

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»**

Спеціальність № 142

«Енергетичне машинобудування»

ОП: «Монтаж та обслуговування

систем кондиціонування і

вентиляції повітря»

Група: БКВ - 04

# **Дипломний проєкт**

**студента денного відділення**  
**БКВ 04. 24. 000 ДІ ПЗ**

**Петрука Павла**  
**Вячеславовича**

**м. Одеса - 2023 р.**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»**

Спеціальність 142  
«Енергетичне машинобудування»  
ОП: «Монтаж та обслуговування  
Систем кондиціонування і вентиляції  
повітря»  
Група БКВ - 04

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**БКВ 04. 24. 000 ДП ПЗ**

До дипломного проекту на тему:

Проект системи вентиляції повітря для камери зберігання ковбас з м'яса птиці продуктивністю 3т на добу при Вінницькій птахофабриці.

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на \_\_\_\_\_ сторінках та графічного матеріалу на \_\_\_\_\_ аркушах.

Дипломник \_\_\_\_\_ (Петрук П.В.)

Керівник проекту \_\_\_\_\_ (Петушенко С.М.)

**Консультанти:**

з економічної частини \_\_\_\_\_ (Коробкіна О.В.)

з будівельної частини \_\_\_\_\_ (Волянська С.В.)

з охорони праці \_\_\_\_\_ (Чорновол Н.І.)

по дотриманню  
вимог ЄСКД \_\_\_\_\_ (Волянська С.В.)

До захисту допущено  
Голова предметної комісії \_\_\_\_\_ (Беркань Ір.В.)

Завідуючий відділенням \_\_\_\_\_ (Бригадир Л.Г.)

Захист “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р. Протокол ЕК № \_\_\_\_\_  
Оцінка ЕК \_\_\_\_\_

Секретар ЕК \_\_\_\_\_ Куриленко В.О.

**Міністерство освіти і науки України**  
**ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»**

Дата видачі завдання  
«20» лютого 2023 р.  
Дата закінчення проекту  
«01» липня 2023 р.

Затверджую  
Заступник директора з НВП  
\_\_\_\_\_ Беркань Іг.В.  
“20” лютого 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

Прізвище, ім'я та по батькові: **Петрук Павло Вячеславович**  
Галузь знань № 14 «Електрична інженерія»  
Спеціальність № 142 «Енергетичне машинобудування»  
Освітня програма «Системи кондиціювання і вентиляції повітря»

Тема дипломного проекту: **Проект системи вентиляції повітря для камери зберігання ковбас з м'яса птиці продуктивністю 3т на добу при Вінницькій птахофабриці.**\_\_\_\_\_

Стверджена наказом по коледжу від «17» 10 2022 р. № 235–А2- ОД

Вихідні дані для проекту: температура зовнішнього повітря взимку –  $-18^{\circ}\text{C}$

відносна вологість зовнішнього повітря влітку – 81 %

*Зміст та послідовність виконання дипломного проекту*

**Вступ**

**1. Загальна частина**

- 1.1 Вихідні дані проекту
- 1.2 Техніко-економічне обґрунтування проекту

**2. Розрахунково-конструкторська частина**

- 2.1 Розрахункові дані проекту
- 2.2 Розрахунок теплоприпливів об'єкту завдання
- 2.3 Розрахунок вологовиділень об'єкту завдання
- 2.4 Зведена таблиця тепло і вологоприпливів об'єкту завдання
- 2.5 Визначення витрати повітря припливної установки
- 2.6 Побудова в d,h-діаграмі процесів обробки повітря
- 2.7 Розрахунок і вибір і обладнання припливної установки
- 2.8 Розрахунок основного холодильного обладнання
- 2.9 Розрахунок обладнання вентиляційної мережі

**3. Організаційна частина**

- 3.1 Вибір системи і приладів автоматичного регулювання системи кондиціювання і вентиляції повітря

**4. Економічна частина**

**5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях**

**6. Використана література**

## Графічна частина

Графічний Аркуш 1. Аксонометрична схема повітророзподільної мережі системи кондиціонування або холодопостачання

Графічний Аркуш 2. Схема автоматизації системи кондиціонування і вентиляції повітря

Графічний Аркуш 3. Технічне креслення обладнання

Графічний Аркуш 4. Технічне креслення обладнання

## Графік виконання проекту

Зміст	Термін виконання
1. Загальна частина	29 - 31.05.2023
2. Розрахунково-конструкторська частина	01 - 07.06.2023
3. Організаційна частина	08 - 09.06.2023
4. Аркуш 1, 2	10 - 11.06.2023
5. Економічна частина	12 - 14.06.2023
6. Аркуш 3, 4	15 - 17.06.2023
7. Організаційна частина	18.06.2022
8. Охорона праці	19.06.2023
Попередній захист	20.06.2023
Захист дипломного проекту	28 - 30.06.2023

Завдання розглянуто та затверджено на засіданні кафедри енергетичного машинобудування

Протокол № 2 від “ 13” вересня 2022 р.

Завідувач кафедрою \_\_\_\_\_ (Хмельнюк М.Г.)

Попередній захист проведено, зауваження враховано

Керівник проекту \_\_\_\_\_ (Петушенко С.М.)



## ЗМІСТ

### Вступ

#### 1. Загальна частина

- 1.1 Вихідні дані проєкту
- 1.2 Техніко-економічне обґрунтування проєкту

#### 2. Розрахунково-конструкторська частина

- 2.1 Розрахункові дані проєкту
- 2.2 Розрахунок теплоприпливів об'єкту завдання
- 2.3 Розрахунок вологовиділень об'єкту завдання
- 2.4 Зведена таблиця тепло і вологоприпливів об'єкту завдання
- 2.5 Визначення витрати повітря припливної установки
- 2.6 Побудова в d,h-діаграмі процесів обробки повітря
- 2.7 Розрахунок і вибір і обладнання припливної установки
- 2.8 Розрахунок основного холодильного обладнання
- 2.9 Розрахунок обладнання вентиляційної мережі

#### 3. Організаційна частина

- 3.1 Вибір системи і приладів автоматичного регулювання системи кондиціонування і вентиляції повітря

#### 4. Економічна частина

#### 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

#### 6. Використана література

					БКВ 04. 024. 000. ДП ПЗ		
Зм	А	№ докум.	Підп	Дат			
Розроб	Петрук				Літ.	Арку	Аркушів
Переві	Петушенко						
Н.конт	Волянська С				ОТФК ОНТУ БКВ - 04		
Затв.	Беркань Ір.В						
					Проект системи вентиляції повітря для камери зберігання ковбас з м'яса птиці продуктивністю 3т на добу при Вінницькій птахофабриці.		

## Вступ

Сучасним підприємством м'ясної промисловості є м'ясокомбінат, який включає цехи (відділення) з прийому, утримання та убою худоби та птиці, переробки м'яса та інших продуктів, утилізації відходів, виготовлення ковбас, окістів, м'ясо-борошняних виробів, фаршу, напівфабрикатів та ін. До складу підприємства входять холодильники, склади, майстерні, часто також бляшано-баночне виробництво.

На підприємствах м'ясної промисловості мають місце практично всі види шкідливих виділень - волога, теплота, пил, пари та газів. До шкідливих факторів належать також неприємні запахи і інтенсивний розвиток мікроорганізмів за певних умов.

Цими обставинами визначається різноманітність систем вентиляції на підприємствах, що розглядаються, і необхідність застосування кондиціонування на ряді виробничих ділянок.

Враховуючи характер використовуваної сировини, властивості та призначення вироблюваної продукції, велику їх залежність від температурно-вологісних умов повітряного середовища, можна відзначити, що системи вентиляції та кондиціонування на підприємствах м'ясної промисловості мають найважливіше значення.

Виробничі підрозділи підприємств м'ясної промисловості залежно від виду шкідливостей, що виділяються, можна розділити на кілька груп. Така класифікація необхідна, оскільки характер шкідливостей, що виділяються, визначає організацію повітрообміну.

До цехів (відділень), де основною шкідливістю є теплота, відносяться відділення обробки волосося та щетини; апаратні підприємства з переробки птиці.

Волога є основною шкідливістю в наступних цехах (відділеннях): забою, мийки, шкіроконсервувальних, стерилізації умовно придатного м'яса, обробки технічної сировини, відділеннях зони передзабійного утримання худоби, кишкових та консервувальних, сировинних, прийому та передувки каниги,

					БКВ 04. 024. 000. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приміщення для туалету туш після дефростації, прийому, миття та стерилізації тари та інвентарю, кишкової оболонки м'ясожирового виробництва, сировинних, шприцювальних та машинних відділеннях підприємств з переробки птиці.

Одночасне виділення теплоти та вологи, які в даних приміщеннях є основними шкідливістю, відбувається у наступних цехах (відділеннях): первинної переробки худоби, субпродуктових, забою та знекровлення, харчових жирів, кісткових жирів, обробки харчової крові, технічних та кормових продуктів, апаратних м'ясожирового виробництва, кормопідготовчих відділеннях, забою та первинної обробки птиці, переробки відходів, обробки пера (мийка, дезінфекція та сушка пера).

Пил виділяється у цехах (відділеннях): приготування кормів зони передзабійного утримання худоби; дроблення, розмелювання та просіювання м'ясо-кісткового борошна м'ясожирового виробництва; пельменному цеху або відділенні (просіювання борошна, приготування тіста, формування) м'ясопереробного виробництва; у відділенні прийому птиці на складі кормів; у цеху навішування птиці на конвеєр (одночасно із виділенням теплоти); дроблення та просіювання кормового борошна підприємства з переробки птиці.

У ряді приміщень має місце виділення газів, здебільшого спільно з іншими шкідливостями: у приміщеннях для передзабійного утримання худоби та приміщенні для перетримки худоби перед убоєм виділяються продукти життєдіяльності тварин – теплота, волога та діоксид вуглецю; у цеху (відділенні) приготування розсолу м'ясожирового виробництва виділяються пари хлору; до димоге-нераторного м'ясопереробного виробництва у повітря приміщення надходять теплота та димові гази; у цехах (відділеннях) відгодівлі птиці виділяються волога, теплота та гази.

При теплових процесах обробки технічної сировини, відходів внаслідок розкладання білків виникають неприємні запахи, які є шкідливим фактором не тільки для працюючих, але й нерідко для мешканців прилеглих районів.

					БКВ 04. 024. 000. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

## 1.1 Вихідні дані проєкту

Темою дипломного проєкту є проєкт системи вентиляції повітря для камери зберігання ковбас з м'яса птиці продуктивністю 3т на добу при Вінницькій птахофабриці.

Середньорічна температура в м. Вінниця складає 9,8 °С

Географічна широта 46°38'24" пн. Ш.

Структура холодильника:

Камери повинні вміщувати 4-денний запас випуску готової продукції.

Ковбаса сиров'ялена з мяса птиці,

норма завантаження  $q_v=0,15 \text{ т/м}^3$ .

					БКВ 04. 024. 001. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Отже, проєкт системи вентиляції і кондиціонування повітря камери зберігання ковбас з м'яса птиці продуктивністю 3т на добу при Вінницькій птахофабриці можна вважати доцільним та економічно вигідним.

					БКВ 04. 024. 001. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Таблиця 2.1 Розрахунок будівельних площ

Найменування камери	Вк, Т	$q_v$ , Т/м <sup>3</sup>	h <sub>гр</sub> , м	$\beta$	F <sub>буд.</sub> , м <sup>2</sup>	f, м <sup>2</sup>	n	n <sub>д</sub>	Вк <sub>д</sub>
Камери зберігання ковбаси	12	0,15	1,5	0,80	67	72	0,93	1	12,9

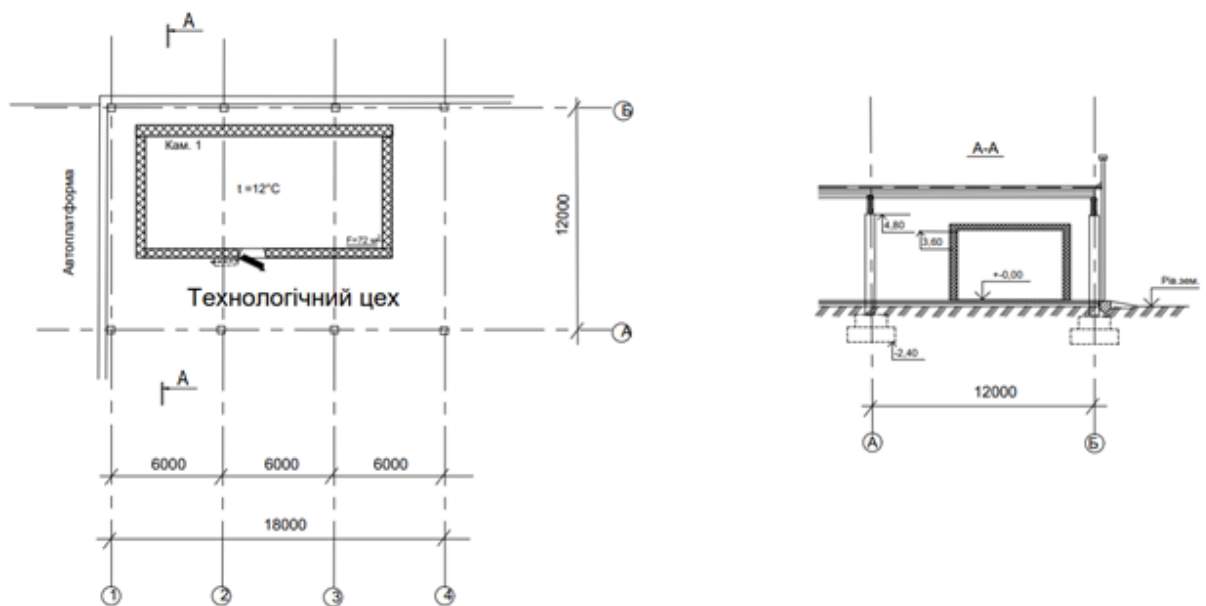


Рис. 2.1 План та переріз будівлі

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Конструкції огорожень.

Для стін.

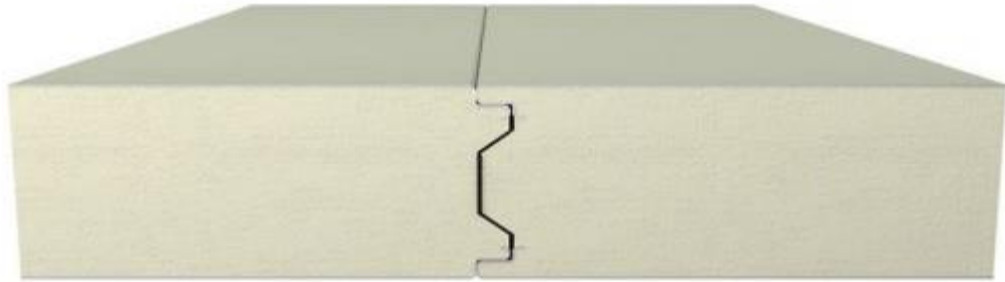


Рис. 2.2 – структура стіни

Для стелі



Рис. 2.3 – структура стелі

Товщину ізоляційного шару огороження визначаємо за формулою:

$$\delta_{гр} = \lambda_{із} \cdot \left[ \frac{1}{K_0} - \left( \frac{1}{\lambda_3} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_B} \right) \right] \quad (2.4)$$

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де  $\lambda_{i3}$   $\lambda_i$  - коефіцієнти теплопровідності ізоляційного пару і будівельних матеріалів що складають конструкцію огороження, Вт/(м К);

$K_0$  - оптимальний коефіцієнт теплопередачі огороження, прийнятий у залежності від характеру огороження і температур по обох боку від нього, Вт/(м<sup>2</sup>К);

$\alpha_z$  - коефіцієнт тепловіддачі з зовнішньої або більш теплового боку огороження, Вт/(м<sup>2</sup> К);

$\alpha_v$  - коефіцієнт тепловіддачі з внутрішньої або більш холодного боку огороження, Вт/(м<sup>2</sup> К)

Після вибору дійсної товщини ізоляції визначаємо дійсний коефіцієнт теплопередачі за формулою:

$$K_d = \frac{1}{\left( \frac{1}{\alpha_e} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_e} \right) + \frac{\delta_{i3}}{\lambda_{i3}}} \quad (2.5)$$

Всі розрахунки проводимо в таблиці.

Таблиця 2.2 Розрахунок ізоляції огорожень.

Огражде ня	$t_v$	$\alpha_n$	$\alpha_v$	$R_n$	$R_v$	$\delta_i$ $\Sigma$ — $\chi_i$	Товщина теплоізоля ційного шару, мм		Коефіцієнт Теплоперед ачі Вт / ( м2 К )	
							$\delta_{из.}$	$\delta_{из. д}$	$k_0$	$k_{0 д}$
	°С	Вт / м <sup>2</sup> К		м <sup>2</sup> К / Вт						
Внутрішня стіна	12	8	9	0,125	0,111	$0,4 \cdot 10^{-4}$	42	50	0,64	0,56
Покриття	12	9	7	0,111	0,143	$0,4 \cdot 10^{-4}$	42	50	0,64	0,56
Підлога	12	-	7	-	0,143	$0,4 \cdot 10^{-4}$	45	50	0,64	0,56

## 2.2 Розрахунок теплоприпливів об'єкту завдання

Теплоприпливи через огороження розраховуємо за формулою:

Теплоприпливи крізь огорожуючі конструкції  $Q_1$ , кВт розраховуємо за формулою:

$$Q_1 = Q_{1T} + Q_{1c} \quad (2.6)$$

Теплоприпливи крізь огороження  $Q_{1T}$ , кВт розраховуємо за формулою:

$$Q_{1T} = k_d F \theta * 10^{-3} = k_d F * (t_3 - t_n) * 10^{-3} \quad (2.7)$$

де  $k_d$  - дійсний коефіцієнт теплопередачі огороження, Вт/м<sup>2</sup> К;

$F$  - площа поверхні огороження, м<sup>2</sup>;

$t_3$  - температура з зовнішньої сторони огороження, °С;

$t_n$  - температура повітря у середині охолоджуваного приміщення, °С;

Теплоприплив від сонячної радіації  $Q_{1c}$ , кВт розраховуємо за формулою:

$$Q_{1c} = k_d F \Delta t_c 10^{-3} \quad (2.8)$$

де  $\Delta t_c$  – надлишкова різниця температур, що характеризує дію сонячної радіації в літню пору, °С

Висота камери 2 м.

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



**Теплоприпливи від вантажів при холодильній обробці розраховуємо по формулі:**

$$Q_2 = Q_{2\text{пр}} + Q_{2\text{тар}} \quad (2.9)$$

Теплоприплив від термічної обробки продуктів

$$Q_{2\text{пр}} = M_{\text{спр}}(t_1 - t_2) \frac{1000}{\tau \cdot 3600} \quad (2.10)$$

Де  $M$  - добове надходження продукту в камеру, т/добу.

$c_{\text{спр}}$  - питома теплоємність продукту, кДж / (кг К)

$\tau$  - тривалість холодильної обробки продукту, ч

1000 – коефіцієнт переводу із тон у кг

3600 – коефіцієнт переводу із годин у секунди

Теплоприплив від тари

$$Q_{2\text{тар}} = M_{\text{тар}} c_{\text{тар}}(t_1 - t_2) \frac{1000}{24 \cdot 3600} \quad (2.11)$$

де  $M_{\text{тар}}$  - добове надходження тари, т/добу

$c_{\text{тар}}$  - питома теплоємність тари, кДж / (кг К)

$t_1, t_2$  - температура тари до надходження в камеру і після термообробки, °С

Всі розрахунки зводимо в таблицю.

Таблиця 2.3 Теплоприпливи від вантажів при холодильній обробці

Приміщення	В, тон	$M_{\text{пр}}$ , т/д	$t_1$ , С	$t_2$ , С	$c_{\text{пр}}$ , кДж/ кг К	$Q_{2\text{пр}}$ , кВт	$M_{\text{т}}$ , т/д	$c_{\text{т}}$ , кДж/кг К	$\Delta t$ , С	$Q_{2\text{т}}$ , кВт	$Q_{2\text{пр}}$ , кВт
Камера №1	12,9	3,23	40	12	1,92	2,01	0,32	2,3	28	0,24	2,25



Експлуатаційні теплоприпливи

$$Q_4 = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 \quad (2.14)$$

Теплоприплив від освітлення

$$q_1 = A F 10^{-3} \quad (2.15)$$

де  $A$  - кількість тепла, що виділяється освітленням в одиницю часу на  $m^2$  площі підлоги, Вт /  $m^2$

$F$  - площа підлоги,  $m^2$

Теплоприплив від перебування людей

$$q_2 = 0,35n \quad (2.16)$$

де 0,20 - тепловиділення однієї людини при важкій фізичній роботі, кВт

$n$  - число людей, працюючих в одному помешкані

Теплоприплив від працюючих електродвигунів

$$q_3 = N_э \quad (2.17)$$

де  $N_э$  - потужність електродвигунів, кВт

Теплоприпливи при відкритті дверей

$$q_4 = KF 10^{-3} \quad (2.18)$$

де  $K$  - питомий приплив тепла при відкритті дверей, Вт/ $m^2$

Всі розрахунки зводимо до таблиці.

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.5 Експлуатаційні теплоприпливи

Приміщення	F, м <sup>2</sup>	A,Вт /м <sup>2</sup>	q <sub>1</sub> , кВт	n	q <sub>2</sub> , кВт	N <sub>e</sub> , кВт	q <sub>3</sub> , кВт	K, Вт/м <sup>2</sup>	q <sub>4</sub> , кВт	ΣQ <sub>4</sub> , кВт
№1	72	2,3	0,17	3	0,6	2	1,8	11	0,08	2,65

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

## 2.3 Розрахунок вологовиділень об'єкту завдання

Для підприємств по переробці м'яса кількість вологоприпливів можна приймати по питомому навантаженні на 1 м<sup>2</sup> пола. Так, для камер зберігання ковбас  $\varpi_M = (30 \div 50) 10^{-6}$  кг/(м<sup>2</sup> · с)

$$W_{\text{пр}} = 50 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 72 = 0,0108 \text{ кг/с}$$

Волого припливи з зовнішнім повітрям в приміщення без попередньої тепло-вологісної обробки, визначаємо за формулою:

$$W_{\text{вз}} = L_{\text{вз}} \rho (d_{\text{н}} - d_{\text{в}}) 10^{-3} \quad (2.19)$$

де  $L_{\text{вз}}$  - об'ємна витрата повітря, м<sup>3</sup>/с

$\rho$  - щільність повітря, кг/м<sup>3</sup>

$d_{\text{н}} - d_{\text{в}}$  - вологовміст зовнішнього повітря і повітря в приміщенні, г/кг

$$W_{\text{вз}} = 0,025 \cdot 1,29 (12-6,6) 10^{-3} = 0,174 \cdot 10^{-3} \text{ кг/с}$$

### Вологоприпливи від людей

Волого припливи від людей, кількість вологи, яка виділяється від людей розраховуємо за формулою:

$$W_{\text{л}} = \varpi_{\text{чел}} n \quad (2.20)$$

де  $\varpi_{\text{чел}}$  - виділення вологи одною людиною, кг/с

$n$  - число людей в приміщенні

$$W_{\text{л}} = 37 \times 3 \times 10^{-6} = 0,000111 \text{ кг/с}$$

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.4 Зведена таблиця тепло і вологоприпливів об'єкту завдання

Сумарний волого приплив

$$\Sigma W = 0,000285 \text{ кг/с}$$

Сумарний приплив теплоти

$$\Sigma Q_o = 1,608 + 2,25 + 1,06 + 2,65 = 7,568 \text{ кВт}$$

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





## 2.6 Побудова в d,h-діаграмі процесів обробки повітря

Зображаємо процес обробки повітря в  $i - d$ -діаграмі. Для цього наносимо на діаграму точку В, відповідну параметрам внутрішнього повітря. Через точку В проводимо лінію з нахилом  $\varepsilon$ . Задаючись різницею температур у приміщенні та припливного повітря  $\Delta t_{\text{п}} = 2^{\circ}\text{C}$  і нехтуючи підігрівом повітря у вентиляторі, знаходимо температуру припливного повітря:  $t_{\text{п}} = t_{\text{п}} - 2 = 12 - 2 = 10^{\circ}\text{C}$ . На перетині ізотерми  $t = 10^{\circ}\text{C}$  з лінією процесу в приміщенні лежить точка П, що відповідає параметрам припливного повітря.

Рухаючись із точки П вертикально вниз до перетину з  $\phi = 0,95$ , знаходимо точку К<sub>1</sub>.

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## 2.7 Розрахунок і вибір і обладнання припливної установки

Розрахунок загальної витрати повітря, розрахунок витрати припливного повітря.

Загальна витрата повітря складається з витрат зовнішнього та рециркуляційного повітря. Виходячи з того, що дахові кондиціонери мають можливість підмішування близько 30% зовнішнього повітря.

Виходить, що кількість зовнішнього повітря, яке може подати даховий кондиціонер, менше мінімально необхідного:  $G_{н\text{ конд}} < G_{н}$ . Отже, потрібна додаткова система припливної вентиляції.

$$G_{н\text{ конд}} = G_{конд} \cdot 0,3 \quad (2.24)$$

$$G_{н\text{ конд}} = 1512 \cdot 0,3 = 454 \text{ м}^3/\text{год.}$$

На різницю  $1512 - 454 = 1058 \text{ м}^3/\text{год.}$  підбираємо додаткову систему припливно-витяжної установки з рекуперацією тепла

Cooper&Hunter CH-HRV15M

Таблиця 2.6 Технічна характеристика припливно-витяжної установки з рекуперацією тепла Cooper&Hunter CH-HRV15M

Габарити, мм	452x1210x1215
Зовнішній статичний тиск, Па	150
Подача повітря, м <sup>3</sup> /год.	1500
Потужність, кВт	0,60
Перетин повітроводів, мм	300

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 2.5 Система припливно-витяжної установки з рекуперацією тепла  
Cooper&Hunter CH-HRV15M

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.8 Розрахунок основного холодильного обладнання

Вибираємо кондиціонер даховий (Rooftop) GREE GK-H10TC1AM



Рис. 2.6 Кондиціонер даховий (Rooftop) GREE GK-H10TC1AM

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		







Рис. 2.7 Решітки фірми ТМ ВЕНТС

					БКВ 04. 024. 002. ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1 Вхідні дані

Таблиця 4.1 - Вхідні дані

№	Показники	Найменування, кількість
1	Найменування об'єкту	Проект системи вентиляції повітря для камери зберігання ковбас з м'яса птиці продуктивністю 3т.на добу при Вінницькій птахофабриці.
2	Система охолодження	безпосередня
3	Холодоагент	R-134a
4	Марка масла	BSE-32
5	Наявність градирні	—
6	Кількість робочих годин на 1 робітника за рік	440
7	Ступінь автоматизації	повна
8	Кількість змін праці	—
9	Витрати масла на 1 компресор, кг	6,0
10	Витрати фреон на поповнення системи на 1 кВт холодопродуктивності, кг	0,8
11	Ціна 1 кВт. електроенергії, грн.(виробнича)	4,30
12	Ціна 1 кг холодоагенту, грн.	316,0
13	Ціна 1 кг масла, грн.	1355,0

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2 – Технічна характеристика обладнання

№	Перелік обладнання	Марка	Кількість, шт.	Холодопродуктивність, кВт	t <sub>0</sub> °С	Номінальна потужність електродвигуна, кВт	Ціна, грн.
1	Припливно-витяжної установки з рекуперацією	Cooper & Hunter CH-HRV15M	1			0,6	70320
2	Дахових кондиціонер (Rooftop) GREE	GK-H10TC1 AM	1	33		13,6	375723

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4.2 Розрахунок капітальних вкладень

Сумарна вартість обладнання по кожному найменуванню розраховується за формулою:

$$C_M = C_H \cdot K_H, \quad (4.1)$$

де  $C_H$  – ціна одиниці обладнання, грн.

$K_H$  – кількість даного найменування обладнання, шт.

$$C_M = 70320 \cdot 1 + 375723 \cdot 1 = 446043 \text{ грн.}$$

Розрахунки заносимо в таблицю.

Таблиця 4.3 - Загальна вартість обладнання

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість, шт.	Ціна за 1 обладнання, грн.	Сумарна вартість, грн.
1	Припливно-витяжної установки з рекуперацією	Cooper&Hunter CH-HRV15M	1	70320	70320
2	Дахових кондиціонер (Rooftop) GREE	GK-N10TC1AM	1	375723	375723
3	Разом сумарна вартість основного обладнання				446043
4	Вартість іншого обладнання				44604,3
5	Витрати на монтаж і транспорт				66906,5
6	Загальна вартість				557553,8

Загальна вартість капіталовкладень  $K_B$  в грн. на будівлю та обладнання компресорного цеху розраховується за формулою:

$$K_B = C_{бд} + C_{заг}^{об}, \quad (4.2)$$

де  $C_{заг}^{об}$  – загальна вартість обладнання, грн.

$$K_B = 0 + 557553,8 = 557553,8$$

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4.3 Розрахунок цехових витрат

### 4.3.1 Розрахунок кількості виготовленого холоду (виробнича потужність)

Виготовлення холоду в стандартних умовах  $Q_{ст}$  в тис кДж, розраховується за формулою:

$$Q_{ст} = \sum(Q_0 \cdot K_л \cdot 19440), \quad (4.3)$$

де  $Q_0$  – сумарна розрахункова часова холодопродуктивність, кВт;

$K_з$  – середньозважений коефіцієнт переводу праці компресора з робочих умов у стандартні при різних температурах кипіння холодоагенту.

$$Q_{ст} = 33 \cdot 0,5 \cdot 19440 = 320760 \text{ тис. кДж}$$

### 4.3.2 Розрахунок витрат на допоміжні матеріали

Витрати на допоміжні матеріали містять в собі витрати на поповнення системи фреоном та змащуючим мастилом.

Розрахунки проводяться у таблиці 4.4

Таблиця 4.4 – Розрахунок витрат на допоміжні матеріали

Статі витрат	Умовні значення та розрахунок	Сума, грн.
1.Сумарна холодопродуктивність, кВт	$\sum Q_0$	33
2.Середня питома норма расходу фреону, кг/1кВт	$q_a$	0,8
3.Середній коефіцієнт втрат фреону при ремонтах	$K_p$	1,05
4. Ціна 1 кг фреону, грн.	$Z_{x.a.}$	316,0
5.Коефіцієнт, який враховує транспортні витрати	$K_{x.a.}$	1,15
6.Витрати на поповнення системи фреоном, грн.	$C_{x.a.} = \sum Q_0 \cdot q_a \cdot K_p \cdot Z_{x.a.} \cdot K_{x.a.}$	10073,45
7.Кількість зарядженого мастила у середньому на 1 компресор, кг	$m$	6
8.Кількість компресорів, шт	$n$	1
9.Коефіцієнт втрат мастила при ремонтах	$K_b$	1,2
10.Кількість разів змін масла за рік	$R$	–

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Середня ціна 1 кг мастила, грн	$Z_M$	1355,0
12. Коефіцієнт, який враховує транспортні витрати, грн	$K_M$	1,14
13. Витрати на поповнення мастила, грн.	$C_{M=m} \cdot n \cdot K_B \cdot R \cdot Z_M \cdot K_M$	11121,84
14. Разом:	$C_p = C_{x.a} + C_M$	21195,3
15. Інші витрати (5%)	$C_i = C_p \cdot 5/100$	1059,8
16. Усього:	$C_{d.m} = C_p + C_i$	22255,1

#### 4.3.3 Розрахунок витрат на силову електроенергію

Річне споживання електроенергії (у грн) розраховується у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Розрахунок споживання силової електроенергії

№	Споживачі електроенергії	Тип, марка обладнання	Ном.п отуж ність, кВт	Коеф. викори стання обладнання	Кільк ість устат куван ня	Фонд робочо го часу, годин	Загальна потреба електроен ергії, кВт.год	Витрати на силову електроен ергію в грн
	Вихідні дані		Wh.	Кв.об.	Куст.	Чрік	$W_{заг} = Wh \cdot K_B \cdot K_u \cdot \text{Чрік}$	$C_w = W_{заг} \cdot C_e$
1	Припливно-витяжної установки з рекуперацією	Cooper& Hunter СН-HRV15M	0,6	0,7	1	3000	1260	5418
2	Дахових кондиціонер (Rooftop) GREE	GK-H10TC1 AM	13,6	0,85	1	5400	62424	268423,2
	Всього	—	14,2	—	2	—	—	273841,2

Витрати на силову електроенергію в грн, розраховується по формуле:

$$C_w = W_{заг} \cdot C_e \quad (4.4)$$

де  $C_e$  – ціна 1кВт електроенергії, грн.

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### 4.3.4 Розрахунок чисельності виробничого персоналу компресорного цеху

З урахуванням повної автоматизації обладнання приймаємо 1 працівника 6 розряду для обслуговування холодильної установки з річним фондом робочого часу - 440 годин.

#### 4.3.5 Розрахунок річного фонду заробітної платні виробничого персоналу компресорного цеху

Погодинна тарифна ставка кожного розряду розраховується від тарифної ставки першого розряду.

Тарифна ставка першого розряду розраховується за формулою:

$$T_{c1} = \frac{ЗП}{Г}, \quad (4.5)$$

де: ЗП – мінімальна заробітна плата, встановлена державою, грн.;

Г – кількість годин роботи у місяць.

$$T_{c1} = \frac{6700}{164} = 40,85 \text{ грн.}$$

Мінімальна зарплата у погодинному вимірі з 01.01.2023 дорівнює 6700 грн.

6700 грн – мінімальна місячна заробітна плата, грн.

164 годин – середньомісячна кількість робочих годин ( $1987/12 = 164$ )

Норма тривалості робочого часу в годинах при 40-годинному робочому тижні – 1987 год.

Тарифна ставка другого та послідуєчих розрядів розраховується за формулою:

$$T_{c6} = T_{c1} \cdot ТК_6, \quad (4.6)$$

де ТК – тарифний коефіцієнт відповідно для кожного тарифу.

Розрахунок тарифної ставки 6 розряду:

$$T_c(6p) = 40,85 \cdot 1,8 = 73,53 \text{ грн.}$$

Тарифний фонд заробітної плати виробничого персоналу розраховується за формулою:

$$T_\phi = T_c \cdot E_\phi \cdot K, \quad (4.7)$$

де  $T_c$  – середня годинна тарифна ставка, грн.;

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$E_{\phi}$  – ефективний фонд робочого часу, годин;

$K$  – кількість працівників компресорного цеху.

$$T_{\phi} = 73,53 \cdot 440 \cdot 1 = 32353,2 \text{ грн.}$$

Основний фонд заробітної плати розраховуються за формулою:

$$O_{\phi} = T_{\phi} + \sum D \quad (4.8)$$

де  $T_{\phi}$  – тарифний фонд зарплати, грн.

$$O_{\phi} = 32353,2 + 8088,3 = 40441,5 \text{ грн.}$$

$D$  – сума доплат за умови праці та нічний час, грн. (25% від тарифного фонду заробітної плати):

$$\sum D = T_{\phi} \cdot \frac{25}{100} \quad (4.9)$$

$$\sum D = 32353,2 \cdot \frac{25}{100} = 8088,3 \text{ грн.}$$

Додатковий фонд заробітної плати розраховується за формулою:

$$D = \frac{T_{\phi} \cdot d}{100} \quad (4.10)$$

де  $d$  – відсоток додаткового фонду (10%)

$$D = \frac{32353,2 \cdot 10}{100} = 3235,3 \text{ грн.}$$

Річний фонд розраховується за формулою:

$$P_{\phi} = O_{\phi} + D_{\phi} \quad (4.11)$$

$$P_{\phi} = 40441,5 + 3235,3 = 43676,8$$

Відчислення від річного фонду заробітної плати виконується за формулою:

$$B_c = \frac{P_{\phi} \cdot p}{100} \quad (4.12)$$

де  $p$  – відсоток відрахувань від річного фонду (ЄСВ=22%).

$$B_c = \frac{43676,8 \cdot 22}{100} = 9609$$

Розрахунки заносяться у таблицю 4.6.

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6 – Розрахунок фонду оплати праці

Назва показника	Формула	Розрахунок
$T_c$ – середня годинна тарифна ставка, грн	$T_c$	73,53
ЕФ – ефективний фонд робочого часу, годин.	Еф	440
К – кількість працівників компресорного цеху	К	1
$T_\phi$ - тарифний фонд заробітної плати виробничого персоналу	$T_\phi = T_c \cdot E_\phi \cdot K$ , грн	32353,2
Д - сума доплат за умови праці та нічний час, грн. (25% від тарифного фонду заробітної плати).	$\sum D = T_\phi \cdot 25/100$ , грн	8088,3
$O_\phi$ - основний фонд заробітної плати	$O_\phi = T_\phi + \sum D$	40441,5
$D_\phi$ - додатковий фонд заробітної плати	$D_\phi = (T_\phi \cdot d)/100$ , грн	3235,3
$P_\phi$ - річний фонд	$P_\phi = O_\phi + D_\phi$ , грн.	43676,8
$B_c$ - відрахування від річного фонду заробітної плати	$B_c = (P_\phi \cdot p)/100$ , грн	9609

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### 4.4 Розрахунок собівартості одиниці холоду

Для розрахунку собівартості одиниці холоду необхідно розрахувати калькулювання цехової собівартості 1000 кДж холоду.

Собівартість одиниці холоду  $C_{ст.заг.1000кДж}$  в грн, розраховується за формулою:

$$C_{ст.заг.1000кДж} = \frac{C_{ст}}{Q_{ст}} \quad (4.13)$$

де  $C_{ст}$  – цехова собівартість, грн.;

$Q_{ст}$  – річний виробіток холоду, тис. кДж.

$$C_{ст.заг.1000кДж} = \frac{413872,86}{320760} = 1,29 \text{ грн.}$$

Розділив витрати по кожній статті витрат на річну виробку холоду в стандартних умовах, отримаємо собівартість одиниці холоду по кожному виду витрат.

Усі розрахунки заносяться у таблицю.

Таблиця 4.7 – Розрахунок собівартості одиниці (1000 кДж) холоду

№	Статті витрат	Сума витрат, грн.	
		На річний виробіток холоду	На одиницю холоду, грн.
1	Допоміжні матеріали	22255,1	0,07
2	Зарплата виробничих працівників	43676,8	0,14
3	Відрахування від зарплати	9609	0,03
4	Електроенергія силова	273841,2	0,85
5	Цехові витрати (ЗПвир.прац.*(0,2)	8 735,36	0,03
6	Амортизація обладнання(10%)	55755,4	0,17
7	Разом цехова собівартість (Сст)	413872,86	1,29

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4.5. Основні техніко-економічні показники проекту

Показники проекту заносяться в таблицю.

Таблиця 4.8 - Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Кількість
1	Найменування об'єкту	Проект системи вентиляції повітря для камери зберігання ковбас з м'яса птиці продуктивністю 3т.на добу при Вінницькій птахофабриці.
2	Система охолодження	безпосередня
3	Холодильний агент	R-410A
4	Марка масла	BSE-32
5	Ступінь автоматизації	повна
6	Сума капіталовкладень, грн	557553,8
7	Холодопродуктивність компресорів, кВт	33
8	Кількість компресорів, шт.	1
9	Річний виробіток холоду, тис. кДж.	320760
10	Цехова собівартість, грн.	413872,86
11	Собівартість одиниці холоду, грн..	1,29
12	Чисельність виробничого персоналу, осіб.	1

					БКВ 04. 024. 004. ДП ПЗ	Акр.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЇ

### Вступ

Організація охорони праці на підприємстві — це цілісна система прав, обов'язків та повноважень суб'єктів виробничого процесу, процедур, спрямованих на дотримання безпечного рівня виробництва, правил та нормативних вимог, які регулюють питання найманої праці.

Охорона праці полягає в сприянні росту ефективності виробництва, яке досягається шляхом безперервного вдосконалення і поліпшення умов праці, підвищення їх безпеки, зниження виробничого травматизму і профзахворювань.

Дипломним проектом розглядається проект системи вентиляції повітря для камери зберігання ковбас з м'яса птиці продуктивністю 3 тони на добу.

### 5.1 Вимоги до холодильного обладнання

При монтажі холодильного устаткування і трубопроводів необхідно дотримуватись вимог ГОСТ 12.2.016-81 ССТБ «Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности».

Для зберігання ковбасних виробів використовують холодильні камери. Як правило, це звичайні, універсального виконання камери схову, де підтримується температура 0 до +12 (в залежності від необхідності). Терміни зберігання ковбаси залежить від її виду, упаковки і температури зберігання.

Холодильні камери для зберігання м'яса і м'ясних виробів використовують для зберігання абсолютно любой продукції.. Підприємства, видом діяльності яких є переробка м'яса, мають свої власні складські приміщення для камер зберігання м'яса і продукції з нього. Такі склади – це ізольовані контури, які зменшують передачу тепла. Вони забезпечені необхідним морозильними та промисловими камерами зберігання м'яса, щоб підтримувати стабільну температуру. Холодильні приміщення в основному, нагадують окремі будівлі.

					БКВ 04. 024. 005. ДП. ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документу	Підпис	Дата		

Для кращого заощадження в камерах зберігання м'яса дуже важливо, щоб внутрішня температура холодильника була стабільною і постійною.

Холодильні камери можуть розташовуватися як всередині приміщення і утеплятися зсередини, так і бути окремою спорудою, яке збирається зі спеціальних панелей. Камери для м'яса можуть бути посилені підлогою.

Відповідність елементів холодильних систем, в частині міцності, герметичності, оснащення засобами захисту, виготовлення і експлуатація апаратів (судин) холодильних систем, що містять в робочому стані холодильні агенти



повинна здійснюватися відповідно до вимог нормативно-технічної документації до пристрою і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском і вищевказаних Правил.

## 5.2. Вентиляція холодильних камер

Для зберігання продуктів харчування і напівфабрикатів в холодильних установках важливий не тільки вірний вибір холодильного обладнання. Одна з головних умов це вентиляція та очистка повітря в охолоджуючої камері. Важливу роль в цьому відіграє система вентиляції.

Відомо, що зберігання м'яса та м'ясної продукції вимагає дотримання певних норм, передбачених СНіП. По-перше, під впливом холоду в продуктах відбуваються хімічні реакції, внаслідок чого з них виділяється тепло. Це додаткове навантаження на холодильний агрегат. А по друге, при охолодженні в деяких

					БКВ 04. 024. 005. ДП. ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

продуктах починає виділятися газ, який призводить до гниття. Уникнути цього допоможе примусова або припливно-витяжна вентиляція.



Зберігання ковбасних виробів регулюється спеціальними нормами, як і зберігання будь якого харчового продукту.

В ковбасному продукті міститься велика кількість вологи, тому не можна допускати значних втрат вологи при зберіганні. Спеціальні кліматичні камери дозволяють встановити режим, в якому буде підтримуватися оптимальна вологість.

Конструкція обладнання повинна забезпечувати безпечну роботу в разі дотримання вимог експлуатаційної документації, в яких повинно бути встановлено перелік неполадок, яєрез які забороняється його подальша експлуатація. Наявність в конструкції гострих країв та кутів, які можуть стати джерелом травматизму людей під час його експлуатації та ремонту, не дозволяється. Обертіві частини обладнання згідно з ГОСТ 12.2.062 повинні мати захисні огорожі, пофарбовані у сигнальний колір згідно з ГОСТ 12.4.026. повинен бути позначений напрям обертання..

Рівні шуму, створюванні обладнанням та вентиляційною системою на робочих місцях не повинні перевищувати значень, встановлених ДСТУ 2867. вентиляційні системи не повинні збільшувати вибухову і пожежну небезпеку і сприяти розповсюдженню вибуху, пожежі і продуктів згоряння

### 5.3 Холодильне обладнання

					БКВ 04. 024. 005. ДП. ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документау	Підпис	Дата		

Основними складовими холодильного обладнання, що забезпечують функціонування холодильної камери є холодильний агрегат і повітроохолоджувач (теплообмінник). Як правило, агрегат адаптований до умов помірного клімату, має продуману систему обслуговуючої і запірної арматури, що дозволяє грамотно обслуговувати холодильну установку. Холодильні установки автоматизовані і захищені від аварійних режимів роботи.

#### 5.4 Характеристика холодоагенту

Робочою речовиною даної холодильної установки є фреон. Це безбарвний газ зі слабким специфічним запахом, який відчувається при об'ємній частці його в повітрі більше 20%. Щільність газоподібного хладону при атмосферному тиску приблизно в 4,3 рази більше щільності повітря при 20<sup>0</sup>C . По своїм токсичним властивостям відноситься до найменш небезпечних хладагентам. Але при вдиханні високих концентрацій фреону через півгодини-годину з'являється головна біль, слабкість, підвищена частота пульсу и дихання, нерівна хода, нерозбірлива мова, може також бути блювота.

Слід відмітити, що при нагрівання фреони можуть розкладатися зі створенням ядовитих речовин, а інколи самі фреони можуть вміщувати ядовиті домішки.

При вдиханні продуктів розкладу фреонів відразу з'являється сухий кашель, біль за грудиною, подразнення в горлі, інколи підвищується температура. Багато які продукти розкладу фреонів не мають запаху і кольору.

Максимально припустимий вміст в повітрі фреона-12 повинно бути не більше 0,5 кг/м<sup>3</sup>, фреону-22 – не більше 0,35 кг/м<sup>3</sup>. Рідкі фреони визивають опіки шкіри і пошкодження очей.

Нещільності в хладонових холодильних установках виявляють за допомогою розчину мильної емульсії, полімерних індикаторів, галоїдних ламп і течешукачів. Перспективним способом є добавка до хладогену фарбуючи індикаторів, які створюють в містах нещільностей стійкі кольорові плями. При визначенні місць витоку хладона за допомогою галоїдних ламп і течешукачів приміщення

					<b>БКВ 04. 024. 005. ДП. ПЗ</b>	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

машинного відділення попередньо вентилують, під час перевірки в приміщенні не повинно бути сильних потоків повітря.

До індивідуальних засобів захисту на хладонових холодильних установках відносять апарати стисненого повітря типу АСП або ізолюючі шлангові протигази типу ПШ. Рядом з установкою в заскленій шафі зберігають не менше двох пар гумових рукавичок, захисні очки і рукавиці.

## 5.5 Пожежна безпека

Системи вентиляції запобігають утворенню вибухонебезпечних сумішей в приміщеннях при аварії технологічного обладнання з інтенсивним виділенням вибухонебезпечних парів або газів.

Основні протипожежні вимоги до систем вентиляції та кондиціонування повітря направлені на запобігання утворенню вибухонебезпечного середовища, обмеження кількості горючих елементів і матеріалів, запобігання утворенню в займистою середовищі джерел запалювання, обмеження розповсюдження пожежі по повітроводам.

При перших ознаках пожежі правильне використання первинних засобів пожежогасіння може допомогти уникнути розповсюдження полум'я та запобігти великому лиху. Тому особи, відповідальні за пожежну безпеку підприємства, об'єкта чи організації повинні подбати про те, щоб персонал знав та умів користуватись первинними засобами пожежогасіння.

Сміття і виробничі відходи на підприємстві систематично вивозиться на спеціально відведені ділянки транспортом підприємства, відходи виробництва і тара на території підприємства не складається. На території підприємства обладнані спеціальні для палінні місця, які забезпечені первинними засобами пожежогасіння та попереджувальними знаки і написами. Палити у виробничих приміщеннях заборонено. Підприємство повинно бути забезпечене необхідною кількістю води для цілей пожежогасіння. Воду, у разі виникнення пожежі на підприємстві, підрозділи ДСНС будуть відбирати за допомогою пожежних автомобілів із гідрантів розташованих на прилеглих до територіях підприємства вулицях. Цф

					БКВ 04. 024. 005. ДП. ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

гідранти розташовані поблизу території підприємства та відповідають протипожежним нормам.

Будівлі, споруди, приміщення територія підприємства забезпечені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, бочкою з водою, покривалами з негорючого теплоізоляційного полотна, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом (гаками, ломами, сокирами тощо), які використовуються у випадку небезпеки для локалізації і ліквідації пожеж.

До первинних засобів пожежогасіння належать: вогнегасники, пожежні щити з набором пожежного інструменту бочки з водою, ящики з піском

З усіх видів первинних засобів пожежогасіння вогнегасники є найпоширенішими та найефективнішими. Завдяки таким особливостям, як ефективність і простота застосування можливість швидкого приведення в дію та подавання вогнегасної речовини в осередок пожежі, а також відносно невеликої вартості, вогнегасники відіграють важливу роль у протипожежному захисті об'єктів, зменшення кількості пожеж і збитків від них



Місця знаходження первинних засобів пожежогасіння зазначені вказівними знаками. Евакуаційні шляхи і виходи у будівлях підприємства утримуються вільними, не захащуються. На шляхах евакуації двері відчиняються в напрямі ви-

					БКВ 04. 024. 005. ДП. ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

ходу з будівель і приміщень, евакуаційні виходи замикаються лише на внутрішні запори, які легко відмикаються. Двері основних виходів з приміщень у робочий час не замикаються, над дверима вивішена табличка з написом «Вихід». Шляхи евакуації мають евакуаційне освітлення.

Виконання правил пожежної безпеки є обов'язковими для всіх посадових осіб підприємства, незалежно від виду їх діяльності.

					<b>БКВ 04. 024. 005. ДП. ПЗ</b>	Арк
<i>Вим.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		