати $2,5 \text{ кг/см}^2$.

Потрібна кількість колій та витягів для висотних рефрижераторних складів повинна забезпечувати необхідну місткість фронту вантажних робіт і потрібну переробну здатність всього рефрижераторного комплексу. Ліфти та підйомники розміщуються зазвичай з боку під'їздів залізничного та автомобільного транспорту поза ізованим контуром холодильника. Кількість цих витягів може визначатися з виразу

$$Z_{\text{л}} = G_{\text{л}}/q_{\text{л}}$$

де $G_{\text{л}}$ - загальна кількість вантажу, що транспортується в підйомниках та ліфтах за розрахунковий період, зазвичай т/добу;

$q_{\text{л}}$ - продуктивність (кількість вантажу, що переміщується одним пристроєм за той же період).

Величина $G_{\text{л}}$ залежить від обраної технології переробки вантажів, що надходять. Якщо вантаж, що надходить на холодильний склад, попередньо охолоджується або заморожується в камерах першого поверху, а після цього піднімається на верхні поверхи для зберігання, завантаження ліфтів може бути рівномірно поділено по змінах. Наприклад, в денну зміну ліфти працюють на видачу вантажу, у нічну - на перевантаження вантажів на верхні поверхи з першого. При цьому випадку

$$G_{\text{л}} = G_{\text{п}}^{\text{max}},$$

тобто, розрахункова кількість вантажу, що транспортується в ліфтах, буде рівною максимальному відвантаженню продукції за зміну ($G_{\text{п}}^{\text{max}}$).

Коли вантаж, що надходить, може після прийому на склад безпосередньо підніматися на верхні поверхи для зберігання, тоді

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						54
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{л}} = G_{\text{п}}^{\text{max}} + G_{\text{в}}^{\text{max}} - G_1,$$

де $G_{\text{п}}^{\text{max}}$, $G_{\text{в}}^{\text{max}}$ - загальне надходження і видача вантажів, що швидко псуються, протягом розрахункового періоду (зміни) з усіх видів транспорту, т;

G_1 - переробка вантажу першому поверсі холодильного складу за зміну.

Змінна продуктивність одного підйомника $q_{\text{л}}$ визначається з виразу

$$q_{\text{л}} = (T_{\text{см}} Q_{\text{гр}} \beta \Phi) / \tau_{\text{цл}},$$

де $T_{\text{см}}$ - тривалість зміни, год;

$Q_{\text{гр}}$ - вантажопідйомність ліфта, залежно від конструкції $Q_{\text{гр}} = 2,0 \dots 4,0$ т;

β - коефіцієнт використання підйомника по вантажопідйомності, $\beta = 0,5 \dots 0,85$;

Φ - коефіцієнт суміщення операцій по підйому й опусканню вантажу. Якщо підйомник йде в завантаженому стані тільки в один бік, тоді $\Phi = 1$. Якщо в обидві, то $\Phi = 2$. Ступінь суміщення операцій залежатиме від конкретних умов та рівня організації вантажних робіт. Для усереднених умов приймається $\Phi = 1,5$;

$\tau_{\text{цл}}$ - сумарна тривалість всіх операцій із переміщення однієї порції вантажу (робочий цикл підйомника). В реальних умовах вона визначається за хронометражними спостереженнями або нормується. Для орієнтовних розрахунків приймається $\tau_{\text{цл}} = 0,2$ год.

Для великих розподільчих холодильників кількість підйомників має бути не меншою, ніж наведена в табл. 4.4.

Таблиця 4.3 - Число підйомників для великих розподільчих холодильників

Місткість холодильника, т	до 1000	3000	6000	10000
Число підйомників	1	2	3	4

Вибір рефрижераторного обладнання виконується за відомими методиками

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						55
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у такому порядку:

1. Визначаються теплопритоки, які надходять у камеру холодильника через огороження (Q_1), при охолодженні та заморожуванні вантажу (Q_2), при вентиляванні повітря (Q_3), при відчиненні дверей, освітленні, перебуванні в камері навантажувачів та людей тощо (Q_4),

$$Q_0 = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4.$$

2. Обраховується робоча холодопродуктивність установки

$$Q_{бр} = (1,1 \dots 1,15) Q_0$$

після чого перераховується до "стандартної"

$$Q_{ст} = Q_{бр} q_c \lambda_c / (q_p \lambda_p),$$

де q_c, λ_c - відповідно об'ємна холодопродуктивність та коефіцієнт подачі холодоагенту в компресор для стандартних умов роботи. Можна прийняти: для аміаку $\lambda_c = 0,65$, $q_c = 2245$ кДж/м³; для фреону $\lambda_c = 0,66$, $q_c = 1336$ кДж/м³; q_p, λ_p - те ж у робочих умовах. Для визначення значень q_p та λ_p на ентальпійній діаграмі будується робочий цикл рефрижераторної установки та визначаються значення ентальпій, тисків і питомих обсягів у вузлових точках циклу роботи.

4. Здійснюється тепловий розрахунок рефрижераторної машини і визначаються основні параметри його агрегатів: компресора, конденсатора, випарника та інших пристроїв. Кінцевий підбір необхідного обладнання провадиться з використанням довідкової літератури.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						56
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3 Особливості застосування механізації на холодильних складах

При розробці технологічних схем механізації та виборі технічних засобів для переробки заданих вантажів на холодильному складі необхідно враховувати ряд особливостей [5, 13].

1 Усі операції здійснюються в умовах, близьких до температурного режиму зберігання вантажів, щоб уникнути впливу на вантажі зайвих теплоприток від навколишнього середовища. Тому, для захисту вантажу повинні передбачатися різні види додаткових огорож (спеціалізовані платформи закритого або ангарного типу, тамбури, системи повітряних завіс тощо), а засоби механізації, що вибираються, повинні забезпечувати надійну і стійку роботу при мінусових температурах.

2 Переробка швидкопсувних вантажів вимагає обов'язкового їх перевішування, як правило, на товарних вагах. Товарні ваги є обов'язковим елементом технологічної схеми механізації.

3 Вантажі, що швидко псуються, вимагають особливого порядку укладання відповідно до розроблених умов зберігання, що забезпечують оптимальні режими температур, вологості, циркуляції. Повинен також дотримуватися принцип "раніше прийшов - раніше йде", тобто першими відвантажуються з холодильного складу вантажі, які першими закладалися на зберігання.

4 Багато вантажів через особливості геометричної форми (м'ясні туші і напівтуші та інших.) вимагають розробки спеціальних засобів пакетування, утруднюючи використання стандартних схем механізації. Для формування пакетів з вантажами, що швидко псуються, застосовують плоскі (вантажі в тарі та правильної форми), стійкові та ящикові піддони (вантажі неправильної форми, що не дозволяють використовувати стандартну тару), спеціальні контейнери (рідкі та сипучі вантажі).

5 На складських роботах можуть застосовуватися практично всі види механізації, що задовольняють вимогам:

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						57
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1) на об'єктах харчової промисловості заборонено використовувати автотранспортувачі через високу токсичність вихлопних газів та додаткових надлишкових теплопритоків;

2) маса засобів механізації та їх розміри повинні дозволяти транспортувати їх у вантажних ліфтах та використовувати для роботи в ізотермічних вагонах та контейнерах. Через складну конструкцію і слабку несучу здатність підлоги ізотермічних вагонів та контейнерів, навантаження від коліс не повинно перевищувати 1,5 т, при цьому, якщо воно вище 1,2 т, то на шляху проходження навантажувача укладаються металеві листи товщиною 3-4 мм;

3) кількість та продуктивність машин та ліфтів повинні забезпечувати виконання технологічного процесу та строків навантаження-вивантаження.

Вказаним вимогам, в основному, задовольняють малогабаритні електричні навантажувачі з вилковим захватом та вантажопідйомністю до 1000 кг. Широке поширення останнім часом набуло застосування на м'ясокомбінатах спеціальних роликкових візків з гачами на підвісних монорейкових дорогах, які охоплюють весь технологічний ланцюжок виробництва від забійного цеху до камер зберігання і далі до пунктів видачі готової продукції. Зберігання туш в охолодженому та замороженому стані в цьому випадку проводиться підвісом. Можуть також використовуватися на холодильних складах різні стелажні штабелери та інші види механізації.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

5 ПРАВИЛА ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У РЕФРИЖЕРАТОРНИХ КОНТЕЙНЕРАХ ВІДПРАВНИКІВ І ОДЕРЖУВАЧІВ

Для перевезення вантажів можуть застосовуватися рефрижераторні контейнери, що належать відправникам або одержувачам і призначені для перевезення залізничним транспортом певних видів вантажів, які вимагають дотримання особливих умов при транспортуванні [18]. Ці рефрижераторні контейнери за розмірами і вантажопідйомністю повинні відповідати вимогам стандартів (технічних умов).

На рефконтейнери повинні бути нанесені такі знаки і написи:

- умовне (скорочене) найменування організації, підприємства, установи, міністерства, іншого центрального органу виконавчої влади, яким належить рефконтейнер;
- номер рефконтейнера;
- маса тари і маса брутто в кг;
- внутрішній об'єм;
- місце, місяць і рік виготовлення;
- місце, місяць і рік останнього капітального ремонту.

Перевезення залізничним транспортом завантажених та порожніх рефконтейнерів здійснюється згідно з планами перевезень або за пред'явленням.

Навантаження рефконтейнерів у вагони та вивантаження їх провадиться на місцях незагального користування.

Перевезення рефконтейнерів на залізничних платформах, у критих вагонах і напіввагонах провадиться комплектами з розміщенням їх у вагоні згідно зі схемами, передбаченими Технічними умовами навантаження і кріплення вантажів (надалі - ТУ) [20], затверджених наказом Мінтрансу від 08.05.98 N 174 та зареєстрованих Міністерством юстиції 26.05.98 за N 346/2786. Якщо технічні умови навантаження та кріплення для деяких типів рефконтейнерів не передбачені, то порядок розміщення їх на залізничному рухомому складі, а також способи кріплення розробляються та узгоджуються відправником у відповідності до вимог, визначених у розділі 1 ТУ.

									РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
										59
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

На кожний комплект завантажених у вагон рефконтейнерів відправник оформляє накладну відповідно до правил оформлення перевізних документів.

При цьому в накладній повинно бути вказано:

- у графі "Найменування вантажу" - номери рефконтейнерів;
- у графі "Кількість місць" - кількість рефконтейнерів;
- у графі "Упаковка" - "Контейнер".

Інші графи перевізних документів заповнюються відправником у порядку, передбаченому Правилами оформлення перевізних документів.

При перевезенні порожніх рефконтейнерів вагонними або дрібними відправками в накладній у графі "Найменування вантажу" вказується: "Порожній спеціальний контейнер", а в графі "Маса вантажу, кг, визначена відправником" - загальна маса всіх порожніх рефконтейнерів (маса тари рефконтейнерів згідно з трафаретом), які перевозяться.

Приймання до перевезення вантажів у рефконтейнерах провадиться залізницею за масою і пломбами або запірно-пломбувальними пристроями (ЗПП) відправників після зовнішнього огляду рефконтейнерів та пломб (ЗПП). Правильність завантаження (розміщення) та кріплення рефконтейнерів на відкритому рухомому складі перевіряється працівниками залізниці згідно з ТУ.

Вантажі, що прибули на станцію призначення в справних рефконтейнерах з непошкодженими пломбами або ЗПП відправника, видаються одержувачу після зовнішнього огляду рефконтейнерів, пломб або ЗПП без перевірки стану і кількості вантажу в рефконтейнері.

Рефконтейнери, конструкція і параметри яких збігаються з конструкцією і параметрами універсальних контейнерів транспорту, допускається перевозити (з дозволу Укрзалізниці) спільно з універсальними контейнерами з навантаженням і вивантаженням таких рефконтейнерів на контейнерних майданчиках загального користування. У цьому разі приймання, видача, навантаження і вивантаження рефконтейнерів із залізничного рухомого складу провадиться на місцях загального користування. Збори за вантажні операції сплачуються в порядку і розмірах, установлених для універсальних контейнерів транспорту. Вантажі в рефконтейнерах, перевезення яких допускається спільно з

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						60
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

універсальними контейнерами транспорту, а навантаження (вивантаження) їх у вагоні провадиться на місцях загального користування, приймаються до перевезення з оформленням накладної на кожний рефконтейнер окремо. При цьому в накладній у графі 20 "Найменування вантажу" зазначається: "Спеціальний контейнер", проставляється штампель або робиться напис: "Спеціальний". Збори за зберігання завантажених та порожніх рефконтейнерів на місцях загального користування стягуються на загальних підставах у відповідності до діючих на залізниці тарифів.

Навантаження вантажів у несправні рефконтейнери не допускається.

Ремонт рефконтейнерів провадиться їх власниками.

У разі перевезення небезпечних вантажів у рефконтейнерах, відправник зобов'язаний на зовнішньому боці рефконтейнера наклеїти відповідні знаки, а в накладних проставити штампелі про небезпечність вантажу, передбачені Правилами перевезення небезпечних вантажів. У разі перевезення їх комплектами в критих вагонах та напіввагонах знаки небезпечності слід наклеїти і на вагони.

Питання відповідальності за несвоєчасне повернення та пошкодження рефконтейнерів регулюються між одержувачами і власниками рефконтейнерів без участі залізниці.

Прийняті до перевезення завантажені або порожні рефконтейнери доставляються залізницями в пункти призначення у відповідності до чинних на залізничному транспорті термінів доставки вантажів.

Спеціалізовані великовантажні рефконтейнери: рефрижераторні (ізотермічні), танки-контейнери (контейнери-цистерни) повинні відповідати вимогам міжнародного стандарту ІСО. На них повинні бути нанесені такі трафарети [12]:

- код власника і номер рефконтейнера;
- код країни, код типорозміру рефконтейнера;
- маса брутто і власна маса рефконтейнера;
- табличка про допущення рефконтейнера до експлуатації за умовами

									РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
										61
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

безпеки згідно з ГОСТ-25588-83;

- табличка про допущення перевезення вантажів за митними печатками та пломбами згідно з ГОСТ-25588-83;
- дата чергового планового ремонту.

Великовантажні рефконтейнери перевозяться на фітінгових платформах. Їх розміщення та кріплення на вагоні провадяться відповідно до правил розміщення та кріплення вантажів.

Оформлення перевізних документів провадиться окремо на кожний рефконтейнер. При цьому в накладній у графі 20 "Найменування вантажу" зазначається: "Спеціалізований контейнер".

Завантаження та вивантаження рефрижераторних контейнерів з рухомого складу провадиться на місцях загального та незагального користування. Завантажені рефрижераторні контейнери розміщуються на вагоні дверима всередину, порожні - дверима назовні з накладенням закруток.

Якщо згідно з Правилами пломбування вагонів і рефконтейнерів вантаж перевозиться за пломбами, приймання до перевезення залізницею завантажених рефконтейнерів провадиться за пломбами або ЗПП відправників.

За перевезення рефконтейнерів у завантаженому та порожньому стані стягуються платежі згідно з тарифом.

Перевезення рефконтейнерів у межах однієї залізниці може здійснюватися за місцевими технічними умовами.

Перевезення вантажів у рефконтейнерах за межі України провадиться згідно з вимогами відповідних угод про міжнародне залізничне сполучення.

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6 ПОКРАЩЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Головною умовою збереженого перевезення швидкопсувних вантажів є дотримання при перевезеннях встановлених температурних режимів [1, 4, 9]. Тому дуже важливим є постійний контроль температури у вантажних відсіках рефрижераторних вагонів і контейнерів. Для проведення температурного моніторингу при перевезеннях швидкопсувних вантажів використовується достатньо багато різних пристроїв. Одним із найефективніших з них є *Термохрон* або *Thermochron iButton™* (корпоративне позначення DS1921) [21]. Назву пристрою можна перевести дослівно як "температурний годинник", що прямо свідчить про його призначення. Ці реєстратори випускаються американською фірмою *Dallas Semiconductor Corp.* Пристрій дозволяє реєструвати значення температури, які вимірюються через наперед задані проміжки часу. Отримана інформація зберігається у власній енергонезалежній пам'яті пристрою. Весь пристрій зі всією електронною начинкою розміщується у невеликому корпусі з неіржавіючої сталі. Цей корпус дозволяє температурному реєстратору витримувати вібрації, удари, дію магнітних та електростатичних полів та залишатися працездатним при забрудненнях або повному зануренні у рідині. Тобто цей пристрій є стійким до будь-яких дій зовні та впливу агресивних середовищ. Він є автономним програмованим пристроєм, що фіксує температуру навколишнього середовища.

Основне застосування Термохрону - моніторинг стану чутливого до змін температури швидкопсувного вантажу [21]. Крім того, він може бути ефективним засобом температурного контролю найрізноманітніших об'єктів, починаючи з будь-яких важкодоступних елементів і частин різних машин, які знаходяться в русі, та закінчуючи живими системами, до яких відносяться людини, тварини та рослини.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						63
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За своїми розмірами і зовнішнім виглядом термохрон нагадує пласку батарею ("пігулку") діаметром з невелику монету. Він легко може бути розміщений у важкодоступному місці чи прикріплений до пакування або транспортної тари. Термохрон – це повністю автономний, економічний, енергонезалежний пристрій, який містить мініатюрну літієву батарею, що забезпечує його живлення. Місткості елементу живлення вистачає для безперервної експлуатації пристрою протягом 10 років. Крім батареї в реєстраторі є вбудований годинник – календар, який дозволяє ставити у відповідність кожному збереженому значенню температури часову мітку. Інформацію, що накопичена пристроєм Термохрон, неможливо підробити чи спотворити. Користувач пристрою може побачити всю температурну історію вантажу, що перевозиться.

На даний час випускаються декілька модифікацій цього пристрою, які мають близьку архітектуру та особливості їх обслуговування. Вони відрізняються лише діапазоном та градацією температур що реєструються.

Реєстраційні пристрої Термохрон не мають ніяких власних засобів індикації і керування. Всі функції по їх використанню та обслуговуванню можуть здійснюватися тільки спеціальними засобами. Обмін інформацією з певним засобом обслуговування здійснюється при короткочасному контакті між приймальним щупом, що входить до складу його конструкції, і корпусом Термохрону. Засоби обслуговування забезпечують зняття інформації, що накопичена реєструючим пристроєм. Також з їх допомогою виконують завдання нових початкових значень для їх подальшої роботи. Ці засоби зазвичай реалізують на базі персонального або компактного кишенькового комп'ютера. Зафіксовані дані можна представити за допомогою цих засобів у вигляді таблиць, або графіків і гістограм. Дані можливо зберігати у вигляді файлів, які придатні для подальшої архівації та, при необхідності, повторного аналізу.

Переносні мікропроцесорні прилади різного класу можуть дозволити виконання експрес - аналізу зібраної інформації безпосередньо на місці, або накопичують у внутрішній незалежній пам'яті отриманих від декількох розосереджених реєстраторів результатів. Дані далі можуть передаватися в

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						64
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пам'ять стаціонарного персонального комп'ютера для їх подальшого зберігання, аналізу та архівації.

Термографи Thermochron по принципу дії є контактними реєстраторами температури. Кожний з них є повністю захищеним одноканальним електронним самописцем. Зараз випускаються декілька модифікацій цих пристроїв, які забезпечують накопичення у власній незалежній пам'яті даних щодо показників температури оточуючого середовища з прив'язкою до реального часу.

У табл.6.1 приведені деякі характеристики термографів Thermochron [21].

Таблиця 6.1 - Деякі характеристики та функціональні можливості пристроїв Термохрон

Нормований параметр	Мінімум	Норма	Максимум
Діапазон температур, що реєструються DS1921G-F5	-40°C		+85°C
Діапазон температур, що реєструються DS1921Z-F5	-5°C		+26°C
Діапазон температур, що реєструються DS1921H-F5	+15°C		+46°C
Дозвіл реєстрованої температури	8 розрядів або 256 градацій (крапок)		
Мінімальна градація реєстрації температури (чутливість) для DS1921G-F5	0,5°C		
Мінімальна градація реєстрації температури (чутливість) для DS1921Z-F5 і для DS1921H-F5	0,125°C		
Погрішність реєстрації температури для DS1921G-F5: у діапазоні -30°C ... +70°C у діапазоні -40°C ... -30°C у діапазоні +70°C... +85°C			±1,0°C ±1,3°C ±1,3°C
Погрішність реєстрації температури для DS1921Z-F5 і для DS1921H-F5			±1°C
Тривалість одиничного температурного перетворення			90 мс
Теплова інерційність, визначувана тимчасовим інтервалом до моменту реєстрації 90% кінцевого температурного рівня, при стрибкоподібній зміні контрольованої температури від -1,0°C до +19,5°C			300с
Можливість корекції свідчень вбудованого вузла годин/календаря реального часу, включаючи секунди, хвилини, годинник, дати, дні тижня і року (з урахуванням високосних)	Реалізована		
Межа абсолютної похибки вимірювання поточного часу, що припускається, при температурі +25°C			± 2 хв/міс
Місткість лічильника кількості вимірювань, виконаних реєстратором в поточній сесії			16777215 відліків
Місткість лічильника загальної кількості вимірювань, виконаних реєстратором з моменту його активування			16777215 відліків
Можливість примусового відключення тактового генератора від електронної схеми реєстратора	Реалізована		
Інтервал між послідовними відліками (частота реєстрації)	1 хв		255 хв (~4,25 години)
Мінімальна градація при завданні інтервалу між	1 хв		

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

послідовними відліками			
Діапазон тимчасової затримки початку циклу реєстрації	1 хв		65535 хв (~45 днів)
Мінімальна градація при завданні затримки початку циклу реєстрації	1 хв		
Об'єм буфера послідовних відліків	2048 байтів		
Кількість записів в сегменті буфера послідовних відліків	0		2048
Можливі варіанти архівації результатів реєстрації в буфері послідовних відліків	3 припиненням запису після повного заповнення буфера		
	Кільцевий буфер ("rollover" - безупинна робота), після досягнення останнього осередку починається наступний цикл послідовного заповнення пам'яті новими даними, починаючи з молодших осередків, поверх раніше збережених значень		
Об'єм додаткової вільно редагованої пам'яті користувача (ярлик)	512 байтів		
Об'єм пам'яті гістограм	128 байтів		
Величина однієї з 63 кишень, що формуються при побудові гістограми уздовж реєстрованого температурного діапазону: для DS1921G-F5 для DS1921Z-F5 і для DS1921H-F5	2,0°C 0,5°C		
Місткість кожної кишені, що формується при побудові гістограми	65535 подій (відліків)		
Об'єм пам'яті порушення контрольних меж	96 байтів		
Кількість програмованих контрольних меж	Два (один верхній і один нижній)		
Мінімальна градація при завданні меж по каналу реєстрації температури: для DS1921G-F5 для DS1921Z-F5 для DS1921H-F5	0,5°C 0,125°C 0,125°C		
Кількість моментів порушення температурою, що фіксуються, кожної з меж	12		
Місткість лічильника тривалості знаходження температури за однією з меж для кожного з моментів порушення, що фіксуються	255 відліків		
Інтерфейс обміну із зовнішніми пристроями підтримки	1-Wire		
Груповий код у складі ідентифікаційного номера	021H		
Код підродини (модифікації) у складі ідентифікаційного номера: для DS1921G-F5 для DS1921Z-F5 для DS1921H-F5	000H 4F2H 2B2H		
Можливість роботи у складі 1-wire-сеті, що складається з безлічі однодротяних пристроїв	Реалізована		
Штатна швидкість обміну по 1-wire-інтерфейсу			15,4 Кбит/с
Швидкість в режимі прискореного обміну (Overdrive) по 1-wire-інтерфейсу			125 Кбит/с
Тип використовуваного елемента живлення	Батарея типу BR1225 від PANASONIC Inc.		
Експлуатаційний ресурс при температурі +25°C	2,28 роки		10 років
Діапазон допустимого рівня зовнішньої напруги, що додається між контактом GND і контактом DATA корпусу	-0,5 В		+6,0 В
Рівень струму через контакт DATA корпусу			20 мА
Пиловологозахищеність у відповідності зі стандартом МЭК	IP67		

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

70-1			
Величина відносної вологості при температурі +50°C			90%RH
Допустимий експлуатаційний діапазон температур	-40°C		+85°C
Допустимий діапазон температур навколишнього середовища при зберіганні без експлуатації ⁴	-40°C		+50°C
Габаритні розміри	Корпус типу MicroCAN F5у вигляді плоского дискового акумулятора з завтовшки 5,89 мм і діаметром по зовнішній кромці 17,35 мм.		
Вага		3,3 г	
Граничне пікове ударне прискорення при одноразовому механічному ударі/ Еквівалентна силова дія з будь-якого боку корпусу, за всією його площею.			500 g / 110 Н
Граничне механічне статичне навантаження, прикладене перпендикулярно площини футляра MICROCAN F5			9 кг
Гранично можлива для експлуатації висота над рівнем моря			3000 м

Пристрій Термохрон після завдання попередніх установок періодично активується та вимірює температуру навколишнього його середовища. Він зберігає отримані результати у власній незалежній пам'яті разом з часовою міткою.

Для створення подібних реєстраторів компанія Dallas Semiconductor Corp. використала всі новаторські технології, які були напрацьовані та перевірені фірмою за 35 років її існування. До цих новацій відносяться:

- Розробка та масовий випуск незалежної пам'яті з вбудованим джерелом живлення малої потужності;
- розробка оригінальних мікросхем ibutton, та упакування їх у круглі металеві корпуси MICROCAN;
- використання для обміну інформацією з приладом спеціального однодротяного 1-wire-інтерфейсу;
- розробка оригінального годинника та календаря, що працює в реальному часі;
- розробка цифрових термодатчиків, що мають виняткову точність, надійність і простоту використання.

Ці технологічні досягнення присутні як окремі елементи у складі схеми пристрою Термохрон. Оригінальна інтелектуальна схема управління пристроєм забезпечує взаємодію всіх його складових.

Енергонезалежна пам'ять пристрою включає:

						РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
							67
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

- 64-бітовий ідентифікаційний ПЗП реєстраційного номера, що дозволяє ідентифікувати реєстратор за допомогою одно дротяної магістралі навіть у разі відмови вбудованої в нього батареї;

- проміжна пам'ять на 256-біт, яка є попереднім буфером. Всі отримані дані записуються спочатку в цю пам'ять, а після перевірки достовірності їх переписуються в робочу пам'ять пристрою. Ця процедура забезпечує правильність передачі даних під час інформаційного обміну, особливо при виникненні різних аварійних ситуацій, наприклад, при перериванні ліній зв'язку;

- додаткова незалежна пам'ять на 512 байт є доступною для читання-запису. В цю пам'ять може бути записана в текстовому вигляді будь-яка службова описова інформація, пов'язана з характеристикою контрольованого процесу або з особливостями місця встановлення реєстратора. Вона при необхідності може бути змінена користувачем;

- незалежна пам'ять на 2048 байт служить для зберігання результатів послідовних відліків і відповідних часових міток. Цей тип пам'яті доступний тільки для читання;

- незалежна пам'ять на 128 байт необхідна для зберігання даних при побудові гістограм. Цей тип пам'яті доступний тільки для читання;

- незалежна пам'ять на 96 байт служить для реєстрації випадків заданих користувачем меж режимів з фіксацією тривалості кожної події. Цей тип пам'яті доступний тільки для читання.

Блок управління функціями пам'яті та блок загального управління процесом вимірювання сприяють синхронізації роботи усіх складових схеми Термохрону відповідно до встановлених значень основних параметрів. Механізм заповнення пам'яті свідченнями вимірів температури забезпечує незалежність вимірювальної інформації та неможливість підробки зареєстрованих температурних значень.

Джерелом живлення пристрою Термохрон є вбудована літієва батарея. Термін служби її складає не менше 10 років.

Всі вузли реєстратора розміщені в мініатюрному але міцному корпусі, що виготовлений з неіржавіючої сталі.

									РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
										68
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Пристрій Термохрон є унікальним та дуже зручним температурним реєстратором, який, поєднує в собі багато функцій та забезпечує повний моніторинг температурних показників з прив'язкою до часу роботи в будь-яких умовах оточуючого середовища [21].

Загальний вигляд реєстратора Термохрон показаний на рис.6.1.



Рисунок 6.1 – Загальний вигляд та конструкція пристрою “Термохрон”

Реєстратори температури типу Термохрон можуть бути зручно застосовані для контролю температурних режимів всередині рефрижераторних контейнерів при перевезеннях швидкопсувних вантажів. Подальшим вдосконаленням при використанні цих сучасних інформаційних технологій могло б бути забезпечення дистанційного зняття показників з пристрою та передача їх користувачу по мережі Інтернет.

									Арк.
									69
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ВИСНОВКИ

1. У кваліфікаційній роботі бакалавра розглянута загальна характеристика державного підприємства Держрезерв України.

2. Проаналізовано транспортні характеристики м'ясної продукції, яка постачається до Держрезерву. Проаналізовані характеристики технічних засобів пакування та принципи розміщення швидкопсувних вантажів у вагонах та контейнерах.

3. Розглянуто принцип дії, конструкцію та основні технічні характеристики рефрижераторних та ізотермічних вагонів і контейнерів, що використовуються для перевезень м'ясної продукції.

4. Проаналізовано технічне оснащення рефрижераторних складів, проведені розрахунки їх параметрів та обладнання й влаштування вантажних фронтів.

5. Розглянуто правила перевезень вантажів у рефрижераторних контейнерах відправників і одержувачів

6. Запропоновано для покращення технологій перевезень м'ясних швидкопсувних вантажів використовувати температурні реєстратори (на прикладі пристроїв марки Термохрон), що можуть забезпечити постійний моніторинг температури у вантажному відсіку рефрижераторного вагона або контейнера на всьому шляху прямування.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						70
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бенсон, Д. Транспорт и доставка грузов [Текст] / Д. Бенсон; пер. с англ. Дж. Уайтхед. - М.: Транспорт, 1990. 279 с.
2. Вільковський Є. К., Кельман І. І., Бакуліч О.О. Вантажознавство (вантажі, правила перевезення, рухомий склад): Навчальний посібник. Львів: "ІнтелектЗахід", 2007. 495 с.
3. Воркут А.І. та ін. Транспортно-експедиторська діяльність.- Київ, НТУ, 1998. 256 с.
4. Габрієлова Т. Ю., Литвиненко С. Л., Баннов О. В. Перевезення спеціальних вантажів. - К., 2015. 256 с.
5. Данилов, А.М. Холодильная технология пищевых продуктов: учебное пособие / А.М. Данилов. - Киев : Высшая школа, 2001. 637 с.
6. Заглядимов Д.П. і ін. Організація руху на залізничному транспорті. - М.: Транспорт, 1985.
7. Законодавство України про охорону праці, у 4-х томах. – К.: Основа, 1995.
8. Збірник правил перевезень вантажів залізничним транспортом. М.: Видавничий будинок «Право й держава», 2003.
9. Інструкція про порядок і умови поставки, закладення, зберігання і відпуску охолодженого м'яса і м'ясних продуктів державного резерву, призначених для здійснення заходів стабілізації на ринку. Затв. наказ. Держкомрезерву 22.04.2008 N 138, зареєстр. в Міністерстві юстиції України 24 квітня 2008 р. за N 359/15050.
10. Інструктивні вказівки і практичні рекомендації по перевезеннях швидкопсувних вантажів і експлуатації рефрижераторних секцій / сост. У. І. Павлов. Мн: Виш. шк.,1989. 340 с.
11. Кальченко А. Г. Логістика: Підручник. - К.: КНЕУ, 2003. 284 с.
12. Контейнерна транспортна система / Л. А. Коган, [і ін.] ; під ред. Л. А.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						71
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Когана. - М. : Транспорт, 1991. 712 с.

13. Леонтьев А. П., Тертеров М.Н. Подготовка і перевезення швидкопсувних вантажів. М: Транспорт, 1983. 224 с.

14. Нечасев Г.І., Бабушкін Г.Ф. Керування вантажною й комерційною роботою й вантажоведення. - Луганськ: Вид-во СУНУ, 2002. 568 с.

15. Перевезення швидкопсувних вантажів: Довідник. - М: Транспорт, 1986. 304 с.

16. Положення про Державне агентство резерву України. Затв. постановою Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 2014 р. № 517.

17. Правила перевезень швидкопсувних вантажів. Затв. наказом Міністерства транспорту України від 09.12.2002 N 873, зареєстр. у Міністерстві юстиції України 29.12.2002 за N 1031/7319.

18. Правила перевезення вантажів у спеціальних та спеціалізованих контейнерах відправників і одержувачів. Затверджено наказом Міністерства транспорту України від 21 листопада 2000 р. N 644. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 24 листопада 2000 р. за N 872/5093.

19. Тертеров, М.Н. Доставка скоропортящихся грузов [Текст] : учебник / М.Н. Тертеров. - М.: Транспорт, 1992. 167 с.

20. Технічні умови навантаження і кріплення вантажів. Затверджено наказом Мінтрансу від 08.05.98 N 174, зареєстровано Міністерством юстиції 26.05.98 за N 346/2786.

21. Thermochron. Temperature Loggers. [Електронний ресурс]: Режим доступу - <https://www.thermochron.com/>

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Арк.
						72
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		