

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю
Кафедра Екології та екоменеджменту**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (декан факультету)

(підпис) **Наталія ГРЕГІРЧАК**
(прізвище та ініціали)

«08» _____ лютого 2024 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

(підпис) **Ігор ЯКИМЕНКО**
(прізвище та ініціали)

«08» _____ лютого 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності _____ **101 «Екологія»**
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми **«Екологія та екоменеджмент»**

на тему: **Очищення стічних вод ТОВ «Алан»**

Виконала: здобувачка III курсу, групи 2ск

Кудояр Анастасія Віталіївна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) _____ (підпис)

Керівник _____
Маджд Світлана Михайлівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) _____ (підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) _____ (підпис)

(ім'я та прізвище) _____ (підпис)

(ім'я та прізвище) _____ (підпис)

Рецензент _____
Тетяна ДМИТРУХА
(ім'я та прізвище) _____ (підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екології та екоменеджменту

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія та екоменеджмент»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ігор ЯКИМЕНКО

"30" жовтня 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кудояр Анастасії Віталіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Очищення стічних вод ТОВ «Алан»

керівник роботи Маджд Світлана Михайлівна, доктор технічних наук,

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

професор

затверджені наказом закладу вищої освіти від "06" листопада 2023 року № 915кс

2. Строк подання здобувачем роботи 01 лютого 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: БСК_{повне} – 8180 мг O₂/ дм³; ХСК – 10820 мг O₂/ дм³; вміст загального азоту – 122 мг /дм³; вміст загального фосфору 17,4 мг /дм³; рН 6,8; витрати стоків 5775 м³/добу

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; Техніко-еколого-економічне обґрунтування технології очищення стічних вод ТОВ «Алан»; Загальні відомості про ТОВ «Алан»; Екологічна характеристика ТОВ «Алан» та оцінка впливу на навколишнє природне середовище; Розробка і обґрунтування технології очищення стічних вод ТОВ «Алан»; Економічне обґрунтування доцільності реалізації запропонованих рішень; Охорона праці; Висновки; Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: Генеральний план ТОВ «Алан», апаратурно-технологічна схема виробництва сирокопченої ковбаси «Українська», метантенк, генеральний план очисних споруд, показники економічної ефективності екологічного проєкту

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра виконана на тему: «Очищення стічних вод ТОВ «Алан». У кваліфікаційній бакалаврській роботі була проведена характеристика технології виробництва ковбаси сировокопченої «Українська», показників якості і безпечності сировини, кінцевої продукції. Охарактеризовані екологічні проблеми ТОВ «Алан». Обґрунтовано застосування ефективного обладнання для очищення концентрованих стічних вод м'ясокомбінату.

Метою кваліфікаційної бакалаврської роботи є розроблення технології очищення стічних вод ТОВ «Алан».

Об'єкт дослідження роботи: стічні води ТОВ «Алан».

Предмет дослідження бакалаврської роботи: очищення стоків ТОВ «Алан».

Кваліфікаційна робота викладена на 106 сторінках, ілюстрована 19 таблицями та 3 рисунками. Графічна частина складається із 6 креслень формату А3. Використано 22 літературних джерела.

Ключові слова: М'ЯСОКОМБІНАТ, СТИЧНА ВОДА, АНАЕРОБНО-АЕРОБНЕ ОЧИЩЕННЯ, МЕТАНТЕНК, АЕРОТЕНК, ЛОКАЛЬНІ ОЧИСНІ СПОРУДИ, ПОКАЗНИКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ, ОХОРОНА ПРАЦІ.

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	АНОТАЦІЯ					
Розробив		Кудояр А.В.						Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірив		Маджд С.М.						Д	3	106
Реценз.								ЗЕК – 3 – 2ск		
Н. контр.										
Затверд.		Якименко І.Л.								

ABSTRACT

The qualifying work for obtaining a bachelor's degree was completed on the topic: «Wastewater treatment of Alan LLC» In the qualifying bachelor's thesis, the characteristics of the production technology of «Ukrainian» raw-smoked sausage, indicators of quality and safety of raw materials, and final products were carried out. The environmental problems of «Alan» LLC are characterized. The application of effective equipment for the treatment of concentrated waste water of the meat processing plant is substantiated.

The purpose of the qualifying bachelor's thesis is to develop a wastewater treatment technology of «Alan» LLC.

Object of work research: wastewater of «Alan» LLC.

The subject of the research of the bachelor's work: sewage treatment of «Alan» LLC.

The qualification work is laid out on 106 pages, illustrated with 19 tables and 3 figures. The graphic part consists of 6 drawings in A3 format. 22 literary sources were used.

Keywords: MEAT PLANT, WASTEWATER, ANAEROBIC-AEROBIC TREATMENT, METHANE TANK, AERO TANK, LOCAL TREATMENT PLANTS, INDICATORS OF ECONOMIC EFFICIENCY, LABOR PROTECTION.

					211988.24.EEM.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ABSTRACT	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Кудояр А.В.</i>				Д	4	106
<i>Перевірів</i>		<i>Маджд С.М.</i>				ЗЕК – 3 – 2ск		
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ.....	8
ВСТУП.....	9
ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТОВ «АЛАН».....	11
РОЗДІЛ 1	
ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТОВ «АЛАН».....	12
1.1 Загальна характеристика ТОВ «Алан».....	12
1.2 Опис основної продукції ТОВ «Алан».....	16
1.3 Сировинна база, енергетичні і водні ресурси ТОВ «Алан».....	19
1.4 Вимоги до якості та безпечності сировини ТОВ «Алан»	20
1.4.1 Показники якості основної сировини.....	21
1.4.2 Показники безпечності основної сировини.....	24
1.5 Вимоги до якості та безпечності сирокопченої ковбаси «Українська»...	27
1.6 Технологія виробництва сирокопченої ковбаси «Українська».....	31
1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва сирокопченої ковбаси.....	31
1.6.2 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва сирокопченої ковбаси	36
РОЗДІЛ 2	
ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «АЛАН» І ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	39
2.1 Джерела утворення і характеристика стічних вод ТОВ «Алан».....	39
2.2 Аналіз технології очищення стічних вод ТОВ «Алан».....	40

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Кудояр А.В.</i>			ABSTRACT	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Маджд С.М.</i>				Д	5	106
<i>Реценз.</i>						ЗЕК – 3 – 2ск		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.І.</i>						

2.3 Умови приймання стічних вод до системи централізованого водовідведення міста Дніпро.....	41
2.4 Характеристика інших екологічних проблем ТОВ «Алан».....	45
2.4.1 Джерела утворення та характеристика викидів у атмосферне повітря ТОВ «Алан».....	45
2.4.2 Рекомендовані способи очищення викидів ТОВ «Алан».....	46
2.4.3 Джерела утворення та характеристика відходів ТОВ «Алан»	49
2.4.4 Рекомендовані способи утилізації відходів ТОВ «Алан».....	51

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА І ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД НА ТОВ «АЛАН».....	53
3.1 Обґрунтування технології очищення стічних вод ТОВ «Алан»	53
3.1.1 Попереднє флотаційне очищення стоків ТОВ «Алан»	55
3.1.2 Придатність стічних вод ТОВ «Алан» до біологічного очищення.....	58
3.1.3 Сутність процесу анаеробно-аеробного процесу очищення стічних вод ТОВ «Алан»	59
3.2 Матеріальний баланс очисних споруд.....	62
3.3 Розрахунки природоохоронних споруд на ТОВ «Алан».....	62
3.3.1 Розрахунок пісковловлювача	63
3.3.2 Розрахунок флотатора.....	64
3.3.3 Розрахунок метантенка.....	65
3.3.4 Розрахунок вторинного горизонтального відстійника	68
3.3.5 Розрахунок аеротенка змішувача з регенератором	69
3.3.6 Розрахунок вторинного горизонтального відстійника	73
3.3.7 Розрахунок мулового майданчика.....	74
3.3.8 Розрахунок піскового майданчика	75

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРИРОДООХОРОННИХ РІШЕНЬ.....	76
---	----

						211988.24.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			6

4.1 Розрахунок капітальних витрат.....	76
4.2 Розрахунок зміни поточних витрат.....	78
4.3 Розрахунок річного прибутку від реалізації флотожиру і активного мулу.....	82
4.4 Розрахунки показників економічної ефективності природоохоронного заходу.....	83
РОЗДІЛ 5	
ОХОРОНА ПРАЦІ.....	84
5.1 Організація служби охорони праці на ТОВ «Алан».....	84
5.2 Небезпечні та шкідливі виробничі фактори на ТОВ «Алан».....	87
5.3 Пожежна безпека на ТОВ «Алан».....	93
5.4. Вимоги безпеки при роботі на технологічній лінії виробництва сирокопченої ковбаси.....	99
ВИСНОВКИ.....	102
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	104

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ,
СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ**

- БГКП** Бактерії групи кишкової палички
- БСК**.....Біологічне споживання кисню
- ВРХ** Велика рогата худоба
- ГН**.....Гігієнічні норми
- ДДТ**.....Дихлордифенілтрихлорметилметан
- ДСТУ** Державні стандарти України
- КУО** Колонієутворювальна одиниця
- МАФAM** Кількість мезофільних аеробних та факультативно -
анаеробних мікроорганізмів
- ММ** Муловий майданчик
- НАМ** Надлишковий активний мул
- ТОВ** Товариство з обмеженою відповідальністю
- ТМ** Торгова марка
- ЦАМ** Циркулюючий активний мул

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Кудояр А.В.</i>			ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Маджд С.М.</i>				Д	8	106
<i>Реценз.</i>						ЗЕК – 3 – 2ск		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						

ВСТУП

Забезпечуючи населення України свіжим м'ясом, субпродуктами, ковбасними виробами, копченостями, м'ясними консервами та напівфабрикатами, м'ясопереробна галузь роль важливу у забезпеченні продовольчої безпеки країни . Найважливішим сегментом продовольчого ринку країни є сектор м'яса та м'ясопродуктів, сталий розвиток якого має стратегічне значення. Хоча м'ясопереробна галузь є основою продовольчого комплексу України, вона зараз перебуває в досить складних умовах.

М'ясна, цукрова, спиртова та дріжджова галузі очолюють рейтинг підприємств харчової промисловості, які найбільше шкодять навколишньому середовищу Це відбувається через те, що виробничі стічні води містять забруднювачі органічного рослинного та тваринного походження, на руйнування яких витрачається розчинений у воді кисень.

Утворення стічних вод є основною проблемою м'ясопереробних підприємств. Багато водних ресурсів використовуються для технічних цілей. Збільшення кількості використаної води потенційно збільшує кількість стічних вод, що скидаються, і призводить до більшого забруднення водних об'єктів. Кожен етап виробничого циклу призводить до утворення стічних вод . Жир, частки м'яса, кров, білки, сіль і фосфати є основними компонентами виробничих стічних вод підприємств м'ясної промисловості.

Часто виробничі води розбавляються чистою водою, що дозволяє підвищити показники води, необхідні для скидання у міську каналізацію . Така практика не тільки неефективна, але й шкідлива для навколишнього середовища.

ТОВ «Алан», як більшість однотипних підприємств цієї галузі, чинить значний негативний вплив на стан довкілля. У результаті діяльності ТОВ «Алан» в атмосферне повітря потрапляють газопилові викиди, які утворюються у результаті спалювання сировини в топках котелень та при експлуатації технологічного

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ВСТУП	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Кудояр А.В.</i>				Д	9	106
<i>Перевірив</i>		<i>Маджд С.М.</i>						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						
						ЗЕК – 3 – 2ск		

обладнання, зокрема, під час технологічного етапу виробництва ковбас, а саме, варіння та коптіння димовими газами.

Також це підприємство є джерелом утворення стічних вод та відходів і вторинних матеріальних ресурсів від переробки молочної сировини.

ТОВ «Алан» скидає виробничі стічні води у каналізаційну мережу міста Дніпро. Виробничі стоки підприємства очищаються механічним способом від жиру та завислих решток, розбавляються водою і узагальненим стоком разом з господарчо-побутовими водами передаються до комунального підприємства Дніпроводоканал.

Актуальність. М'ясопереробні підприємства стикаються з актуальною проблемою утворення висококонцентрованих стічних вод, які розбавляються чистою водою та скидаються в комунальні каналізаційні мережі. Ця проблема лише частково вирішена і потребує сучасних екологічних рішень.

Метою кваліфікаційної бакалаврської роботи є розроблення технології очищення стічної води ТОВ «Алан».

Завдання кваліфікаційної бакалаврської роботи: охарактеризувати підприємство, дослідити кількість стічних вод, знайти основне джерело викидів, зробити розрахунки показників економічної ефективності, дослідити дотримання вимог ЗУ «Про охорону праці».

Об'єкт дослідження роботи: стічні води ТОВ «Алан».

Предмет дослідження бакалаврської роботи: очищення стоків ТОВ «Алан».

Наукова новизна роботи: вперше запропоновано вирішення питання очищення стічних вод ТОВ «Алан» шляхом впровадження схеми анаеробно-аеробного очищення виробничих вод перед скиданням їх у міську каналізаційну мережу.

Практичне значення роботи: Впровадження анаеробно-аеробної схеми очищення дозволяє зменшити витрати чистої води, яка використовується для розбавлення стоків до відповідних нормативів, а також зменшити навантаження на міські очисні споруди міста Дніпро.

						211988.24.EEM.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			10

ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТОВ «АЛАН»

На ТОВ «Алан» утворюються стічні води, які належать до висококонцентрованих, ХСК яких складає близько 10000 мгО₂/дм³. На підприємстві стічні води підлягають попередньому очищенню на ґратках для видалення великих за розміром частинок, потім відстоюванню для видалення частини органічних забруднень. Після цього стоки розбавляють чистою водою для досягнення нормативних показників і скидають у каналізаційні мережі міста Дніпро.

Для очищення стічних вод пропонується використовувати комплексне механічне, фізико-хімічне та анаеробно – аеробне очищення. Середньодобова кількість стічних вод складає близько 5775 м³. Початкове значення БСК стічної води становить 8185 мгО₂/дм³, а кінцеве 300 мгО₂/дм³, за вимогами водоканалу

В процесі термофільного бродіння виділяється біогаз який використовується як енергоносіє і надає можливість самозабезпечення роботи метантенка на 47,4 %. Для вилучення жирових компонентів зі стоків пропонується використати напірний флотатор. Отриману флотомасу пропонуємо реалізувати як додаток до кормів або сировину для парфумерно-косметичних підприємств.

Розрахунки показників економічної ефективності засвідчили, що капітальні витрати – 4226060 грн., річні поточні витрати – 1961981,5 гривень, термін окупності – 6,12 роки, коефіцієнт економічної ефективності – 0,16 грн./ грн.

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Кудояр А.В.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Маджд С.М.			Д	11	106
Реценз.					ЗЕК – 3 – 2ск		
Н. контр.							
Затверд.		Якименко І.Л.					
					ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО- ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТОВ «АЛАН»		

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТОВ «АЛАН»

1.1 Загальна характеристика ТОВ «Алан»

ТОВ «Алан» - молоде у сучасне підприємство. М'ясопереробну фабрику «Алан» засновано в 1998 році. За цей час продукція підприємства здобула визнання покупців по всій Україні та далеко за її межами. Підприємство випускає продукцію під торговими марками:

- ТМ «АЛАН»
- ТМ «СПЕЦЦЕХ»
- ТМ «FITNESS FORMAT»
- ТМ «НАШІ КОВБАСИ»

Загальна площа виробничих та складських приміщень понад 8000 м². Виробнича потужність 11 000 т/рік. На фабриці працює понад 1200 кваліфікованих робітників. На підприємстві встановлено новітнє спеціалізоване обладнання відомих світових виробників: Schaller, Handtmann, Matimex, Ulma, Дукотехника та інші.¹

Основною конкурентною перевагою продукції ТОВ «Алан» є використання лише свіжого охолодженого м'яса.

Надходження свіжої м'ясної сировини забезпечує власний забійний цех. У 2017 році МФ «Алан» провела масштабну модернізацію власного цеху по виробництву консервної продукції. Було закуплено нове обладнання, штат розширено висококваліфікованими 25 фахівцями.¹

Зусилля компанії були по достоїнству відзначені міжнародною компанією «BUREAU VERITAS CERTIFICATION» – світовим лідером в областях

					211988.24.EEM.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Кудояр А.В.			ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТОВ «АЛАН»	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Маджд С.М.				Д	12	106
Реценз.						ЗЕК – 3 – 2ск		
Н. контр.								
Затверд.		Якименко І.Л.						

тестування, інспекцій і сертифікації за світовими стандартами.

У вересні 2017 року цех з виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів «Алан» успішно пройшов сертифікаційний аудит в системі менеджменту харчової безпеки FSSC 22000. Цей сертифікат підтверджує відповідність продукції, що випускається в цеху, найвищим вимогам в області якості і безпеки.

Підприємство ТОВ «АЛАН» зареєстрована 24.01.1997 за юридичною адресою Україна, **0, Дніпропетровська обл., місто Дніпро, ВУЛИЦЯ СТАРТОВА, **. Керівником організації є КРИХТА ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ. Розмір статутного капіталу складає 250 000 000,00 грн.. На момент останнього оновлення даних 16.11.2023 стан організації - Не перебуває в процесі припинення.²

Загальні відомості про ТОВ «Алан» наведені у таблиці 1.1.²

Таблиця 1.1 - Відомості про ТОВ «Алан»²

1	2
Повне найменування юридичної особи (станом на 16.11.2023)	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ АЛАН
Скорочена назва	ТОВ "АЛАН"
Статус юридичної особи (станом на 16.11.2023)	Не перебуває в процесі припинення
Код ЄДРПОУ	24447183
Дата реєстрації	24.01.1997 (26 років 10 місяців)
Уповноважені особи	КРИХТА ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ
Розмір статутного капіталу	250 000 000,00 грн.
Організаційно-правова форма	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ

Закінчення табл. 1.1

1	2
Філіали та правонаступники 24447183	
Дані про відокремлені підрозділи юридичної особи	<p>ФІЛІЯ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АЛАН" У МІСТІ КИЄВІ</p> <p>Код ЄДРПОУ ВП: 35933481</p> <p>Місцезнаходження ВП: Україна, **0, місто Київ, ВУЛИЦЯ ОЛЬЖИЧА, будинок **, кімната **</p>
Дані про юридичних осіб- правонаступників: повне найменування та місцезнаходження юридичних осіб- правонаступників, їх ідентифікаційні коди	<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ВИРОБНИЧА КОМПАНІЯ "МІТ ГРУП"</p> <p>Код ЄДРПОУ: 45250893</p> <p>Місцезнаходження: Україна, **1, Дніпропетровська обл., місто Дніпро, вул.Журналістів, будинок</p>

У підприємства ТОВ «АЛАН» зареєстровано 0 торгових марок, 0 одиниць автотранспорту в користуванні, та 3 ліцензії.

1.2 Опис основної продукції ТОВ «Алан»

Асортимент фабрики нараховує більш ніж 160 видів продукції. Варені, варено-копчені, напівкопчені, сирокоччені ковбаси, м'ясні делікатеси, сосиски та сардельки відмінної якості здатні задовольнити потреби навіть найприскіпливіших гурманів.

Високі стандарти якості були підтверджені сертифікатом FSSC 22000 – схема сертифікації для систем безпеки продуктів харчування, яка включає ISO 22000:2005, ISO/TS22002-1:2009 та додаткові вимоги FSSC 22000. Продукція

					211988.24.EEM.01.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

м'ясопереробної фабрики «Алан» неодноразово завойовувала нагороди на різноманітних міжнародних виставках.

М'ясопереробна фабрика «Алан» може гарантувати повну відповідність своєї продукції усім необхідним технічним нормативам, завдяки жорсткому контролю над дотриманням всіх необхідних норм на усіх етапах виробництва та зберігання продукції.



Варені ковбаси та шинки є найпопулярнішим видом серед ковбас. До їхнього складу використовують тільки відбірне м'ясо, спеції, свіжі яйця, молоко та вершки.

Асортимент ТМ «Алан» у своєму складі має понад 7 видів варених ковбас, мають вищий ґатунок. На підприємстві ковбаси, які, виготовлені за класичними рецептурами ДСТУ мають основний акцент. Серед таких «Лікарська», «Любительська», «Дитяча» – об'єкти особливої гордості підприємства, лауреати великої кількості незалежних премій та улюблені ковбаси наших покупців.

Сосиски та сардельки. Найшвидше та найзручніше рішення для смачного прийому їжі. Можна їсти одразу, а можна відварити чи обсмажити – в будь-якому разі, смачно. Особливо сосиски любляють діти. Саме для них ТМ «Алан» випускає сосиски «Дитячі», рекомендовані для харчування дітей шкільного та дошкільного віку.

Консерви. Більшість консервної продукції «Алан» виготовлено за нормами ДСТУ лише зі свіжого українського м'яса, круп та овочів. Підприємство пропонує м'ясні консерви зі свинини, яловичини, кролика та курятини, а також м'ясорослинні – із найсмачніших каш з м'ясом.

Копчені ковбаси. Смачні м'ясні ковбаси, що поєднують в собі ніжний та м'який смак, притаманний вареним ковбасам та незвичайні поєднання спецій та аромат сировопчених делікатесів. В асортименті ТМ «Алан» представлені як класичні позиції, виготовлені за нормами ДСТУ – Дрогобицька, Сервелат,

					211988.24.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Краківська, так і улюблені нашими покупцями власні наробки МФ «Алан» – Тірольська, салями «Європейська».

Сирокопчені ковбаси. Візитівка МФ «Алан». В 2016-17 роках запущено новий, повністю автоматизований комплекс для виробництва сирокопчених ковбас. Справжні сирокопчені ковбаси на МФ «Алан» готуються протягом 4-5 тижнів, без використання хімічних домішок для штучного прискорення процесу. Підприємство використовує найсучасніші технології, але рецептури беремо традиційні, перевірені часом та поколіннями покупців.

До асортименту сирокопчених ковбас відносять Українську, Брауншвейгську, Яловичу, Міланську, Столичну, Сервелат «Ретро» та ін.



«Fitness format» – це формат здорового і дієтичного харчування від м'ясопереробної фабрики «Алан». М'ясні та ковбасні вироби «Fitness format» виробляються фабрикою з кінця 2013 року і представлені в більшості національних мереж України.

Ковбаси ТМ «Fitness format» унікальні тим, що не містять свинину і свинячий жир. За рахунок цього продукція має дуже низьку калорійність і вміст жиру. Також відмінною рисою даних ковбас є використання у вигляді основної сировини дієтичних видів м'яса – кролика, філе індички, яловичини, які за своїми властивостями значно корисніше свинини і менш калорійні.



В ХХ сторіччі на провідних м'ясокомбінатах країни створювали спец цехи, які випускали продукцію особливої якості для особливих випадків. ТМ «Спец Цех» відродила смак та якість саме тих ковбас.

Торгова марка «Спец Цех» – це смак м'ясних продуктів, який ми пам'ятаємо з дитинства. Вони прийшли до нас з тієї епохи, коли молоко було молоком, хліб – хлібом, а ковбаса – дійсно, м'ясом! Коли за основу брали якість, смак та натуральність.

					211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Тож сьогодні «Спец Цех» – це ідеальне поєднання свіжого українського м'яса, досвіду та рецептур вітчизняних виробників, що були схвалені декількома поколіннями покупців, а також найсучасніших європейських технологій.

Ковбаси «Спец Цех» – це краще з кращого, квінтесенція знань та умінь професіоналів м'ясної фабрики «Алан». Цей продукт унікальний, тому виробники по праву пишаємось ним!

«Спец Цех» – це продукти для справжніх гурманів, для тих, хто може оцінити та відрізнити справжнє від імітації.¹

Продукція ТОВ «Алан» виробляється з якісної і безпечної сировини, обов'язково з дотриманням вимог чинного законодавства, санітарних норм і правил, що дозволяють забезпечити досягнення позицій лідера на вітчизняному та міжнародному ринку.

1.3 Сировинна база, енергетичні і водні ресурси ТОВ «Алан»

Основною сировиною для виготовлення м'ясної продукції на ТОВ «Алан» є живі тварини, які утримуються і забиваються на бійні, що знаходиться на території підприємства, а також тушок великої рогатої худоби, коней, свиней та птиці (курей, індиків). Останні згідно договорів постачаються від господарств Дніпропетровської, Кіровоградської та Миколаївської областей. Частка великої рогатої худоби в загальній масі сировини, що приймається м'ясокомбінатом складає 27 %, свиней – 52,3 %, курей – 15,2, 5,5 % - інша м'ясна сировина.

Основне завдання транспортування - забезпечити доставку тварин і птиці на м'ясокомбінат в найкоротший термін без втрат у живій масі, без пошкоджень, захистити їх у дорозі від захворювань, впливів погодних умов. Для доставки тварин і птиці із господарств до передзабійного цеху ТОВ «Алан» використовують переважно автомобільний транспорт. Рекомендований радіус перевезення до 300 км, час перевезення до 5 год.

					211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Вся сировина перевіряється власною лабораторією на вміст радіонуклідів і за позитивного висновку передається на виробництво.

На ТОВ «Алан» є власна електростанція. Напруга струму, що надходить до підприємства складає 3 000 Вт. Трансформаторна підстанція розподіляє напругу на 380 та 220 Вт в залежності від потреб цеху чи відповідного обладнання. Передача струму від підстанцій до споживачів реалізується за рахунок підземної кабельної мережі. Трансформаторна підстанція та всі розподільні щитки у виробничих відділеннях мають заземлення та оснащені попереджувальними знаками стосовно небезпеки від високої напруги струму.

ТОВ «Алан» має власну котельню, яка працює на природному газу. Котельня забезпечує підприємство паром та теплом. Пара з котельні до виробничих цехів подається по підземній та надземній мережі ізольованих труб. Температура пари, що надходить до цехів, складає 120...180 °С.

М'ясокомбінат має власну водонапірну башту та артезіанську свердловину. Власники ТОВ «Алан» контролюють об'єми води, яка витрачається на потребу підприємства. На м'ясокомбінаті встановлені водолічильники. Власна лабораторія здійснює періодичний контроль за якістю води щодо відповідності нормативним вимогам.

Основним споживачем холоду на м'ясокомбінаті є холодильний цех. Схема холодопостачання включає наступне обладнання - компресор, камери охолодження і заморожування, кондиціонери. Всі камери холодильника мають свої холодильні установки, що працюють на фреоні, температура в камерах -4°С +2°С. Джерелом стисненого повітря на підприємстві є компресорна станція, а джерелом вакууму - вакуумний насос.

1.4 Вимоги до якості та безпечності сировини ТОВ «Алан»

У кваліфікаційній роботі розглянуто технологію виробництва сирокопченої ковбаси вищого гатунку «Українська», що виробляється за ДСТУ 4427:2005.

									Арк.
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ

Склад: м'ясна сировина 96% (яловичина знежилowana вищого гатунку, сало ковбасне хребтове), сіль харчова, цукор білий, перець чорний мелений, горіх мускатний мелений, глюкоза, антиоксидант (аскорбінова кислота), стартова культура(декстроза), фіксатор кольору (нітрит натрію).

Поживна (харчова) цінність на 100г продукту: жири - 34,6 g(г), з них насичені 13,7 g(г), вуглеводи - менше 0,5 g(г), з них цукри - менше 0,05 g(г), білки - 25,7 g(г), сіль - 3,8 g(г)

Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту: 416,0 ккал/1723 кДж

ОБОЛОНКА	УПАКОВКА	ВАГА, КГ	ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ
колагенова	у газовому середовищі	~0,360	120 діб
колагенова	вакуумне пакування, 1/2	~0,180	60 діб
колагенова	вакуумне пакування, нарізка	~0,080	60 діб

Основною сировиною для виробництва сирокоченої ковбаси «Українська» є яловичина за ДСТУ 6030:2008³, сало ковбасне хребтове за ДСТУ 4590:2006⁴. Додатковою є кухонна сіль, цукор, прянощі, нітрит натрію, інші харчові добавки. Вся сировина відповідає вимогам нормативних документів.

1.4.1 Показники якості основної сировини

Кращою сировиною для виготовлення сирокочених ковбас вважають м'ясо бугаїв 5-7 років і свиней 2-3-річного віку, які містять мало вологи і мають підвищену в'язкість. Відбирають тільки добре дозріле м'ясо з величиною рН 5,6-6,0. Воно містить менше вологи, більше міоглобіну і завдяки останньому зберігається кольорова гама у готовій продукції. Високий вміст у м'ясі глікогену забезпечує відповідну кислотність, необхідну для оптимальної ферментації. Важливо також не використовувати м'ясо з ознаками псування і з величиною рН вище 5,9, оскільки це може призвести до порушення технології дозрівання,

					211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

глибині 1 см складає від мінус 3 °С до мінус 5 °С, а на глибині 6 см – від 0 °С до 2 °С. Під час зберігання температура по всьому об'єму туші, напівтуші та четвертині температура повинна бути від мінус 2 °С до мінус 3 °С; заморожену - температура якої в товщі м'язів стегна не повинна перевищувати мінус 8 °С.

Яловичина повинна мати свіжий запах без сторонніх присмаків і саме це є головною вимогою до органолептичних показників.

Поверхня півтуші або четвертини повинна бути від рожевого до темно-вишневого кольору, а жир має бути білим, жовтим або жовтим.

На тушах, півтушах або четвертинах ВРХ, не повинно бути шкіри, згустків крові, побитостей, синців, бахромок м'язової або жирової тканини або забруднення. Крім того, наявність снігу та льоду не допускається.

Шмати сала мають бути прямокутної форми зі шкірою, їх краї рівні, поверхня чиста, без ознак щетини, кровопідттоків, плям та сторонніх забруднень. Розріз поверхні сала повинен мати білий або біло-рожевий відтінок, без ознак пожовтіння, потемнінь та іншого нетипового забарвлення, м'язові тканини, якщо вони присутні, повинні мати від сіро-рожевого до сіро-червоного забарвлення. Товщина шматка сала у найтоншій його частині має становити не менше 35 мм. Запах має бути властивий якісному салу, без ознак окиснення чи згіркнення.⁴

1.4.2 Показники безпеки основної сировини

За мікробіологічними показниками яловичина має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.5.

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів у яловичині не повинен перевищувати допустимих рівнів, наведених у таблиці 1.6.

					211988.24.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Таблиця 1.5 - Мікробіологічні показники яловичини³

№ п/п	Назва показника	Норма
1	Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФAM), КУО в 1 г продукту, не більше ніж для м'яса: - парного; - охолодженого та примороженого; - замороженого	10 1·10 ³ 1·10 ⁴
2	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи): - у 1,0 г м'яса парного; - у 0,1 г м'яса охолодженого та примороженого; - у 0,01 г м'яса замороженого	Не дозволено Не дозволено Не дозволено
3	<i>L. Monocytogenes</i> у 25 г продукту	Не дозволено
4	Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г продукту	Не дозволено

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів у яловичині не повинен перевищувати допустимих рівнів, наведених у таблиці 1.6

Таблиця 1.6 - Показники безпеки яловичини³

№ п/п	Назва показника	Допустимі рівні, не більше
1	2	3
<i>Токсичні елементи, мг/кг:</i>		
1	свинець	0,5
2	кадмій	0,05
3	миш'як	0,1
4	ртуть	0,03
5	мідь	5,0
6	цинк	70,0

Закінчення таблиці 1.6

1	2	3
1	афлотоксин В1	0,005
<i>Антибіотики, мг/кг:</i>		
1	тетрациклінова група	Не дозволено
2	гризин	Не дозволено
3	цинкбацитрацин	Не дозволено
4	хлорамфенікол	Не дозволено
<i>Гормональні препарати, мг/кг:</i>		
1	діетилстильбестрол	Не дозволено
2	естрадіол-17b	Не дозволено
3	тестостерон	Не дозволено

Вміст пестицидів у яловичині та салі не повинен перевищувати допустимих рівнів, установлених у ДСанПіН «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті»⁵ і наведених у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Допустимі рівні вмісту пестицидів у м'ясній сировині⁵

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
Абат	1,0
Амідофос	0,3
Базудин	0,7
Карбофос	Не допускається
Метафос	Не допускається
ДДТ та його метаболіти	0,1
ГХЦГ (гамма-ізомер)	0,1
Хлорофос	Не допускається

Вміст радіонуклідів у яловичині не має перевищувати рівнів, установлених вимогами ГН 6.6.1.-1-130 як і для сала ¹³⁷Cs -200 Бк/кг, ⁹⁰Sr-20 Бк/кг

					211988.24.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

1.5 Вимоги до якості та безпечності ковбаси сирокоченої «Українська»

На ТОВ «Алан» виробляється значний асортимент продукції, серед якого слід відзначити сирокочену ковбасу «Українська» ТМ «Алан», технологія виготовлення якої відповідає нормативним показникам ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокочені та сиров'ялені. Загальні технічні умови».⁷ Сирокочені ковбаси – вироби з ковбасного фаршу в оболонках, піддані осадженню, холодному копченню та тривалій сушці. Ці ковбаси відрізняються від інших щільною консистенцією, гострим запахом, приємним солонуватим та трохи кислуватим смаком. Сирокочені ковбаси характеризуються незначним вмістом вологи, достатньо великою кількістю білку та жиру, мають високу біологічну цінність. Ці ковбаси виявляються дуже стійкими при зберіганні.

Сирокочені ковбаси, що випускаються за традиційними вітчизняними технологіями, поділяються на сухі та напівсухі. Напівсухі відносять до групи, що знаходиться між сухими ковбасами традиційного «природного» визрівання і ковбасами прискороного визрівання. Виготовлення напівсухих ковбас відрізняється обов'язковим використанням бактеріальних препаратів та внесенням підвищеної частки вуглеводів-сахаридів. За органолептичними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, що наведені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика і норма для ковбаси
	сирокоченої
1	2
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів повинна бути чистою, сухою, без плям, злипань, напливів фаршу, пошкоджень оболонки або без оболонки, якщо в продукції використовується декор у вигляді крупно подрібнених спецій на поверхні батона. На поверхні оболонки допускається білий наліт
Консистенція	Тверда
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, жиру-сирцю, грудинки, тощо. Може бути відхилення розмірів окремих шматочків під час зрізу їх за діагоналлю; наявність ущільненого зовнішнього шару (закалу) не більше 3 мм

Таблиця 1.10 - Інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність (калорійність) 100 г продукту

Назва ковбас	Білок, г не менше, ніж	Жир, г не більше, ніж	Енергетична цінність (калорійність), ккал (кДж)
Ковбаси сирокопчені	12	65	370...650 (1150...2720)

Допустимі мікробіологічні показники, вміст токсичних елементів та радіонуклідів у ковбасах наведені в таблицях 1.11 – 1.13.

Таблиця 1.11 - Мікробіологічні показники ковбас

№ п/п	Назва показника	Норма
1	Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), а 1,0 г продукту	Не дозволено
2	Сульфітредукуючі клостридії: — в 0,001 г продукту — для ковбас у вакуумному пакуванні в 0,1 г продукту	Не дозволено Не дозволено
3	<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено
4	<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
5	Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено

Таблиця 1.12 - Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів в ковбасах

№ п/п	Назва показника	Допустимі рівні, не більше
<i>Токсичні елементи, мг/кг:</i>		
1	свинець	0,5
2	кадмій	0,05
3	миш'як	0,1
4	ртуть	0,03
5	мідь	5,0
8	цинк	70,0
<i>Мікотоксини, мг/кг:</i>		
1	афлотоксин В1	0,005
<i>Антибіотики, мг/кг:</i>		
1	тетрациклінова група	Не дозволено
2	гризин	Не дозволено
3	цинкбацитрацин	Не дозволено
4	хлорамфенікол	Не дозволено
<i>Гормональні препарати, мг/кг:</i>		
1	діетилстильбестрол	Не дозволено
2	естрадіол-17b	Не дозволено
3	тестостерон	Не дозволено

Таблиця 1.13 - Допустимі рівні радіонуклідів у ковбасах

№ п/п	Показник	Допустимі рівні, Бк/кг
1	^{137}Cs	200
2	^{90}Sr	20

Ковбаси зберігають на підприємстві-виробнику та в торговельній мережі за відносної вологості повітря від 75 % до 78 %.

					211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Строк придатності сирокочених ковбас, не більше ніж:
за температури не вищої ніж 15 °С - 4 міс.;
за температури від мінус 2 °С до мінус 4 °С - 6 міс.;
за температури від мінус 7 °С до мінус 9 °С - 9 міс.

1.6 Технологія виробництва сирокоченої ковбаси «Українська на ТОВ «Алан»

Традиційна сирокочена ковбаса Московська у 2022 році передбачено змінила назву на Українська. При цьому рецептура і технологія виготовлення залишились незмінними. Ковбаса виготовляється з відбірної яловичини вищого сорту з додаванням спецій, має вишуканий смак і дуже спокусливий аромат. Правильний баланс спецій у ковбасі робить її смак збалансованим та характерним, а привабливий темно-червоний відтінок кольору та класичний вигляд у розрізі - посправжньому апетитною на святковому столі.

1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва сирокоченої ковбаси «Українська»

«Українська» від ТМ Алан виробляється за класичною технологією виготовлення сирокочених ковбас, що включає наступні етапи – засолювання сировини, приготування фаршу, підготування ковбасних оболонок, заповнення оболонок фаршем, в'язання батонів, осаджування, копчення, сушіння і визрівання ковбас.⁹

Засолювання сировини. Знежиловану яловичину у шматках засолюють за рахунок додавання до 100 кг м'яса 3,5 кг кухонної солі. Для рівномірного розподілення солі по всьому об'єму шматки м'яса перемішують з нею протягом 3 - 4 хвилин. Посолене м'ясо слід витримувати у спеціальних камерах за температури 2...4 °С протягом 5...7 діб. Для кращого зневоднення м'яса дозволяється використовувати нахилені ємності, які забезпечують стікання розсолу. Під час процесу соління в м'ясі проходять складні біохімічні та фізичні процеси, які стимулюють розвиток молочнокислої мікрофлори, здійснюють частковий гідроліз

					211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

білків, підвищують в'язкість фаршу і формують необхідну консистенцію готового продукту.

Принципова технологічна схема виробництва сирокопчених ковбас наведена на рисунку 1.1.

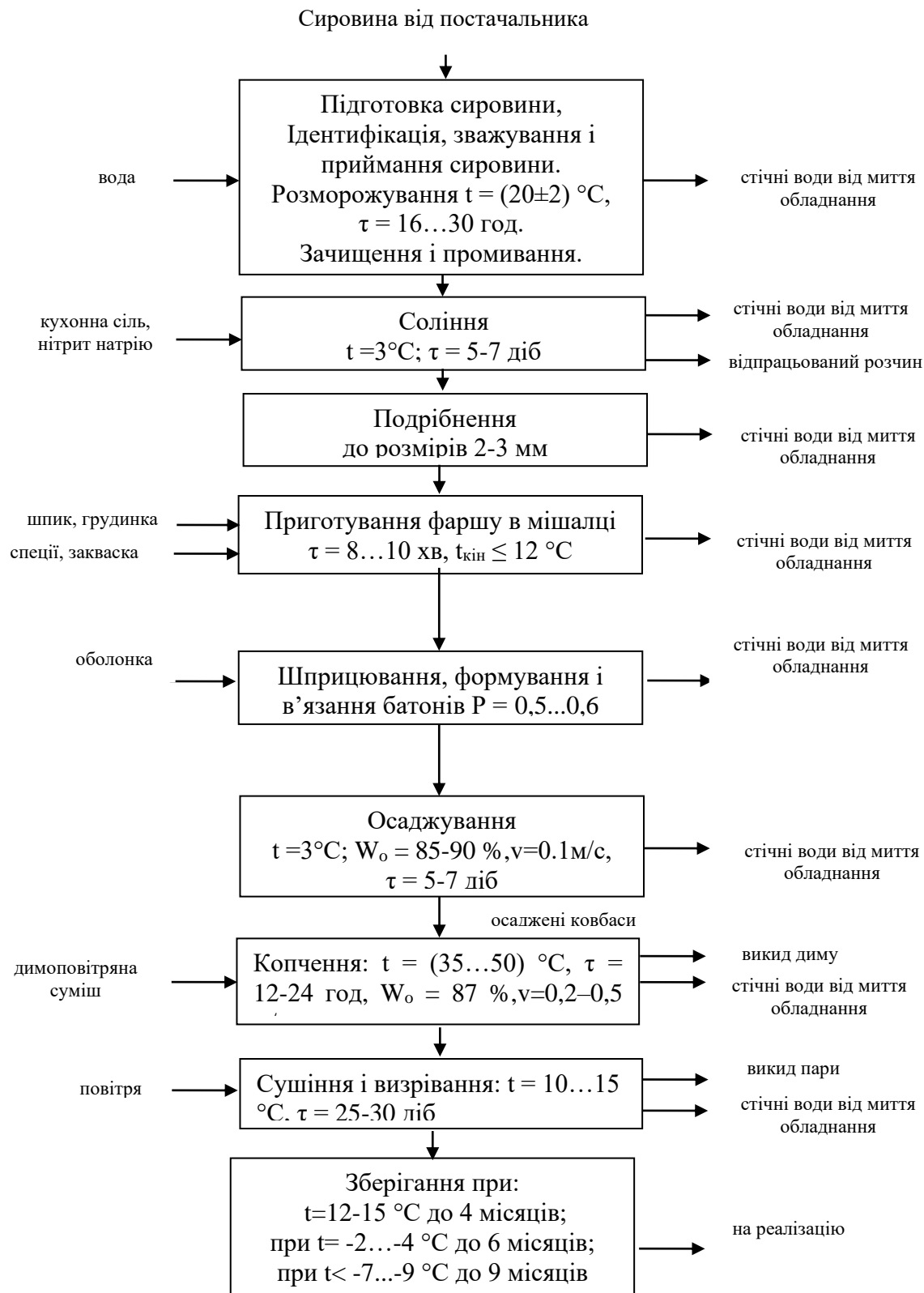


Рисунок 1.1 - Принципова технологічна схема виробництва сирокопчених ковбас

Приготування фаршу. М'ясо, яке витримали в розсолі, подрібнюють на вовчках, що мають діаметри отворів у вихідній решітці 2...3 мм. Подрібнену сировину перемішують зі спеціями у збірнику з мішалками. Спочатку завантажують яловичину, перемішують 5...7 хвилин і додають 10 г нітриту натрію у вигляді 5 %-го розчину та спеції.

Після завершення стадії перемішування фарш розкладають у посудини шаром товщиною до 25 см і витримують 24 годин у приміщенні, охолодженому до температури 0...4 °С для дозрівання.

Підготовка ковбасних оболонок. Для виробництва сирокочених ковбас використовують або натуральні ковбасні оболонки, або штучну білкову оболонку твиду «Кутизин», «Натурин», «Коларин» та інші за умови наявності на їх використання дозволу Міністерства охорони здоров'я України.

Натуральні оболонки в соленому стані готують за тією ж схемою, що і для варено-копчених ковбас. Для вилучення надлишкової вологи оболонки підвішують в охолодженому приміщенні на 12...24 год. Якщо використовують штучні оболонки, то їх замочують у воді, що має температуру 20 ± 5 °С за 20...30 хв. до використання. Вимочування найкраще здійснювати у 10 %-му розчині кухонної солі. Оболонку «Коларин» витримують у 10 %-му розчині кухонної солі протягом 1...2 хв. при температурі 20...25 °С, а потім вилучають з розчину та залишають на рівній поверхні для здійснення процесу розм'якшення на 10 - 15 хв. Оболонку також за другим варіантом можна замочувати протягом 30...60 хвилин при температурі 5 - 10 °С у насиченому розчині кухонної солі.

Інколи до розчину солі дають сорбінову кислоту, щоб зупинити ріст мікрофлори грибного походження (плісняви та ін.) на оболонці.

Розглядаючи використання натуральних оболонок порівняно зі штучними білковими оболонками, останні мають явні переваги. Підтримання стабільності калібру має вирішальне значення як під час зберігання, так і під час обробки для забезпечення оптимальної продуктивності. Вони також найкраще підходять для процесу коптіння, оболонка зручна для використання – на неї легко можна

					211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

наносити друковану інформацію. І ще слід зазначити, що колаген є баластною речовиною, спричинює очищення кишок та виведення токсичних речовин.

Заповнення оболонок фаршем. Після повторного добового витримання сировини оболонки заповнюють фаршем. Фарш для сирокочених ковбас має в'язку консистенцію, тому найчастіше його шприцюють за допомогою використання спеціальних гідравлічних поршневих шприців за тиску 1,3...1,5 МПа. Оболонку важливо наповнювати досить щільно. Перед в'язанням батони ковбаси старанно ущільнюють з вільного краю. Недостатнє ущільнення може бути основною причиною появи зморшкуватостей на поверхні батонів ковбаси.

Одночасно із герметизацією під час в'язання батонів проводять маркування продукції шляхом нанесення поздовжніх та поперечних в'язок шпагатом чи нитками згідно з технологічною інструкцією.

Якщо на виробництві є обладнання для накладання кліпсів на батони у білкових оболонках, то це дозволяє одночасно із кліпсуванням здійснювати герметизацію металевими скріпками із заведенням петлі для навішування батонів на палиці.

Осаджування. Перев'язані батони нанизують на палиці із забезпеченням відстані між батонами не менш як 10 см один від одного. Палиці розміщують на спеціальні рами також на відстані не менше ніж 10 см одна від одної. За такої конструкції батони піддають осаджуванню у спеціальних камерах протягом 5...7 діб з дотриманням температури 2...4 °С, відносної вологості повітря $87 \pm 3 \%$ і швидкості руху повітря 0,1 м/с. За час осаджування фарш набуває щільності в батонах, оболонка частково підсушується, у фарші проходять складні фізико-хімічні та біохімічні процеси.

Копчення. Після закінчення етапу осаджування батони коптять димоповітряною сумішшю протягом 12...24 год за температури 35...50 °С. Для генерації диму під час копчення використовують стружку у вигляді тирси від деревини твердих листяних порід. Найкраще дуба, бука чи вільхи. Генерацію диму реалізують у генераторах диму. Батони підлягають коптінню у коптильних камерах з регулюванням параметрів диму, а саме, температури, густини, природної

					211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

вологості (77 ± 3) %, при швидкості руху диму 0,2...0,5 м/с, щоб запобігти псуванню фаршу й утворенню так званого закалу, а саме, ущільненню поверхневого шару.

Сушіння і визрівання ковбас. Ковбаси висушують для того, щоб відокремити частину вологи та інтенсифікувати мікробіологічні і ферментативні процеси під час сушіння.

Підвищений вміст кухонної солі в фарші зупиняє розвиток гнильної мікрофлори, але при цьому за таких умов молочнокисла мікрофлора продовжує розвиватись. Властивість молочнокислої мікрофлори щодо продукування карбонових кислот викликає зниження значення рН фаршу, зупинки росту гнильної мікрофлори, денітрифікації та сталості кольору м'яса. Якщо за рахунок підвищення вмісту карбонових кислот значення рН знижується до 5,5, то це викликає накопичення продуктів денітрифікації, які необхідні для утворення нітрозопігментів. Саме така кислотність фаршу є найбільш сприятливою для взаємодії оксиду азоту із міоглобіном (гемоглобіном). При таких умовах більшість білків знаходиться в ізоелектричному стані та легко віддає воду. Ця вода і видаляється під час процесу висушування. Внутрішньо-м'язові ферменти, а саме, протеїнази - кальпаїни за нейтральних або близький до них значень рН практично не впливають на протеоліз білків. Але при цьому зниження рН до 5,5 значно інтенсифікує активність інших м'язових ферментів - катепсинів. Через їх протеолітичну дію в результаті біохімічних процесів первинна структура м'ясного фаршу руйнується і спостерігається накопичення продуктів гідролізу білка і жирів, які надають ковбасам специфічного смаку та аромату.

Отже, саме на першій стадії висушування відбуваються складні біохімічні процеси, що пов'язані з руйнуванням первинної структури м'яса та утворенням базового кольору. На наступній стадії сушіння формується вторинна структура і розпочинають накопичуватись речовини (вільні амінокислоти і жирні кислоти, карбонільні сполуки тощо), які безпосередньо впливають на формування смакових та ароматичних властивостей готового продукту.

					211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

складі, як один, так і декілька видів мікроорганізмів з різними технологічними властивостями. При цьому розрізняють гетероферментативні і гомоферментативні бактерії. Гетероферментативні мікроорганізми окрім молочної кислоти утворюють також оцтову і пропіонову кислоти, спирти, що є небажаним і має негативний вплив на органолептичні властивості продукту. Гомоферментативні мікроорганізми утворюють лише молочну кислоту, завдяки якій знижується рН під час сушіння сирокочених ковбас.

Бактеріальні заквашувальні культури - це суміш різних мікроорганізмів, які насамперед впливають на процес дозрівання ковбаси. Лише невелика частина з приблизно 360 свіжих копчених ковбас виробляється без стартових культур. Щорічно виробляється близько 90 тонн. Для ферментації сирого м'яса під час виробництва свіжокочених ковбас використовують *Lactobacillus plantarum* і *Micrococcus varians* або *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei* і *L. bulgaricus*, або один з одним, або у відповідних комбінаціях з різними штамми. Найбільш часто використовувані коферментні молочнокислі бактерії, *Lactobacillus plantarum* і *Lactobacillus breves*, застосовують для регулювання дозрівання сирокочених ковбас, оскільки вони утворюють молочну кислоту тільки з різних цукрів. Мікрококи, такі як *Micrococcus aurantiacus*, *Micrococcus lactis* і *Micrococcus varians*, що формують і стабілізують колір і смак, додаються до м'ясного фаршу з метою прогнозування. Ці бактерії відновлюють нітрат до нітриту, сприяють виробленню оксиду азоту і взаємодіють з міоглобіном, накопичуючи стабільний нітрозоміоглобін. Бактеріальні препарати включають *Lactobacillus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Pediococcus* (*Lactobacillus spp*, *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*, *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus carnosus*), дріжджі та гриби (*Debaryomyces hansenii*, *Candida famata*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium nalgiovense*, *Penicillium camembertii*). Якість бактеріальних препаратів визначається вмістом життєздатних клітин, стійкістю до несприятливих факторів довкілля та дотриманням умов і способів пакування. Більшість пропонованих препаратів вироблено спеціалізованими компаніями в Німеччині, Данії, Австрії, США, Франції та Іспанії.

					211988.24.EEM.01.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після підготовки сировини підлоговим візком 2 її направляють у вовчок 3, що має діаметр отворів решітки 2...3 мм, де здійснюється її подрібнення. Після подрібнення сировина направляється у мішалку 5 для приготування фаршу. З метою наповнення оболонок фаршем застосовують механічні поршневі шприци. Фарш наповнюють в оболонку під тиском 0,5...0,6 МПа. У процесі шприцювання важливо зберегти якості фаршу, вигляд та початковий розподіл у ньому шматочків шпику. Для формування сирокочених ковбас використовують натуральні або штучні білкові оболонки.

Після цього подрібнений фарш передають у шприцювальний апарат 6, де і здійснюється процес наповнення оболонок фаршем. Сформовані батони перев'язують шпагатом або нитками (як зазначено в технології) на столі для в'язки ковбас 7, таким чином здійснюючи її маркування.

Батони розміщують на палиці і розвішують на рами 8 таким чином, щоб забезпечити проміжок між батонами ковбас для запобігання злипання. Наступний етап - термічне оброблення сирокочених ковбас. Після навішування батонів на рами за допомогою спеціальних стійок їх транспортують у камеру осаджування 9. Після осаджування ковбасу переносять у коптильну камеру 10, де обробляють димоповітряною сумішшю протягом 12...24 год за температури 35...50 °С. За час копіння батони насичуються продуктами згоряння стружки деревини (фенолами, альдегідами, органічними кислотами та ін.). Складові диму безпосередньо залежать від температури та умов піролізу деревини та ступеня його очищення. Далі реалізовується сушіння ковбас на рамах у сушильній камері 11. Ковбаси, призначені для реалізації у місцевій торгівельній мережі, охолоджують до температури 8 °С у камері охолодження протягом 4...6 год і направляють у камеру для зберігання готової продукції 12, а вже звідти на реалізацію.

					211988.24.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «АЛАН» І ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Харчова галузь, зокрема, м'ясопереробна промисловість займає вагоме місце в економіці України та відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави. Водночас підприємства м'ясопереробної промисловості, зокрема ТОВ «Алан» спричиняють значний негативний вплив на довкілля.

Основними чинниками такого впливу є викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин, що призводять до посилення парникового ефекту; шум та неприємний запах; значні обсяги використання води та утворення великої кількості забруднених стічних вод, а також утворення відходів, зокрема, органічних, які схильні до гниття, мають неприємний запах та містять велику кількість патогенних мікроорганізмів

2.1 Джерела утворення і характеристики стічних вод ТОВ «Алан»

Стічні води утворюються на всіх стадіях технологічного процесу переробки м'ясної сировини. При цьому вони містять велику кількість решток тваринної сировини та побічних продуктів виробництва, мають неприємний запах, швидко загнивають, що створює загрозу для навколишнього середовища.

Стічні води, що утворюються на ТОВ «Алан» можна поділити на такі види:

- виробничі – такі, що утворюються під час переробки м'яса, миття устаткування та виробничих приміщень;
- ливневі – дощові та снігові води;
- побутові – стічні води від санвузлів, розташованих у виробничих приміщеннях, а також душових установок, наявних на території підприємства.

					211988.24.ЕЕМ.02.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Кудояр А.В.			ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «АЛАН» І ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	Лім.	Арк.	Архувів
Перевірів		Маджд С.М.				Д	39	106
Реценз.						ЗЕК – 3 – 2ск		
Н. контр.								
Затверд.		Якименко І.Л.						

Побутові та виробничі стоки відведені окремими мережами та передаються в загальну каналізаційну мережу на очисні споруди м. Дніпро для очищення. Виробничі стічні води перед скиданням проходять очищення від великих решток на ґратках і розбавляються чистою водою для досягнення нормативних показників, що передбачені для скидання у каналізаційну мережу.

Враховуючи те, що на підприємстві є дільниця передзабійного утримання тварин, бійня, то виробничі стоки м'ясокомбінатів відносяться до категорії висококонцентрованих за вмістом органічних забруднень – решток продуктів життєдіяльності, крові, жиру що не тільки не дозволяє скидати їх у водні об'єкти, але і передавати на комунальні споруди біологічного очищення без попередньої обробки.

Добовий об'єм стічних вод на ТОВ «Алан» складає 5775 м³/добу. Вміст БСК – 8180 г О₂/м³, ХСК – 10820 г О₂/м³, завислих речовин - 354 г/м³. Крім того, у стічні води в значних кількостях можуть попадати кухонна сіль, нітрати, миючі та дезинфікувальні засоби, пісок, бруд.

2.2 Аналіз технології очищення стічних вод ТОВ «Алан»

ТОВ «Алан» скидає побутові та виробничі стічні води у каналізаційну мережу міста Дніпро. Перед цим стоки піддають локальному механічному очищенню у ґратках від крупних забруднювачів та піску. Також зі стоків вилучають органічні компоненти невеликого розміру, з них частина - жирові домішки у відстійнику. Далі стоки розводять водою для забезпечення необхідних показників і передають у каналізаційні мережі міста Дніпро.

ґратки грубої очистки застосовуються для затримання та вилучення зі стічних вод механічних включень. Застосування ґраток дозволяє знизити навантаження на наступні рівні очищення, підвищити якість очищення та ефективність роботи очисних споруд.

ґратки на ТОВ «Алан» являють собою нескінченне фільтруюче полотно, що рухається, та складається з набору перфорованих пластин, встановлених на раму.

					211988.24.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Стічні води протікають крізь фільтруюче полотно решітки, у якому затримується забруднення. У міру забруднення нескінченне полотно, що фільтрує, витягується зі стічних вод. У верхній точці установки перфоровані пластини примусово очищаються за допомогою валика-щітки та/або струменем води під тиском. За вивантаженим жолобом відходи надходять у наступний пристрій для обробки відходів.

Для часткового освітлення води компанія використовує вертикальні відстійники.

У вертикальному відстійнику стічні води подаються на дно резервуара, вода рухається вертикально вгору, а завислі частинки осідають на дно.

Щоб вертикальний відстійник працював ефективно, швидкість підйому води має бути нижчою за швидкість вільного осідання завислих частинок. Вертикальні відстійники розрізняються за конструкцією впускних і випускних пристроїв, які впливають на використання об'єму відстійника і, отже, на його продуктивність.

Найпоширенішим впускним пристроєм є центральна труба з розтрубом і зварними перегородками. Вертикальні відстійники досить популярні в практиці очищення стічних вод завдяки невеликій займаній площі та великій висоті, що дає змогу дещо змінити загальне вертикальне планування очисних споруд і зручність видалення осаду.

Наявні на підприємстві системи очищення стічних вод є неповноцінними, неефективними та ресурсномісткими, оскільки використовують великі обсяги питної води.

2.3 Умови приймання стічних вод до системи централізованого водовідведення міста Дніпро

Комунальне підприємство приймає стічні води промислових об'єктів до комунальної каналізації м. Дніпро за умови, якщо каналізаційна мережа та очисні споруди каналізації мають резерв пропускної спроможності, показники якості

					211988.24.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

грубодисперсні зависі, окалина, вапно, пісок, гіпс, смола, мазут, канига, осад від обробки шкір);

- речовини, що чинять руйнуючу дію на матеріал труб, елементи споруд каналізації та отруйний вплив на працюючий персонал, а саме:

- горючі домішки і розчинені газоподібні речовини, здатні утворювати вибухонебезпечні суміші;

- агресивні гази з руйнуючим корозійним впливом на каналізаційні мережі і споруди та небезпечні для життя людини;

- речовини, для яких не встановлені гранично допустимі концентрації (ГДК) у воді водойм рибогосподарського та інших видів водокористування, а також речовини, для визначення яких не розроблено методів аналітичного контролю;

- токсичні речовини, що перешкоджають біологічному очищенню стічних вод;

- небезпечні бактеріальні, вірусні, токсичні та радіоактивні забруднення;

- нерозчинні олії;

- біологічно жорсткі синтетичні поверхнево-активні речовини, рівень первинного біологічного розпаду яких становить менше 80%;

- тільки неорганічні речовини або речовини, що не піддаються біологічному розкладу.

Категорично забороняється скидати у міську каналізаційну мережу:

- кислоти, розчинники, розчини, речовини, які містять або утворюють при змішуванні зі стічними водами сірководень, сірковуглець, оксид вуглецю, ціаністі сполуки, легколеткі вуглеводні та інші токсичні, горючі та вибухонебезпечні речовини (бензин, діетиловий ефір, дихлоретан, бензол та їхні похідні, тощо);

- концентровані маточні та кубові розчини;

- дренажні води, конденсати і нормативно-чисті виробничі стічні води;

- організований скид поверхневих (зливових) вод з територій промислових підприємств;

- осади після локальних очисних споруд;

					211988.24.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

- ґрунт, будівельне і побутове сміття, відходи виробництва;
- понадлімітні (перевищуючі договірні) об'єми стічних вод;
- стічні води, у яких містяться радіоактивні, токсичні речовини, барвники, солі важких металів і бактеріальні забруднення, у тому числі стічні води інфекційних лікувальних закладів і відділень;
- промислові стічні води, взаємодія з якими може привести до утворення емульсій, токсичних або вибухонебезпечних газів, а також великої кількості нерозчинних речовин.

Для стічних вод Споживачів, що приймаються в міську каналізаційну мережу, встановлюються загальні допустимі величини показників (ДВП) якості стічної води з допустимими концентраціями (далі ДК) забруднюючих речовин, що наведені у таблиці 1 цих Правил. Вимоги до концентрації забруднювальних речовин у стічній воді, що скидається в міську каналізаційну мережу наведені в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Показники стічної води підприємств для скидання в каналізацію м. Дніпро

№ з/п	Показники якості стічних вод	Одиниця виміру	Допустима концентрація
1	2	3	4
1	рН	одиниць рН	6,5-9,0
2	ХСК	мг/л	300
3	БСК ₅	мг/л	120
4	Завислі речовини	мг/л	155
5	Нафта та нафтопродукти	мг/л	2,09
6	Жири	мг/л	40,0
7	Азот амонійний	мг/л	8,2
8	Сульфати	мг/л	73,47
9	Хлориди	мг/л	156,36
10	Фосфати	мг/л	6,38
11	СПАР	мг/л	4,19
12	Залізо	мг/л	0,99
13	Мідь	мг/л	0,04
14	Хром	мг/л	0,02

Закінчення таблиці 2.1			
1	2	3	4
15	Цинк	мг/л	0,08
16	Нікель	мг/л	0,16
17	Кобальт	мг/л	0,33
18	Сухий залишок	мг/л	773,81
19	Сульфіди	мг/л	1,5

Споживачі зобов'язані здійснювати контроль за кількістю та якістю стічних вод, які вони скидають до системи міської каналізації.

При наявності локальних очисних споруд, Споживачі повинні здійснювати кількісний та якісний контроль стічних вод, що надходять, очищених стічних вод та вираховувати об'єми виділених із стічних вод осадів. На вивіз та утилізацію осадів повинні бути оформлені відповідні документи (акти, накладні, рахунки), які зберігаються на підприємстві не менше трьох років. При наявності у Споживача лабораторії з контролю якості стічних вод, вона повинна здійснювати свою діяльність у цій галузі відповідно до вимог Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Результати аналізів стічних вод і замірів їх витрат повинні фіксуватися у робочих журналах, які зберігаються на підприємстві безстроково.

2.4 Характеристика інших екологічних проблем ТОВ «Алан»

2.4.1 Джерела утворення та характеристика викидів у атмосферне повітря ТОВ «Алан»

На ТОВ «Алан» здійснюються викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами при роботі коптильно-варильних камер, при пакуванні ковбасних виробів та м'ясопродуктів, закачуванні фреону у холодильні системи, мийці технологічного обладнання, інвентарю та дезінфекції приміщень, при роботі пальників та конвекторів, що працюють на газу, при зарядці акумуляторних батарей, при роботі котлів, що працюють на газу, при металообробних, деревообробних, зварювальних та газорізальних роботах, при

					211988.24.EEM.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

роботі дизель-генератора. Всього на підприємстві налічується 99 джерел викидів забруднювальних речовин у повітря, із яких 25 є неорганізованими. Одне джерело оснащено газоочисною установкою (циклоном ОЕКДМ К24), що знаходиться на деревообробній ділянці.

Циклон очищає викиди забруднюючих речовин від пилу при роботі 25 п'яти деревообробних верстатів: верстату фрезерного деревообробного з шипорізною кареткою ФСШ-А (К), верстату фуговального з ручною подачею СФ-4, верстату реймусного одностороннього СРЗ- 6, верстату деревообробного ЦМЕ, циркулярної пили поздовжнього розпуску Ц-5.

При роботі деревообробних верстатів утворюються викиди суспендованих частинок, не диференційованих за складом.

Одним із найзначніших джерел забруднення довкілля є вихлопні труби, встановлені для забезпечення нормальної роботи на виробничих майданчиках.

Наприклад, витяжна труба з першої секції термокамери автотерми. Висота труби 12 м, діаметр гирла 0,4 м.

У термокамері встановлений шнековий димогенератор, який служить джерелом тепла для спалювання частини деревини та забезпечення піролізу (копчення) деревини (тирси), що залишилася.

Димогенератор виробляє гарячий копчений дим для копчення м'ясних продуктів у камері. Він працює протягом 6000 годин на рік. Димогенератор виділяє окис вуглецю, діоксид азоту, діоксид сірки, аміак, фенол, пропіональдегід і зважені частинки.. Схожих джерел викидів за характеристиками та переліком забруднювальних речовин у атмосферне повітря на підприємстві існує 5 різних модифікацій.

2.4.2 Рекомендовані способи очищення викидів ТОВ «Алан»

Одним з основних життєво необхідних елементів навколишнього природного середовища є атмосферне повітря. Тому так важливо здійснювати заходи, пов'язані зі збереженням, поліпшенням та відновленням стану атмосферного повітря,

					211988.24.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

запобіганням та зниженням рівня його забруднення і впливу на нього хімічних сполук, різних фізичних чи біологічних факторів. Одним з обов'язків суб'єктів господарювання, що здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, згідно зі ст. 10. ЗУ «Про охорону атмосферного повітря», є вживання заходів щодо зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин і зменшення впливу фізичних факторів та забезпечення безперебійної та ефективної роботи і підтримання у справному стані споруд, устаткування та апаратури для очищення викидів, за допомогою яких досягається зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин.¹¹

Виробництво ковбасних виробів передбачає використання коптильних димових газів, які містять значний перелік забруднювальних речовин, концентрацію яких не завжди можна досягнути за рахунок розсіювання.

Для очищення таких газів рекомендовано використовувати сорбційне або термokatалітичне очищення.

Абсорбція — фізико-хімічний процес вибіркового поглинання газів рідиною з утворенням розчинів. Абсорбція газоподібних домішок розчинниками здійснюється шляхом промивання газів в зрошуваних апаратах типу скрубєрів або в барботера, в останніх газ проходить крізь рідкий розчинник, добре розчиняє газоподібні домішки і дуже погано — інші компоненти газової суміші. Таким чином, наприклад, здійснюється уловлювання водою аміаку з коксового газу, чи уловлювання ароматичних вуглеводнів з коксового газу різними маслами, вилучення двоокису вуглецю з різних газів і т. ін. Добуванні газові домішки хімічно зв'язуються розчинами реактивів. Для багаторазового використання абсорбент (поглинач) регенерують фізичними методами: підвищенням температури, зниженням тиску або сукупністю цих параметрів.¹¹

У тому випадку, якщо необхідно використовувати уловлені продукти, їх витягують з насиченого ними розчинника шляхом десорбції. Десорбція — процес виділення газу з рідини.

Абсорбент подається в колону зверху на розподільну тарілку, рівномірно розподіляється по перерізу апарату і стікає вниз по шару насадки. Проти течії до

						211988.24.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			47

абсорбенту знизу вводиться початкова газова суміш, яка рухається вгору і в шарі насадки контактує зі стікаючою рідиною. В процесі взаємодії компонент газової фази, який видобувається, переходить в рідку фазу. Очищена газова суміш відводиться зверху колони.

У насадковій колоні на опорних колосникових ґратах засипаний навалом шар насадки - тіл різного розміру певної геометричної форми з можливо розвиненішою зовнішньою поверхнею. Найпоширенішими насадками є: кільця Рашіґа, кільця Палля, кільця з хрестоподібною перегородкою, сідла Берля, сідла «Інталлокс», спіральні кільця Теллера тощо.

Адсорбція — це процес розділення, що ґрунтується на властивості деяких твердих тіл вибірково поглинати газоподібні компоненти з газової суміші. Молекули забруднювального газу або пари, що є в газовій суміші, сорбуються на поверхні або в порах твердого тіла, а після його насичення відгоняться продуванням гарячим повітрям, газом або перегрітою парою.

Адсорбери поділяються на апарати періодичної дії (з нерухомим шаром адсорбенту) та безперервної дії - з шаром адсорбенту, що рухається або знаходиться у псевдо зрідженому стані. Як адсорбенти переважно використовуються активоване вугілля, силікагелі, цеоліти та іоніти. Вибір типу адсорбенту зумовлений його здатністю до поглинання конкретного забруднення, а також особливостями проходження процесу

Вибір типу адсорбенту зумовлений його здатністю до поглинання конкретного забруднення, а також особливостями проходження процесу.

Метод каталітичного очищення газів ґрунтуються на нейтралізації шкідливих домішок шляхом дії на них спеціальними речовинами - каталізаторами.

Каталізатори — речовини, що беруть активну участь в хімічній реакції, але залишаються незмінними після її закінчення. У результаті каталітичних реакцій домішки, що знаходяться в газі, перетворюються на інші сполуки, трансформуються в нешкідливі з'єднання, що становлять меншу небезпеку, або легко відокремлюються від газу. Каталітичні нейтралізатори застосовують для знешкодження оксиду вуглецю, летких вуглеводнів, розчинників, відпрацьованих

					211988.24.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

газів у хімічних установках. Каталітичне очищення застосовується в основному за невеликої концентрації компонента, що видаляється в очищений газ. У цьому випадку процес протікає за температури 200–300 °С, що значно менше температури, необхідної для повного знешкодження під час прямого спалювання в печах і дорівнює 950–1100 °С. Завдяки застосуванню каталізаторів можна досягти високого ступеня очищення газу, що досягає в низці випадків 99,9 %.¹¹

2.4.3 Джерела утворення та характеристика відходів ТОВ «Алан»

На території ТОВ «Алан» відповідно до вимог Закону України «Про управління відходами» дозволяється накопичувати та зберігати відходи згідно встановлених норм, вказаних у дозволі на утворення відходів у випадку дотримання усіх необхідних санітарних та екологічних норм.¹²

Під час здійснення діяльності підприємства утворюються наступні види відходів, а саме, *виробничі*:

- відходи некондиційних ковбасних виробів,
- відходи некондиційних м'ясних напівфабрикатів,
- рештки кісток,
- залишки шкіри та шерсті,
- роги, копита

невиробничі:

- лампи люмінісцентні відпрацьовані,
- відпрацьовані акумуляторні батареї,
- батарейки зіпсовані або відпрацьовані,
- олії відпрацьовані,
- фільтри транспортних засобів відпрацьовані,
- ганчір'я промаслене,
- нафтошлам,
- пісок, забруднений нафтопродуктами,
- тара пластикова і металева використана, забруднена нафтопродуктами,

					211988.24.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

- маски медичні використані,
- брухт чорних металів,
- брухт кольорових металів,
- відходи абразивних кругів,
- відходи пилу абразивно-металевого,
- недогарки зварювальних електродів,
- відходи деревини,
- шини відпрацьовані,
- відходи скла,
- спецодяг зношений,
- спецвзуття зношене,
- офісна техніка та прилади побутові відпрацьовані,
- відходи теплоізоляції,
- будівельні відходи,
- тверді побутові відходи.

Побутові відходи ТОВ «Алан» зберігають у контейнерах, розміщених на спеціально облаштованому майданчику. З території підприємства їх вивозить комунальне підприємство, з яким укладено договір. Також разом з побутовими відходами це підприємство вивозить рештки упаковки, відходи теплоізоляції. Небезпечні відходи передаються на утилізацію підприємство, що має ліцензію на перероблення таких видів відходів ДніпроТехСервіс.

Відповідно до Закону України «Про побічні продукти тваринного походження, не призначені для споживання людиною» побічними продуктами тваринного походження, не призначеними для споживання людиною вважаються туші або частина туш забитих, загиблих тварин, сировина та продукти тваринного походження, що не призначені або визнані непридатними для споживання людиною.

Відповідно до Розділу 3 Закону усі побічні продукти тваринного походження класифікують за трьома категоріями, в залежності від ступеня ризику для здоров'я

					211988.24.EEM.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

людини та тварини, причин загибелі, наявності захворювань та відповідно визначені можливі способи поводження з кожною категорією таких продуктів.

До прикладу, побічні продукти I категорії підлягають виключно видаленню, продукти II категорії – можуть бути використані для виробництва органічних добрив, компостовані або перетворені на біогаз, використані в якості палива для спалення, тощо. Що стосується III категорії, то відповідно до Ст. 16 Закону такі продукти можуть бути оброблені шляхом стерилізації під тиском або іншими рівноцінними методами і використані для виробництва кормів тваринного походження.

ТОВ «Алан» передає відходи такого типу, що утворюються під час їх діяльності підприємству, де реалізовані сучасні технології спалювання - ТОВ Рокобан.¹³

2.4.4 Рекомендовані способи утилізації відходів ТОВ «Алан»

З метою утилізації відходів тваринного походження рекомендуємо встановлення спеціалізованого обладнання - лінії для переробки відходів м'ясокомбінату, птахофабрики, свиноферми: кісток, нутроців, крові на: кормову добавку, паливо, жир, запропоновану компанією Техно-Т.¹⁴

УРМ-30К - комплекс технологічного обладнання по виробництву борошна і жиру з м'ясокісної, кісної, рибної, пташиної білкової сировини. Установа виконує наступні технологічні операції:

- подрібнення м'ясокісткової сировини,
- виділення феродомішок з сировини,
- дозоване подавання сировини у варильник,
- варіння сировини,
- розділення сировини на фази: жирна вода та білковий концентрат 50% вологості (кек),
- виділення з рідкої фази шламу,
- розділення рідкої фази на клейову воду і жир,

					211988.24.EEM.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

- транспортування жиру і клейової води у місце зберігання і використання,
- сушка кеку (здобуття напівфабрикату кормового борошна-сушонки),
- змішування сушонки з антиокислювачем,
- подрібнення сушонки в борошно,
- охолодження борошна,
- завантаження борошна в тару.

Технічні характеристики

- Продуктивність, по кістковій сировині, з ВРХ, свиней- 9 тон/добу;
- Принцип роботи- неперервної дії (22 години на добу);
- Робочий тиск пари, атм- 5;
- Витрати пари, не більше, кг/годину- 680;
- Кількість конденсату, що повертається до котельної, не менше, кг/год- 600;
- Потужність електродвигунів, кВт- 80;
- Споживання електроенергії, не більше, кВт/год- 56;
- Кількість персоналу, людей/зміну- 2-3;
- Вихідний продукт: борошно кормове, жир технічний;

Для розміщення установки УРМ-30К необхідна наявність:

1. Джерела водопостачання і очисних споруд або каналізації
2. Котельної, або парогенератора, з вихідними параметрами: до 0,7 т. пари тиском 5 атмосфер.
3. Джерело електроенергії 380 В 50 Гц потужністю не менше 80 кВт. Споживання електроенергії близько 80 кВт/год.
4. Пускозахисна електроапаратура.¹⁴

					211988.24.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

РОЗДІЛ 3
РОЗРОБКА І ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ
СТІЧНИХ ВОД НА ТОВ «АЛАН»

3.1 Обґрунтування технології очищення стічних вод ТОВ «Алан»

Для досягнення оптимальних результатів очищення стічних вод, що утворюються на м'ясопереробних підприємствах, використовується комплексний підхід, що поєднує механічні, фізико-хімічні, біологічні та хімічні методи. Процес механічного очищення передбачає видалення великих твердих домішок за допомогою методів відстоювання, фільтрації та проціджування. Пропонований план очищення стічних вод, викладений у цьому проєкті, вибрано через його виняткову ефективність.

На першому етапі для очищення стічних вод від великих забруднювачів застосовують ґратки, через які прокачують стічні води. Найчастіше ґратки вироблені з металевих прутів із відстанню між ними 16 мм, і які встановлюють у колекторах очисних споруд або вертикально, або під кутом 60° до горизонту. Відходи, уловлені на ґратках, сортують на конвеєрній лінії, це дозволить вилучити ті компоненти, що не можна легко подрібнити (метал, тощо), а потім подають до дробарок і передають на утилізацію.

Враховуючи те, що у стічних водах м'ясокомбінату є значна кількість мінеральних домішок, то стоки спочатку направляють до горизонтального пісковловлювача – обладнання для необхідного процесу очищення, оскільки пісок, що знаходиться у стічній воді може осідати у відстійниках, аеротенках чи метантенках, і це може негативно впливати на технологічний процес очищення стоків. Принцип роботи пісковловлювача заснований на тому, що неорганічні частинки з питомою вагою, більшою, ніж у води, осідають під дією сили тяжіння

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Кудояр А.В.</i>			РОЗРОБКА І ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТОВ «АЛАН»	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Маджд С.М.</i>				Д	53	106
<i>Реценз.</i>						ЗЕК – 3 – 2ск		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						

землі. Вода в цьому бункері рухається в горизонтальному напрямку. Пісок, що осів, транспортується на піщаний майданчик за допомогою гідравлічних підйомників і може бути використаним у будівництві.

Фізико-хімічні методи очищення стічних вод передбачають застосування флотації, що дозволяє комплексно видалити різноманітні забруднювачі: жировмісні частинки, тонкодисперсні завислі частинки, поверхнево-активні речовини. Для даного підприємства рекомендується використовувати напірну повітряну флотацію, принцип якої полягає у пропусканні повітря в шарі води при різкому падінні тиску.

Для анаеробного зброджування стічних вод використовуються метантенки - циліндричні резервуари з конічним дном, в яких процес розкладання забруднюючих речовин відбувається під впливом мікроорганізмів анаеробного активного мулу. Для прискорення процесу суміш підігривають. Результатом такого очищення є утворення біогазу, основними компонентами якого є метан і вуглекислий газ. Температурний діапазон термофільний. Біогаз утворюється в процесі бродіння метану, і біогаз направляється в резервуар для зберігання газу і може бути перетворений в теплову енергію, механічну енергію та електричну енергію.

Анаеробний активний мул відокремлюється від стічних вод у вторинному відстійнику. Попередньо висушений осад з мулових майданчиків містить цінні біологічно активні речовини і широко використовується як добриво або як добавка до кормів для сільськогосподарських тварин. Оскільки під час анаеробного бродіння утворюється певна кількість оцтової, мурашиної та пропіонової кислот, то забруднена вода потребує додаткового очищення. Для цього рекомендовано використовувати аеротенк-змішувач. Мікроорганізми в аеробному активному мулі, що представлені найпростішими, бактеріями, водоростями, грибами, олігохетами, викликають окислення забруднюючих речовин.

У аеротенку-змішувачі стічні води та мул піднімаються та видаляються рівномірно вздовж довгих сторін конструкції. Навантаження активного мулу,

						211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
							54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

що може створюватися імперером, робочим колесом відцентрового насоса або подачею повітря через сопла;

3) флотація з подачею повітря через пористі матеріали;

4) електрофлотація, здійснювана пухирцями газу, що утворюються при електролізі стічної води.

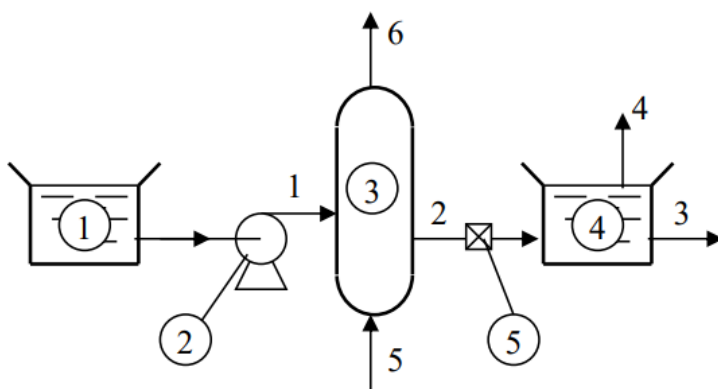
Флотація з виділення повітря з розчину здійснюється у вакуумних, напірних і ерліфтних установках. Сутність вакуумного методу полягає в тому, що стічна рідина, що надходить на флотацію, попередньо насичується повітрям протягом 1-2 мін в аераційній камері, звідки вони надходять у деаератор для видалення повітря, що не розчинилося. Далі під дією розрідження (0, 02-0,03МПа) стічні води надходять у флотаційну камеру, у якій повітря, що розчинилося при атмосферному тиску, виділяється у вигляді мікропухирців і виносить частки забруднень у пінний шар. Тривалість перебування стічної води у флотаційній камері 20 хв, а навантаження на 1 м² площі поверхні до 200 м³ /доб. піна, що накопичується, обертовими шкребками віддаляється у пінозбірник. Для відводу очищеної стічної води забезпечується необхідна різниця оцінок рівнів у флотаційній камері й прийомному резервуару або встановлюються насоси.¹⁵

Перевагою вакуумної флотації є те, що виділення пухирців газу, їхнє злипання із частками забруднень і спливання комплексів, що утворилися, « пухирець-частка» відбувається в спокійному середовищі й імовірність із руйнування зводиться до мінімуму, мінімальні також енерговитрати й на насичення рідини повітрям, утворення й здрибнювання пухирців. Недоліки вакуумної флотації полягають у необхідності формування герметично закритих резервуарів та складності їх експлуатації.

Напірна флотація має більш широкий діапазон застосування, тому що дозволяє регулювати ступінь перенасичування відповідно до необхідної ефективності очищення стічних вод при початковій концентрації забруднень до 5 г/л (іноді й більше). При напірній флотації стічні води насосом подаються в напірний бак-сатуратор. Сюди ж компресором подається повітря. Об'єм сатуратора розраховується на необхідну тривалість насичення повітрям (звичайно 1-3 мхв) при

					211988.24.EEM.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		57

надлишковому тиску 0, 3-0,5 мПа. Кількість повітря, що розчиняється при цьому в сатураторі, повинне становити 3-5% об'єму оброблюваної стічної води. Насичена повітрям вода із сатуратора подається у флотаційну камеру, що де виділяються зі стічної води пухирці повітря спливають разом із частками суспензії. Спливаюча маса безупинно віддаляється механізмами для згрібання піни в пінозбірник. Саме напірну флотацію рекомендуємо використовувати у даній природоохоронній технології. Схема напірної флотації наведена на рисунку 3.2.



- 1 - прийомний резервуар;
 - 2 - відцентровий насос;
 - 3 - сатуратор;
 - 4 - флотаційна камера;
 - 5 - редукційний клапан;
- потоки - 1 - подача стічної води
 - 2 - відводи води із сатуратора
 - 3 - очищена стічна вода
 - 4 - піна
 - 5,6 – подача і відвід води

Рисунок 3.2 – Схема установки напірної флотації

Отриманий шлам з флотатора може бути реалізований підприємствам жиропереробної та косметичної промисловості.¹⁵

3.1.2 Придатність стічних вод ТОВ «Алан» до біологічного очищення

На ТОВ «Алан» утворюються стічні води, які характеризуються такими показниками :

- ХСК – 10820 мгО₂ /дм³
- БСК – 8180 мгО₂ /дм³
- N - 122 мг/дм³
- Р = 17,4 мг/л,
- рН = 6,8

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

1. $BCK/XCK = 8180/10820 = 0,756$

Співвідношення BCK/XCK - 0,761 , що більше за 0,75 , отже, це означає, що стічні води придатні до біологічного очищення.

2. Оскільки $BCK > 2000 \text{ мгО}_2 / \text{дм}^3$, то для стічних вод можна застосовувати анаеробне біологічне очищення.

3. $BCK : N : P = 8180:122 : 17,4$ $BCK : N : P = 470 : 7 : 1$

За співвідношенням біогенних елементів N і P

(BCK : N : P - (300-500) :7:1) стічні води придатні до анаеробного біологічного очищення.

4. $pH = 6,8$, що знаходиться в допустимих для анаеробного біологічного очищення межах (6,5...8,5).

5. Стоки не містять токсичних речовин, які б пригнічували життєдіяльність мікроорганізмів.

Отже, для очищення стічних вод ТОВ «Алан» варто впровадити до застосування комплексну двоступеневу схему, яка включає в себе наступні етапи очищення: механічне, фізико – хімічне, анаеробне (метанове бродіння) та аеробне окиснення (аеротенки).

3.1.3 Сутність процесу анаеробно-аеробного очищення ТОВ «Алан»

Біологічні методи видалення забруднень вважаються найбільш економічними та безпечними для навколишнього середовища. Але аеробні технології, які широко застосовуються, мають такі недоліки: високі витрати енергії на аерацію стоків; складність очищення забруднених стоків; і велика кількість активного мулу.

Використання альтернативного анаеробного процесу руйнування забруднень стоків є більш ефективним завдяки сучасним досягненням науки і техніки. За кордоном досягнуто значного прогресу в розробці анаеробних біореакторів другого покоління. Ці біореактори забезпечують очищення стоків з високою швидкістю та ефективністю в широкому діапазоні концентрацій забруднень.

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Метанове бродіння стічних вод і органічних відходів відбувається без спеціальної мікробної інокуляції за допомогою мікроорганізмів, присутніх у водях або відходах, а також мікроорганізмів, присутніх у навколишньому середовищі. Ферментативні бактерії родів *Bacillus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Eubacterium* та інші, здатні розкласти целюлозу, геміцелюлозу, крохмаль і пектин, а також проходити ферментативний гідроліз і утворення кислоти. З оптимальним рН=6,5-7,6 майже всі бактерії цієї групи належать до швидкозростаючих факультативних анаробів. Бактерії виділяють екзоферменти, біологічні каталізатори, через які відбувається гідроліз.

Більшість метантенкових протеолітичних бактерій є клостридіями. Але вони також містять бактерії *Peptococcus*, *Bifidobacterium* та *Eubacterium*, які утворюють протеоліти. Мікрококи та клостридії представляють ліполітично активні мікроорганізми. Стадія гідролізу при метановому бродінні тісно пов'язана з кислотогенною стадією (бродінням). Між цими стадіями немає чіткого розмежування, оскільки мікроорганізми, що володіють гідролітичною активністю, використовують продукти гідролізу для накопичення біомаси. Більша частина бродильних бактерій є строгими анаеробами (*Clostridium*, *Bacteroides*, *Eubacterium* і ін.), Але в значній кількості присутні і факультативно анаеробні бактерії, наприклад, роду *Streptococcus*. Кислотогенні бактерії досить стійкі до змін умов середовища метантенка. Стічні води м'ясокомбінатів, що містять в значній кількості сполуки сірки та азоту, можуть індукувати зростання сульфатредукуючих бактерій і денітрифікаторів.

Ацетогенні бактерії розкладають кислотогенні продукти. Це синтрофні бактерії, відомі як *Syntrophomonas* або *Syntrophobacter*, які є протонвідновлюючими та регулярно потребують партнерів, які використовують воду. Метанові бактерії та сульфатредуктори забезпечують цю функцію. Фактично ацетогенні бактерії створюють субстрат, який метаноутворюючі бактерії можуть використовуватися для розпаду органічних речовин в анаеробних умовах.

									Арк.
									60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ

Серед симбіонтів, які беруть участь в анаеробному зброджуванні, метаногенні бактерії є найбільш чутливими до умов культивування. Вони потребують найсуворішого анаеробіозу, нейтральної або слабколужної реакції середовища (рН 6-8), потребують дуже мало кількості кобальту, молібдену та нікелю, можуть використовувати вуглець і енергію лише з восьми субстратів ($\text{CO}_2 + \text{H}_2$, форма, закис вуглецю, метанол, ацетат, моно-, ди- та тріетаноламіни). Найважливішим з цих субстратів є ацетат

Метаногенні бактерії перетворюють 90–95% вуглецю в метан, і лише 5–10% цього вуглецю перетворюється на приріст біомаси. Більше 45 видів метаногенів відомі в 13 родах, включаючи *Methanobacter*, *Methanococcus*, *Methanogenum*, *Methanosarcina*, *Methanothrix* та інші. Бактерії, які власне метаболіти, відрізняються морфологічним різноманіттям. Ниткоподібні, паличкоподібні, округлі та спіральні форми є серед них. Процес анаеробної конверсії органічних речовин у метан обмежений швидкістю гідролітичного розщеплення біополімерів (якщо вони присутні у великій кількості в сировині, що переробляється), або швидкістю перетворення ацетату в метан.

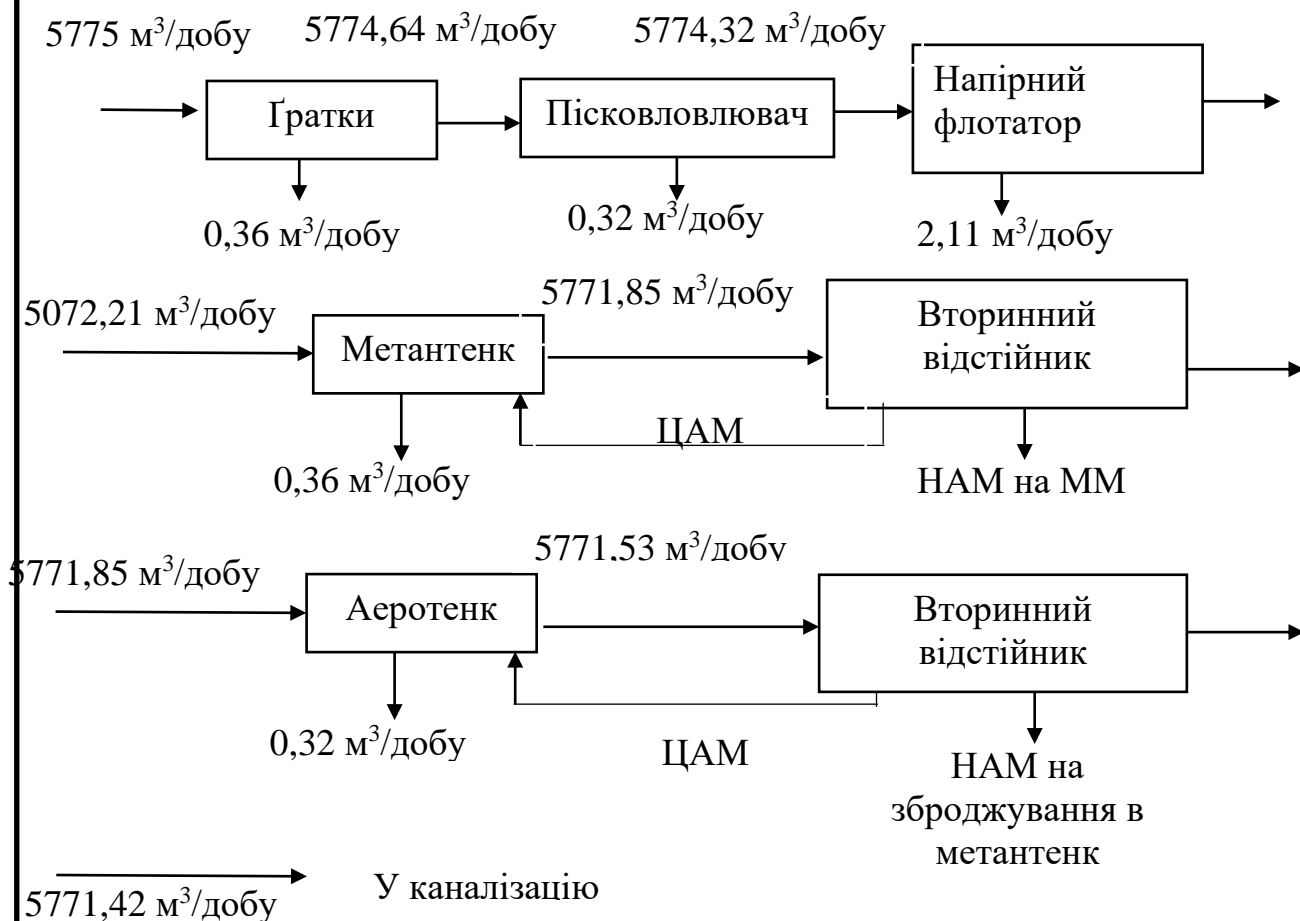
Остання ситуація пов'язана з низькою швидкістю розмноження та зростання метаногенних бактерій. Наприклад, бактеріального роду *Methanosarcina* потребують 20–30 годин для генерації (підведення біомаси), тоді як бактеріального роду *Methanothrix* потребують 200–300 годин. Час підведення біомаси гідролітичних мікроорганізмів за температури 35 °C становить 10-20 годин, кислотогенів - 1-10 годин, а синтрофних (ацетогенних) бактерій - близько 100 годин. Швидкість біометаногенезу залежить від багатьох факторів, включаючи температурний процес, хімічний склад сировини, щільність бактеріальної асоціації та ступінь гомогенізації ферментаційного середовища.

Для складу аеробного мулу характерні: бактерії, що здатні видаляти зі стоків завислі, емульговані, розчинені полютанти. Це перш за все бактерії *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Bacterium*, *Sarcina*, *Bacillus*, *Zoogloea*, *Nitrosomonas*, *Nitrobacter*, тїобактерії та інші.

					211988.24.EEM.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

Також у мулі містяться нижчі гриби; найпростіші – саркодові, джгутикові, в'ійчасті – *Aspidisca*, *Oxytricha*, *Stentor*, *Bodo*, *Cyclidium*, *Stylonichia*; круглі та малощетинкові черви; коловертки; водяні кліщі; нижчі рачки тощо.¹⁶

3.2 Матеріальний баланс очисних споруд



3.3 Розрахунки природоохоронних споруд на ТОВ «Алан»

Для комбінованого механічного, фізико-хімічного і біологічного очищення стоків на ТОВ «Алан» нами запропоновані апарати, які зараз використовують на підприємстві – ґратки і первинний відстійник, сортувальна ділянка для затриманих відходів, а також нові – піскоуловлювач, напірний флотатор, метантенк, аеротенк – змішувач, вторинний горизонтальний відстійник. Розраховане нове вищеназване обладнання згідно стандартних методик.¹⁶

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

3.3.1 Розрахунок пісковловлювача

1. Під час розрахунку горизонтальних пісковловлювачів визначають їхню довжину L , м:

$$L = g_{\max} \cdot t, \quad (3.1)$$

де g_{\max} – швидкість потоку за максимальних витрат стічної рідини, м/с;

t – тривалість очищення, с;

$t = 30$ с; $g_{\max} = 0,3$ м/с

$$L = 0,3 \cdot 30 = 9 \text{ м}$$

2. Загальна площа живого перерізу пісковловлювача S , м²:

$$S = \frac{Q_{\max}}{g_{\max}}, \quad (3.2)$$

де Q_{\max} – максимальні витрати стоків, м³/с;

$$Q_{\max} = 0,088 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$S = 0,074/0,3 = 0,293 \text{ м}^2$$

3. Кількість відділень пісковловлювача n :

$$n = \frac{S}{b \cdot h_1}, \quad (3.3)$$

де b – ширина відділення пісковловлювача, м;

h_1 – глибина потоку води, м; $b = 0,5$ м, $h_1 = 0,4$ м

$$n = \frac{0,293}{0,5 \cdot 0,4} = 1,41 \approx 1$$

4. Загальна глибина H , м:

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

$$H = h_{\text{борт}} + h_1 + h_2, \quad (3.4)$$

де $h_{\text{борт}}$ – висота бортів над рівнем води у пісковловлювачі, м;

h_2 – глибина шару осаду.

$h_{\text{борт}} = 0,24$ м; $h_2 = 0,2$ м

$$H = 0,24 + 0,5 + 0,2 = 0,94 \text{ м}$$

Перевіряємо розміри пісковловлювача для пропускання мінімальних витрат стоків. Із формули (3.2) та (3.3) знаходимо

$$g_{\text{min}} = \frac{0,064}{0,6 \cdot 0,5 \cdot 1} = 0,213 \text{ м/с}$$

Отримане значення g_{min} не менше як 0,15 м/с, це означає, що пісковловлювач підібрано правильно.

3.3.2 Розрахунок флотатора

Під час проектування напірної флотаційної установки за витрат стічних вод більше 100 м³/год застосовують радіальні флотаційні камери з глибиною не менше 3 м.

1. Площа зони відстоювання флотаційної камери F, м² :

$$F = \frac{Q \cdot T}{60 \cdot H} \quad (3.5)$$

де Q – витрата води, м³/год;

T – тривалість флотації, хв;

H – корисна висота заповнення флотатора, м.

Q = 240,6 м³/год; T = 20хв; H = 3,6м

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

$$F = \frac{240,6 \cdot 20}{60 \cdot 3,6} = 22,3 \text{ м}^2$$

Контактний резервуар, в який закачується вода і де проходить її аерація під тиском, розраховується на час перебування в ньому води протягом 1..3 хв.

2. Об'єм контактного резервуара $V_{кр}$, м³:

$$V_{кр} = \frac{Q \cdot T_{кр}}{60}, \quad (3.6)$$

де $T_{кр}$ – час перебування води в контактному резервуарі, хв.

$$T_{кр} = 1,5 \text{ хв.}$$

$$V_{кр} = \frac{240,6 \cdot 1,5}{60} = 6,015 \text{ м}^3$$

3. Витрата повітря $Q_{пов}$, м³/год:

$$Q_{пов} = q_{пов} \cdot F, \quad (3.7)$$

де $q_{пов}$ – питомі витрати повітря, м³/(м²·год);

F – площа зони відстоювання флотаційної камери, м².

$$q_{пов} = 4 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

$$Q_{пов} = 4 \times 22,3 = 89,2 \text{ м}^3/\text{год}$$

3.3.3 Розрахунок метантенку

Розраховуємо основні технологічні параметри процесу термофільного метанового зброджування при очищенні концентрованих стоків при утворенні з 1 м³ стічних вод 6 м³ біогазу. Добова кількість стоків – 5775 м³, початкове значення ХСК – 10820, кінцеве – 1589 гО₂/м³. Тривалість бродіння – 3 доби, теплоємність

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стоків – 5075 Дж/кг·К, початкова температура 18 °С, вміст метану в біогазі 65 %, а густина субстрату – 1180 кг/м³.

Розрахунок проводимо за стандартною методикою.

1. Для визначення ефективності процесу очищення розраховуємо показник глибини збродження, $E, \%$:

$$E = \frac{(S_0 - S_k)100}{S_0} \quad (3.8)$$

де S_0 і S_k – відповідно початкова і кінцева концентрації субстрату, г/м³

$$E = \frac{(10820 - 1589)100}{10820} = 85\%$$

2. Робочий об'єм метантенка, $W_{роб}, м^3$:

$$W_{роб} = V_c \cdot t \quad (3.9)$$

де, V_c – витрати стічних вод, м³/добу;

t – тривалість очищення, діб.

$$W_{роб} = 5775 \cdot 3 = 17325 \text{ м}^3$$

3. Загальний об'єм метантенка, $W_{заг}, м^3$:

$$W_{заг} = W_{роб} + 0,15 \cdot W_{роб} \quad (3.10)$$

$$W_{заг} = 17325 + 0,15 \cdot 17325 = 17923,75 \text{ м}^3$$

Вибираємо 3 типових метантенки, кожен об'ємом по 6000 м³, діаметром – 18 м, висотою верхнього конуса – 3,15 м, висотою циліндричної частини – 18 м та висотою нижнього конуса – 3,5 м.

4. Кількість енергії, потрібна для нагрівання стічних вод, $Q_n, Вт$:

$$Q_n = \frac{V_c \cdot \rho_c \cdot c_c \cdot (t_2 - t_1)}{3600} \quad (3.11)$$

Де, V_c – витрати стічних вод, м³/год;

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

ρ_c – густина стічної рідини, кг/м³;

C_c – теплоємність стічних вод, Дж/(кгК);

t_2 і t_1 – відповідно кінцева і початкова температура стічних вод, °С

$V_c = 211,3$ м³/год; $\rho_c = 1180$ кг/м³; $C_c = 5070$ Дж/(кгК); $t_2 = 45^\circ\text{C}$; $t_1 = 18^\circ\text{C}$.

$$Q_n = \frac{222,3 \cdot 1180 \cdot 5070 \cdot (45 - 18)}{3600} = 12993399 \cdot \text{Вт} = 12993,399 \cdot \underline{\text{кВт}}$$

5. Загальна кількість енергії необхідна для забезпечення роботи метантенка, Q_m , кВт:

$$Q_m = Q_n + \frac{(13 \dots 15) \cdot Q_n}{100} \quad (3.12)$$

$$Q_m = 12993,399 + \frac{13 \cdot 12993,399}{100} = 14694,58 \cdot \text{кВт}$$

6. Енергоємність біогазу, q_q , кДж/м³:

$$q_q = 334 \cdot M \quad (3.13)$$

Де M – вміст метану в біогазі, %

$$q_q = 334 \cdot 65 = 21710 \cdot \text{кДж} / \text{м}^3$$

Продуктивність метантенку за біогазом, V_g , м³/год: $V_g = 191 \cdot 6 = 1146$ м³/год

7. Кількість енергії, яку можна отримати із синтезованого об'єму біогазу, Q_g , кВт:

$$Q_g = \frac{V_g \cdot q_g}{3600} \quad (3.14)$$

$$Q_g = \frac{1146 \cdot 21710}{3600} = 6911 \cdot \text{кВт}$$

					211988.24.EEM.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

8. Визначимо, яка частина потенційної енергії витрачається на самозабезпечення метантенка, $Q_{m\%}, \%$:

$$Q_{m\%} = \frac{100 \cdot Q_g}{Q_m} . \quad (3.15)$$

$$Q_{m\%} = \frac{100 \cdot 6911}{14681,39} = 47,4\%$$

У разі використання біогазу як енергоносія для забезпечення теплових потреб метантенка, його кількості вистачить на компенсацію 47,4 % потрібної енергії.

3.3.4 Розрахунок вторинного горизонтального відстійника

1. Під час розрахунку горизонтального відстійника визначають довжину $L, м$:

$$L = v \cdot t \cdot 3600 , \quad (3.16)$$

де v – швидкість протікання стоків у відстійнику, м/с;

t – тривалість відстоювання, год.

$v = 0,0055$ м/с; $t = 1$ год.

$$L = 0,0055 \cdot 1 \cdot 3600 = 19,8 \cdot м$$

2. Робочий об'єм відстійника $W_{роб}, м^3$:

$$W_{роб} = \frac{Q \cdot t}{24} , \quad (3.17)$$

де Q – кількість стічних вод, $м^3$ /добу;

$Q = 5072,27$ $м^3$ /добу;

$$W_{роб} = \frac{5072,27 \cdot 1}{24} = 211,3 м^3$$

3. Загальний об'єм відстійника $W_{заг}, м^3$:

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

де I_i – муловий індекс, $\text{см}^3/\text{г}$;

a_i – доза активного мулу $\text{г}/\text{дм}^3$, за табл.

$I_i=80 \text{ см}^3/\text{г}$, $a_i=2,3\text{г}/\text{дм}^3$

$$R_i = \frac{2,3}{\frac{1000}{80} - 2,3} = 0,23$$

3. Доза мулу в регенераторі, a_r , $\text{г}/\text{дм}^3$:

$$a_r = a_i \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot R_i} + 1 \right), \quad (3.21)$$

$$a_r = 2,3 \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 0,23} + 1 \right) = 7,32 / \text{дм}^3$$

4. Тривалість окиснення органічних забруднюючих речовин t_0 , год :

$$t_0 = \frac{L_{en} - L_{ex}}{R_i \cdot a_r \cdot (1 - S) \cdot \rho}, \quad (3.22)$$

де S – зольність мулу в частках одиниці;

ρ – питома швидкість окиснення, $\text{мг}/\text{г} \cdot \text{год}$.

$S = 0,2$; $\rho = 84 \text{ мг}/\text{г} \cdot \text{год}$

$$t_0 = \frac{1575 - 174}{0,23 \cdot 7,3 \cdot (1 - 0,2) \cdot 84} = 12,42 \text{ год}$$

5. Тривалість обробки стічної води в аеротенку t_{at} , год:

$$t_{at} = \frac{2,5}{\sqrt{a_i}} \lg \frac{L_{en}}{L_{ex}}, \quad (3.23)$$

$$t_{at} = \frac{2,5}{\sqrt{2,3}} \lg \frac{1575}{174} = 1,81 \text{ год}$$

6. Тривалість регенерації t_r , год:

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

$$t_r = t_0 - t_{at}, \quad (3.24)$$

$$t_r = 12,4 - 1,81 = 10,59 \text{ год}$$

7. Об'єм аеротенка W_{at} , м³:

$$W_{at} = t_{at} \cdot (1 + R_i) \cdot q_w, \quad (3.25)$$

де q_w – кількість стічних вод, м³/год

$$q_w = 211,33 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_{at} = 1,81 \cdot (1 + 0,23) \cdot 211,33 = 470,5 \text{ м}^3$$

8. Об'єм регенератора W_r , м³:

$$W_r = t_r \cdot R_i \cdot q_w, \quad (3.26)$$

$$W_r = 10,59 \cdot 0,23 \cdot 211,33 = 514,73 \text{ м}^3$$

9. Навантаження на активний мул q_i , мг/(г · добу):

$$q_i = \frac{24 \cdot (L_{en} - L_{ex})}{a_i \cdot (1 - S) \cdot t_{at}}, \quad (3.27)$$

$$q_i = \frac{24 \cdot (1575 - 174)}{2,3 \cdot (1 - 0,2) \cdot 1,81} = 10096,1 \text{ мг / г} \cdot \text{добу}$$

10. Приріст активного мулу в аеротенку P_i , мг/дм³:

$$P_i = 0,8 \cdot C_{cdp} + K_g \cdot L_{en}, \quad (3.28)$$

де C_{cdp} – концентрація завислих речовин у стічній воді, що подається в аеротенк мг/дм³;

K_g – коефіцієнт приросту.

$$C_{cdp} = 349 \text{ г/м}^3; K_g = 0,3$$

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

$$P_i = 0,8 \cdot 349 + 0,3 \cdot 1575 = 751,7 \text{ мг} / \text{дм}^3$$

11. Питомі витрати повітря q_{air} , $\text{м}^3 / \text{м}^3$ води:

$$q_{air} = \frac{q_0 \cdot (L_{en} - L_{ex})}{K_1 \cdot K_2 \cdot K_m \cdot K_3 \cdot (C_a - C_0)} \quad (3.29)$$

де q_0 – питомі витрати кисню повітря, мг/мг БСК_{повн} (при повному очищенні – 1,1);

K_1 – коефіцієнт, що враховує тип аератора ;

K_2 – коефіцієнт, що залежить від глибини занурення аераторів h_a та приймається за табл.;

K_t – коефіцієнт, що враховує температуру стоків;

K_3 – коефіцієнт якості води (для виробничих стоків 0,7);

C_a – розчинність кисню повітря у воді, мг/дм³;

C_0 – середня концентрація кисню в аеротенку, мг/л (допускається приймати 2 мг/л).

$q_0 = 1,2$ мг/мг БСК_{повн}; $K_1 = 2,3$; $K_2 = 2,52$; $K_t = 1$; $K_3 = 0,7$; $C_0 = 2,2$ мг/л; $C_a = 8,4$ мг/л.

$$q_{air} = \frac{1,2 \cdot (1575 - 174)}{2,3 \cdot 2,52 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot (8,4 - 2,2)} = 74,2 \text{ м}^3 / \text{м}^3$$

12. Інтенсивність аерації J_a , $\text{м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{год})$:

$$I_a = \frac{q_{air} \cdot H_{at}}{t_{at}}, \quad (3.30)$$

де H_{at} – робоча глибина аеротенка, м.

$H_{at} = 4$ м.

$$I_a = \frac{74,2 \cdot 4}{1,81} = 164 \text{ м}^3 / \text{м}^2 \cdot \text{год} \quad (3.31)$$

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Розрахована інтенсивність аерації не вища J_{\max} для прийнятого значення K_1 , і не менша J_{\min} для прийнятого значення K_2 . Тобто аеротенк розраховано вірно.

Аеротенк на замовлення буде мати такі розміри: робоча глибина – 4 м, ширина коридору – 3 м, кількість коридорів – 3, довжиною – 10 м.

Регенератор облаштовують як один із коридорів аеротенка. Він має глибину 4 м, кількість коридорів – 1, довжину коридору – 10 м, ширину – 3 м.

3.3.6 Розрахунок вторинного горизонтального відстійника

1. Під час розрахунку горизонтального відстійника визначають довжину L , м:

$$L = v \cdot t \cdot 3600, \quad (3.32)$$

де v – швидкість протікання стоків у відстійнику, м/с;

t – тривалість відстоювання, год.

$v = 0,005$ м/с; $t = 1$ год.

$$L = 0,005 \cdot 1 \cdot 3600 = 18 \text{ м}$$

2. Робочий об'єм відстійника $W_{\text{роб}}$, м³:

$$W_{\text{роб}} = \frac{Q \cdot t}{24}, \quad (3.33)$$

де Q – кількість стічних вод, м³/добу;

$Q = 5071,86$ м³/добу;

$$W_{\text{роб}} = \frac{5071,86 \cdot 1}{24} = 211,3 \text{ м}^3$$

3. Загальний об'єм відстійника $W_{\text{заг}}$, м³:

$$W_{\text{заг}} = W_{\text{роб}} + 0,05 \cdot W_{\text{роб}} + 0,1 \cdot W_{\text{роб}}, \quad (3.34)$$

де $0,05 \cdot W_{\text{роб}}$ - об'єм дна;

$0,1 \cdot W_{\text{роб}}$ - об'єм верхньої частини відстійника.

									Арк.
									73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ				

$$W_{\text{заг}} = 211,3 + 0,05 \cdot 211,3 + 0,1 \cdot 211,3 = 242,99 \text{ м}^3$$

Співвідношення ширини до довжини у горизонтальному відстійнику не менше 1:4,
ширина S , м:

$$S = \frac{L}{4} = \frac{18}{4} = 4,5 \text{ м}$$

Тоді глибина відстійника, H , м:

$$H = \frac{W_{\text{заг}}}{L \cdot S} = 2,99 \text{ м}$$

3.3.7 Розрахунок мулового майданчика

Для видалення вологи із осадів, затриманих у відстійниках після аеротенків та метантенків застосовують мулові майданчики.

1. Корисна площа мулового майданчика, м^2 :

$$S = \frac{V_{\text{ос}}}{K} \quad (3.35)$$

де, $V_{\text{ос}}$ – об'єм осаду, що подається на муловий майданчик, $\text{м}^3/\text{рік}$;

K – коефіцієнт навантаження, $\text{м}^3/(\text{м}^2\text{рік})$. Для мулового майданчика на штучній асфальтобетонній основі з дренажем – $1,5 \text{ м}^3/(\text{м}^2\text{рік})$.

$V_{\text{ос}} = 130 \text{ м}^3/\text{рік}$.

$$S = \frac{130}{1,5} = 86,7 \text{ м}^2$$

2. Загальна площа мулового майданчика, враховуючи площу, зайняту дорогами, каналами, валами:

$$S_3 = S * 1,2 \quad (3.36)$$

$$S_3 = 86,7 * 1,2 = 104 \text{ м}^2$$

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

3.3.8 Розрахунок піскового майданчика

1. Корисна площа піскового майданчика, S , м²:

$$S = \frac{V_{oc}}{K} \quad (3.37)$$

де, V_{oc} – об'єм осаду, що подається на пісковий майданчик, м³/рік;

K – коефіцієнт навантаження, м³/(м²рік).

$V_{oc} = 9$ м³/рік, $K = 3$ м³/(м²рік).

$$S = \frac{9}{3} = 3 \text{ м}^2$$

2. Загальна площа піскового майданчика, S_3 , м²:

$$S_3 = S * 1,2 \quad (3.38)$$

$$S_3 = 3 * 1,2 = 3,6 \text{ м}^2$$

					211988.24.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

4.1 Розрахунок капітальних витрат

У оцінці економічного ефекту природоохоронних заходів чи технологій враховуються такі фактори, як економія або запобігання втраті природних ресурсів, зниження ресурсомісткості (наприклад, енерго-, водо-, матеріало- тощо), а також можливість реалізації цінних компонентів, які сформувалися в процесі впровадження технологій (флотомаса як сировина для реалізації, активний мул як добриво, біогаз як енергоджерело тощо), що виражається у грошовій формі. При розрахунку економічної ефективності природоохоронних технологій порівнюють економічні їх результати і витрати, необхідні для їх реалізації.¹⁷

Капітальні витрати для реалізації впровадження технології, яка включає механічне (піскоуловлювач), фізико-хімічне (флотатор напірний), біологічне (метантенк, аеротенк-змішувач), механічне (відстійник горизонтальний) очищення стічних вод ТОВ «Алан» включають вартість нового запропонованого обладнання, а також витрати на його транспорт, монтаж, невраховані, гривні:

$$K = Y + T + M + I, \quad (4.1)$$

де Y – ціна запропонованих у природоохоронній технології очисних апаратів, грн.;

T – загальні витрати для транспорту нових природоохоронних апаратів до Гайсинського молокозаводу, грн.;

M – витрати на монтажні роботи, грн.;

					211988.24.ЕЕМ.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Кудояр А.В.			ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірив		Маджд С.М.				Д	76	106
Реценз.						ЗЕК – 3 – 2ск		
Н. контр.								
Затверд.		Якименко І.Л.						

I –вартість неврахованих витрат – це на благоустрій території ТОВ «Алан», проведення трубопроводів чи комунікацій та інші подібні заходи), грн.

Початкова інформація для розрахунків капітальних витрат на реалізацію водоочисної технології приведена у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вартість обладнання для ТОВ «Алан»

Назва водоочисного устаткування	Кількість, штук	Вартість, гривні
Пісковловлювач	1	25000
Установка напірна флотаційна циліндрична вертикальна	1	102500
Метантенк	3	3000000
Аеротенк – змішувач	1	125000
Вторинні відстійники	2	82000
Газгольдер	1	62000
<i>Разом:</i>	9	3396500

Витрати на транспортування цього обладнання до ТОВ «Алан» становлять 1 % від загальної вартості устаткування:

$$T = 3396500 \cdot 0,01 = 33965 \text{ грн.}$$

Витрати на монтаж обладнання для ТОВ «Алан» М – 8 % від загальної вартості:

$$M = 3396500 \cdot 0,08 = 271720 \text{ грн.}$$

Вартість неврахованих витрат щодо благоустрою території ТОВ «Алан», для проведення комунікацій, для облаштування трубопроводів – 15 % від загальної вартості:

$$I = 3396500 \cdot 0,15 = 509475 \text{ грн.}$$

Для запуску метантенків і аеротенка необхідно придбати 3200 кг активного мулу, ціна якого становить 450 грн за тону:

					211988.24.EEM.04.ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{ФОП} = \text{З}_д + \text{З}_о, \quad (4.2)$$

де $\text{З}_о$ та $\text{З}_д$ – основна та додаткова заробітна плата.

Основну заробітну плату розраховують за формулою:

$$\text{З}_о = \text{T}_{\text{ст}} \times \tau \times \text{ч}_я, \quad (4.3)$$

де $\text{T}_{\text{ст}}$ – тарифна ставка за годину, грн.;

τ – час за календарний період, год.;

$\text{ч}_я$ – явочна чисельність робітників за добу, осіб.

Сума основної заробітної плати (основної) для оператора і лаборанта очисних споруд складає:

для лаборанта:

$$\text{З}_о = 75 \times 8 \times 245 \times 1 = 147000 \text{ (грн.)}$$

для лаборанта:

$$\text{З}_о = 85 \times 8 \times 245 \times 1 = 166600 \text{ (грн.)}$$

Додаткова заробітна плата розраховується за формулою:

$$\text{З}_д = \text{П}_{\text{тр}} + \text{Д}_н + \text{Г}, \quad (4.4)$$

де $\text{П}_{\text{тр}}$ – премії за трудові успіхи, грн.;

$\text{Д}_н$ – доплата за роботу у нічний час, грн.;

Г – сума гарантійних виплат (оплата відпусток, днів виконання держобов'язків тощо), грн.

Розмір премій за трудові успіхи складає 25 % від суми основної заробітної плати:

для лаборанта:

$$\text{П}_{\text{тр}} = 147000 \times 0,25 = 36750 \text{ (грн.)}$$

для оператора:

$$\text{П}_{\text{тр}} = 166600 \times 0,25 = 41650 \text{ (грн.)}$$

За роботу у нічний час доплата становить 40 % від суми основної заробітної плати тих працівників, що працюють у нічні години.

					211988.24.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для лаборанта:

$$Д_n = 147000 \times 0,4 = 58800 \text{ (грн.)}$$

для оператора:

$$Д_n = 166600 \times 0,4 = 66640 \text{ (грн.)}$$

Сума гарантійних виплат складає 6 % від суми основної зарплати, премій за трудові успіхи та доплат:

для лаборанта:

$$\Gamma = (147000 + 41650 + 58800) \times 0,06 = 14553 \text{ (грн.)}$$

для оператора:

$$\Gamma = (166600 + 36750 + 66640) \times 0,06 = 16199,4 \text{ (грн.)}$$

Отже, фонд додаткової заробітної плати для оператора і лаборанта очисних споруд складатиме:

для лаборанта:

$$З_d = 36750 + 58800 + 14553 = 110103 \text{ (грн.)}$$

для оператора:

$$З_d = 41650 + 66640 + 16199,4 = 124489,4 \text{ (грн.)}$$

Загальний фонд оплати праці для операторів і лаборанта буде становити:

$$\text{ФОП}_{\text{лаб}} = 147000 + 110103 = 257103 \text{ (грн.)}$$

$$\text{ФОП}_{\text{оп}} = 166600 + 124489,4 = 291089,4 \text{ (грн.)}$$

Основна заробітна плата для начальника очисної станції розраховується як місячний посадовий оклад, який помножений на кількість робочих місяців за період календарного року:

$$З_o = 16350 \times 10 = 163500 \text{ (грн.)}$$

Фонд додаткової заробітної плати для начальника розраховують як суму:

$$З_d = \Gamma + П_{\text{тр}}$$

					211988.24.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розмір премії за трудові успіхи складає:

$$П_{тр} = З_о \times 0,25 = 163500 \times 0,25 = 40875 \text{ (грн.)}$$

Розмір гарантійних виплат для начальника очисної станції:

$$\Gamma = (З_о + П_{тр}) \times 0,06 = (163500 + 40875) \times 0,06 = 12262,5 \text{ (грн.)}$$

Отже, фонд додаткової заробітної плати для начальника становитиме:

$$З_д = \Gamma + П_{тр} = 12262,5 + 40875 = 53137,5 \text{ (грн.)}$$

Для начальника фонд оплати праці становитиме:

$$\text{ФОП}_{\text{нач}} = З_о + З_д = 163500 + 53137,5 = 216637,5 \text{ (грн.)}$$

Загальний фонд оплати праці персоналу (сума ФОП лаборанта, оператора, начальника) очисної станції:

$$\text{ФОП}_{\text{заг}} = 291089,4 + 257103 + 216637,5 = 764829,9 \text{ (грн.)}$$

Єдиний соціальний внесок складає 22 % від фонду оплати праці:

$$764829,9 \times 0,22 = 168262,6 \text{ (грн.)}$$

Витрати на утримання та експлуатацію нового встановленого обладнання ($У_о$) складають 15 % від суми капітальних витрат:

$$У_о = 4226060 \times 0,15 = 633909 \text{ (грн.)}$$

Витрати на електроенергію:

$$В_н = V \times Ц_н, \quad (4.5)$$

де V – кількість споживаної енергії новим обладнанням за сезон, (кВт год)/рік;

$Ц_н$ – ціна для підприємства 1 кВт-год/рік споживаної енергії ¹⁸

Розраховуємо:

- аеротенк: $В_{\text{ел.аер}} = 21500 \times 5,8 = 124700 \text{ (грн.)}$
- метантенк: $В_{\text{ел.мет}} = 36200 \times 5,8 = 209960 \text{ (грн.)}$
- флотатор: $В_{\text{флотатор}} = 10400 \times 5,8 = 60320 \text{ (грн.)}$

Загальна сума витрат:

$$В_{\text{e/e}} = 124700 + 209960 + 60320 = 394980 \text{ (грн.)}$$

					211988.24.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

$$РП_{мулу} = 284,7 \times 1500 = 547500 \text{ грн.}$$

4.4 Розрахунки показників економічної ефективності заходу

У результаті впровадження схеми очищення стічних вод на підприємстві зміна прибутку від основної діяльності підприємства чисельно дорівнюватиме зміні поточних витрат:

$$\Delta П = - \Delta В = - 1961981,5$$

$\Delta ЧП$ – прибуток від реалізації природоохоронних заходів:

$$\Delta ЧП = E_{шт} + РП_{флотожир} + РП_{актив.мулу}$$

$$\Delta ЧП = 85\ 000 + 58327 + 547500 = 690827$$

Термін окупності капітальних витрат:

$$T = K / \Delta ЧП = 4226060 / 690827 = 6,12 \text{ років}$$

Коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат:

$$E = \Delta ЧП / K \tag{4.6}$$

$$E = 690827 / 4226060 = 0,16 \text{ грн/грн}$$

Результати розрахунків економічної ефективності впровадження комплексної технології біологічного та фізико-хімічного очищення стічних вод на ТОВ «Алан» представлені у табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Показники економічної ефективності природоохоронного заходу

Показники	Одиниці виміру	Значення показника
Кількість стічних вод	м ³ /добу	5775
Капітальні витрати	грн.	4226060
Річні поточні витрати	грн.	1961981,5
Виручка від реалізації активного мулу	грн.	547500
Виручка від реалізації флотожиру	грн.	58327
Економія на платі за використання води	грн.	85 000
Термін окупності капітальних витрат	років	6,12
Коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат	грн./грн.	0,16

РОЗДІЛ 5
ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Організація служби охорони праці на ТОВ «Алан»

Організація охорони праці на підприємствах - це комплексна система норм і правил, що регламентують права, обов'язки та пільги учасників виробничого процесу, процедури, спрямовані на забезпечення дотримання безпечного рівня виробництва, а також питання, пов'язані з трудовою діяльністю.¹⁹

Усі можливі нещасні випадки на виробництві можуть і повинні бути попереджені. Це вимагає від компаній забезпечення належних і безпечних умов праці.

Складові (сфери) охорони праці регулюються відповідними нормативними документами або системами нормативних документів. Наприклад, правові питання регулюються Кодексом законів про працю; санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні питання регулюються санітарними нормами і правилами (скорочені назви нормативних документів ДСН, ДСанПіН, ДСП тощо); організаційно-технічні питання регулюються НПАОП, державними (національними) стандартами України (скорочені назви нормативних документів ДСТУ, ГОСТ, ДБН тощо), технічними регламентами з охорони праці Соціально-економічні питання регулюються законодавством, постановами Кабінету Міністрів України тощо.

Роботодавці несуть відповідальність за організацію охорони праці на своїх підприємствах. Завданням роботодавця також є забезпечення дотримання прав працівників, передбачених нормативно-правовими актами з охорони праці.

Для створення безпечних і здорових умов праці роботодавці виконують, зокрема, такі функції

- Створюють відповідні підрозділи, призначають осіб, уповноважених здійснювати нагляд за дотриманням вимог охорони праці, затверджують правила

					211988.24.EEM.05.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Кудояр А.В.</i>			ОХОРОНА ПРАЦІ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Маджд С.М.</i>				Д	84	106
<i>Реценз.</i>						ЗЕК – 3 – 2ск		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						

- внутрішнього трудового розпорядку, технологічні програми і стандарти;
- Затвердження колективних договорів і вжиття комплексних заходів щодо підтримання та підвищення рівня захисту працівників;
 - розробляти програми оптимізації виробництва і впроваджувати новітні технології та наукові результати; та
 - нести відповідальність за належний стан виробничих будівель, приміщень, виробничого обладнання та машин;
 - Вживати екстрених заходів щодо надання допомоги постраждалим та організації виплати їм компенсацій;
 - ініціювати неупереджене та об'єктивне розслідування нещасного випадку, вивчити причини, що призвели до нього, та затвердити перелік профілактичних заходів, спрямованих на усунення ризику виникнення подібних нещасних випадків у майбутньому;
 - несе персональну відповідальність за рівень захисту працівників і порушення його вимог іншими особами;
 - контролювати дотримання працівниками технічних процесів, установлених правил поведінки та режиму робочого часу.

Крім того, роботодавець зобов'язаний за рахунок власних коштів проводити попередні (під час влаштування на роботу) і періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці, роботах, які потребують професійного огляду, а також проводити обов'язкові щорічні медичні огляди осіб, які не досягли 21 року.

Стаття 14 Закону про охорону праці встановлює такі обов'язки працівників щодо додержання вимог законодавства про охорону праці

- дбати про свою безпеку та безпеку оточуючих при виконанні своїх обов'язків і на території підприємства;
 - - використовувати засоби колективного та індивідуального захисту;
- знати і дотримуватися вимог правил з охорони праці та правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва;

						211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			85

У колективному договорі сторони передбачають, зокрема, комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення рівня охорони праці, запобігання виробничому травматизму, професійному захворюванню, аваріям і пожежам; визначають обсяги та джерела фінансування цих заходів.

Які витрати належать до працезохоронних, визначає Перелік заходів та засобів з охорони праці, затверджений постановою КМУ від 27.06.2003 № 994. Цей Перелік, зокрема, передбачає витрати на придбання необхідної літератури; проведення навчання і перевірки знань із питань охорони праці посадових осіб й інших працівників протягом трудової діяльності та організацію лекцій, семінарів і консультацій із зазначених питань.

За недотримання норм витрат на охорону праці роботодавця можуть притягти до відповідальності.

5.2.Небезпечні та шкідливі виробничі фактори на ТОВ «Алан»

Робота з охорони праці на м'ясопереробних підприємствах повинна проводитися відповідно до Закону України "Про охорону праці", Закону "Про пожежну безпеку" та Закону "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".

Територія підприємства, виробничі приміщення, допоміжні споруди, інженерні комунікації, обладнання, технологічні процеси і транспортні засоби повинні відповідати вимогам, що гарантують безпечні і нешкідливі умови праці.

Зір - це важливий фактор для обробки інформації людиною, адже приблизно 90% інформації сприймається ним. Для нормальної життєдіяльності людини, підтримки потрібного рівня здоров'я та успішної працездатності потрібне світло. Хороша освітленість – менший ризик виробничого травматизму.

Світло від природних джерел найбільш сприятливе оком людини. При неможливості чи недостатці природного освітлення застосовують штучне чи комбіноване освітлення.

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

Санітарно-гігієнічними вимогами що до освітлення виробничих приміщень бажано використовувати приближений спектр світла до сонячного;

- відповідність освітленості на робочих місцях нормативним значенням; рівномірність освітленості яскравості робочої поверхні, в тому числі і в часі; Оптимальна спрямованість світлового потоку, що сприяє поліпшенню розрізнення рельєфності елементів поверхонь.

Шум - це один з неприємних чинників. Через нього працівники скоріше втомлюються, що призводить до зниження продуктивності праці, зменшення уваги на виробничому та як підсумок підвищення рівня трудового травматизму.

Акустичне середовище - важливий компонент довкілля. Параметри акустичного середовища можуть значно впливати на загальний стан довкілля, людини та біоти загалом. Під шумом розуміють всі неприємні та небажані звуки чи їх сукупність, які відносяться до серйозних забрудників довкілля.

Шум - це одна з форм фізичного(хвильового) забруднення навколишнього середовища, адаптація до якого організмом майже неможлива. Джерелами шуму є всі можливі види транспорту, промислові об'єкти, діяльність працюючого персоналу та ін. Розглядаючи роботу ТОВ «Алан» у нормальному режимі, можна виділити виробничі джерела шуму на постійних робочих місцях на території вказаного об'єкту, до якого відносяться:

- експлуатаційна діяльність даного підприємства;
- рух автотранспорту зв'язаний з доставкою сировини для роботи, вивезенням відходів та готової продукції, маневрування по території промділянки підприємства;
- робота технологічного обладнання, засобів малої механізації праці при виробничо-технологічних операціях по виробництву ковбасних виробів.

Беручи до уваги режим експлуатаційної діяльності ТОВ «Алан», специфіку його виробництва та інші фактори, вказані джерела шуму можна віднести до непостійних виробничих шумів з низькочастотними характеристиками.

По шумовим характеристикам діяльності розглянутого об'єкта та інших аналогічних підприємств добре вивчена і гігієнічно оцінена з точки зору

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

необхідності прийняття заходів із шумопоглинання. Класифікація шуму від діяльності підприємства наведена у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Класифікація шуму від діяльності ТОВ «Алан»

Найменування	Характеристика
Непостійний	<u>За часовими характеристиками</u> Рівень шуму за восьмигодинний робочий день змінюється в залежності від часу не менше ніж на 5ДБ.
Коливається в часі	<u>За тривалістю</u> Рівень звуку що неперипино міняється за часом. Рівень звуку що різко падає по рівню фонового шуму причому тривалість інтервалів протягом яких рівень залишається постійним і перевищує рівень фонового шуму складає 1с та більше.
Переривчасті	

Допустимий рівень звукового тиску, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях на території підприємства по видам трудової діяльності, вивчені та виявленні с точки зору їх розміщення до виробничих, господарських, громадських об'єктам, житловим будинкам та дорогам. Беручи до уваги характер шумів, інтенсивність звуків та частот, можна прийти до висновку, що вони практично не принесуть шкоди слуху працюючого персоналу (низькочастотний шум до 100 дБ), а також навколишнього середовища (на місцях роботи рівень звукового тиску не перевищує 80 дБ). Допустимий рівень шуму діє протягом певного часу та не буде сприяти появі негативних фізіологічних й психічних факторів, а допустимі кордони сили звуку в різних умовах для виробництва (60-80 дБ), не перевищують больовий поріг -140 Дб.Для створення благоприємного шумового режиму як всередині приміщення підприємства, так в місці його розташування, передбачає:

						211988.24.EEM.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			90

використання в виробництві обладнання з малошумними характеристиками, сучасних будівельних матеріалів.

Чисте та свіже повітря – це суміш, що складається з азоту (77%), кисню (21%), двоокису вуглецю (вуглекислого газу) та інших активних газів (1%) та інертних газів (1%). Але у виробничих умовах повітря забруднене шкідливими та небезпечними для людини парами. При перевищенні концентрацій шкідливі речовини потрапляють до організму через органи дихання, впливають на людину тим самим знижуючи її працездатність, погіршують самопочуття, а при регулярному потраплянні призводять до хронічних професійних захворювань. Для забезпечення безпечних умов праці рівень забруднюючих речовин не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації.

При роботі ТОВ «Алан» не передбачено використання обладнання в процесі робити якого може виділятися променеве тепло (обладнання для розливки металу, горячої прокатки, закладки в електропечі та виїмки від виробів, заготовок, генераторні лампи, випрямлячі та інші.) . На території об'єкта також не буде використовуватися обладнання в яких генерується ультразвук та експлуатації обладнання при експлуатації якого ультразвук та обладнання при експлуатації якого ультразвук виникає як супутній фактор, що розповсюджується контактний чи повітряний шлях. В технологічних операціях по виробництву ковбасних виробів не передумовлене використання установок(обладнання), що є джерелом іонізованого випромінювання (альфа-, бета-, гамма-випромінювання, рентгенівського випромінювання, потоків нейронів й інших ядерних частинок).

Безпека працюючого персоналу від можливих джерел зовнішнього іонізуючого випромінювання, а також населення, що живуть в 100 м від підприємства буде забезпечуватися загальним раціональним контролем приміщень в спорудах, будівлях та спорудах розглянутого об'єкта при їх задіяні з метою застереження від опромінення та своєчасного виявлення джерел опромінення, а також загальних заходів захисту: встановлення порядку й правил проведення робіт, що забезпечують безпеку;

- незмінність розміщення споруд, будівель та споруд;

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

- дотримання санітарно-захисної зони;
- використання засобів індивідуального захисту;
- встановлення знаків застереження безпеки;
- проведення медичного контролю працюючого персоналу та інше.

Згідно з «Санітарними правилами для підприємств м'ясної галузі» всі споруди та будівлі діляться на три основні зони :

- господарська до якої відносяться усі побутові та господарські споруди (комори, підсобки, слюсарська майстерня, котельня).
- зону утримання худоби також до неї входять карантинний загін , ізолятор, бійня.
- виробничу у якій безпосередньо виконується робота з м'ясом .

На ТОВ «Алан» є 2 зони - господарська та виробнича, сировину постачають у вигляді напівтуш в виробничу зону. Відповідно для кожної зони передбачені різні нормативи по мікроклімату та різні підходи до вентиляції та кондиціонування. З такими задачами справляються найпростіші системи проточної вентиляції, що складаються з повітрянозабірних труб, вентиляторів та керуючої автоматики.

Вентиляція та кондиціонування промислових зон, виробнича зона м'ясокомбінату – це джерело багатьох факторів, що негативно впливають на мікроклімат приміщення в тому числі;

- локальні викиди тепла та пару;
- неприємні аромати;
- пил, мікрочастинки сировини;
- пари хімічних речовин, що найчастіше використовуються при обробці м'яса, застосування хлору, аміачної селітри, соляної кислоти;

Крім того порушення санітарних норм щодо рівня температури та вологості повітря, можуть призвести до інтенсивного розмноження хвороботворних бактерій.

Через це система вентиляції у таких приміщеннях досить складна та потужна ,що включає у себе такі елементи як: загально обмінна механічна приточна вентиляція з розосередженим припливом повітря. Приток повітря проходить у верхніх зонах приміщення.

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- системи аспірації – локальні витяжки, що інтенсивно висмоктують повітря безпосередньо в робочих зонах в яких відбуваються викиди тепла, пару, мікрочастинок, неприємних запахів.

- в цехах-копильнях – механічна загальнообмінна витяжка, що витягує повітря з верхніх зон приміщення.

- повітряні завіси, встановленні у воріт приміщень для того щоб перешкоджати розповсюдженню вологи та запахів.

- в деяких замкнених технологічних приміщеннях в яких потрібно підтримувати певних температурний режим встановленні системи кондиціонування. До таких приміщень відносяться камери зберігання готової продукції.

- різноманітні фільтри для очистки повітря – як приточного так і рециркульованого; самоочищувальні масляні фільтри, циклони- пиловловлювачі, фільтри з активованим вугіллям.

- система бактерицидного очищення повітря. Для такої мети використовують озонування або іонізація повітря або ультрафіолетові лампи , що встановлюються як безпосередньо у приміщеннях так і в повітроводах .Таким чином створюється комплексна система вентиляції, що дозволяє ефективно боротися з всіма негативними факторами та підтримувати в виробничих приміщеннях мікроклімат, що відповідає санітарним нормам. Як правило в виробничих приміщеннях встановленні наступні нормативні параметри повітря :

- середня температура – 17-20 градусів Цельсія, максимальна не більше 27 градусів.

- вологість повітря – не більше 75 відсотків, а в теплий період не більше 65-70 відсотків.

5.3. Пожежна безпека на ТОВ «Алан»

Пожежна безпека на підприємствах має відповідати вимогам Закону України "Про пожежну безпеку", правилам пожежної безпеки, стандартам, будівельним нормам і правилам України (СНиП 2.11.01-85*, СНиП 2.01.02-85*, СНиП 2.09.04-

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

87, СНиП 2.09.02-85*), нормам технічного проектування, Правилам будови електроустановок (ПУЕ), а також вимогам Правил безпечної експлуатації цивільних електроустановок (ПБГЕУ). Необхідно дотримуватися Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), а також вимог Правил безпечної експлуатації електроустановок громадян (ПБЕЕП).

Пожежна безпека є невід'ємною частиною виробничої та іншої діяльності посадових осіб і працівників підприємства. Це має бути відображено в трудових договорах (ДОГОВОРАХ) і статутах підприємств.

Кожне підприємство повинне класифікувати свої будівлі, виробничі приміщення, склади і лабораторії за вибухопожежною і пожежною небезпекою згідно з ОНТП 24-86 і встановлювати категорії та класи зон за вибухопожежною і пожежною небезпекою згідно з ПУЕ. Приміщення встановлених категорій, зовнішні виробничі та складські приміщення мають бути позначені біля вхідних дверей приміщень і на межах зон усередині та зовні приміщень.

Повинен бути забезпечений вільний доступ до всіх будівель, споруд, електроустановок і засобів пожежогасіння підприємства. Протипожежні зони між відкритими майданчиками для зберігання будівель, споруд, матеріалів та обладнання повинні відповідати вимогам будівельних норм і правил. Забороняється використовувати їх для зберігання матеріалів, обладнання, контейнерів і стоянки автомобілів.

Приміщення та ділянки для зберігання легкозаймистих рідин повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-58.1-94. Приміщення підприємства повинні бути освітлені в нічний час. Дороги і тротуари на території підприємства повинні забезпечувати доступ до будівель і споруд, а також до джерел протипожежного водопостачання та засобів пожежогасіння.

На вибухо- і пожежонебезпечних об'єктах мають бути вивішені знаки, що забороняють користуватися відкритим вогнем і попереджають про наявність легкозаймистих і горючих рідин. Виробничі приміщення, в яких встановлено камери термічного оброблення, повинні відповідати вимогам пожежної безпеки і бути оснащені засобами пожежогасіння.

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Біля входів у приміщення для термічного оброблення повинні бути розміщені засоби і прилади пожежогасіння. Люки, отвори для труб і димоходів, що проникають у стіни та стелі, мають бути ізольовані. Приміщення з топковими камерами в жарочних, коптильних і автоматичних коптильних камерах мають бути ізольовані від інших приміщень. Відстань від передньої частини топкової камери до протилежної стіни має бути не менше 2 м. Забороняється розміщувати поруч із топкою будь-які предмети, які можуть порушити прохід і спричинити пожежу.

Кількість палива в паливній камері не повинна перевищувати кількості, необхідної для однієї зміни, і повинна знаходитися поза проходом. Металеві ящики для золи мають бути оснащені нетеплопровідними ручками. Місце для вивантаження золи має бути погоджено і виділено з органом державного пожежного та санітарного нагляду.

Установлення та експлуатація топкових камер і газових печей, що працюють на газовому паливі, повинні відповідати "Правилам безпеки систем газопостачання". Димові, жарочні та димові труби повинні регулярно очищатися для запобігання пожежам. Періодичність і спосіб очищення мають бути узгоджені з компетентним органом з нагляду за пожежною безпекою. Чищення та ремонтні роботи в камері повинні проводитися, коли температура в печі або камері не перевищує 30 °С. Підлогові покриття в приміщеннях категорій вибухопожежної та пожежної небезпеки А і Б мають бути виконані з негорючих і незаймистих матеріалів.

Вікна та двері в таких приміщеннях мають бути сконструйовані таким чином, щоб унеможливити утворення іскор.

Сміття і виробничі відходи повинні систематично вивозитися у спеціально відведені місця. Спалювання тари і виробничих відходів на території підприємства не допускається. Забороняється очищення виробничих, підсобних і допоміжних приміщень бензином, парафіном та іншими легкозаймистими і горючими рідинами, відігрівання замерзлих труб повітрорудками та іншими способами із застосуванням відкритого вогню, а також перепланування приміщень без узгодження з органами державного пожежного нагляду.

						211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			95

Котельні, калорифери та системи опалення мають бути перевірені та відремонтовані до початку опалювального сезону. Не допускається експлуатація несправного опалювального обладнання.

Необхідність встановлення автоматичних засобів пожежогасіння та пожежної сигналізації визначається відповідно до СНиП 2.04.09-84 "Правила пожежної безпеки в Україні". У складських приміщеннях відстань від автоматичної пожежної сигналізації до вантажу або контейнера має бути не менше 0,6 м.

Експлуатація цього обладнання повинна здійснюватися відповідно до Правил пожежної безпеки України. Кожне підприємство має бути забезпечене необхідною кількістю води для гасіння пожежі. Мережа протипожежного водопроводу повинна забезпечувати необхідний об'єм води і тиск. У разі недостатнього тиску підприємство має встановити насоси для підвищення тиску в мережі. Якщо на території підприємства або поблизу нього (у радіусі 200 м) розташовані природні або штучні вододжерела, такі як річки, озера, басейни, градирні тощо, необхідно забезпечити під'їзди для пожежних машин і майданчики (причали) для забору води в будь-яку пору року.

Підтримання водойми в хорошому стані вимагає: запобігання засміченню водойми; забезпечення безпеки та справності системи забору води; систематичного контролю розрахункового об'єму води у водоймі для забезпечення її постійної наявності.

Негайно повідомляти пожежну охорону в разі ремонту або відключення водопровідної мережі, виходу з ладу насосної станції, несправності спринклерів або дренчерів, а також витoku з джерел протипожежного водопостачання. Поблизу розташування пожежних гідрантів і водоймищ мають бути встановлені знаки з такою інформацією: для пожежних гідрантів - літери ПГ, відстань від знака до гідранта (у метрах), внутрішній діаметр трубопроводу (у міліметрах), цифрове значення типу водопровідної мережі (кільцева або тупикова), для пожежних водоймищ - літери ПВ літерне позначення, цифрове значення водопроводу (у кубічних метрах) і кількість пожежних машин, що можуть бути одночасно встановлені поблизу водоймища.

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

Пожежні крани і гідранти повинні обслуговуватися і перевірятися кожні шість місяців на справність водоканалом спільно з представником пожежної охорони та адміністративним відділом підприємства, за наявності проточної води. Пожежні крани в усіх внутрішніх протипожежних водопроводах на території підприємства повинні бути обладнані пожежними рукавами і стволами та встановлені в закритих шафах.

Пожежні шланги мають бути сухими, акуратно згорнутими і приєднаними до крана або бочки. На дверях пожежних шаф мають бути нанесені літери ПК, потім номер гідранта і номер телефону для виклику пожежної охорони.

Будинки, споруди, приміщення і технічне обладнання повинні бути оснащені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, коритами з водою, ковдрами з негорючої теплоізоляційної тканини, грубої вовняної тканини, повсті, пожежними відрами, лопатами і протипожежним інструментом (гаками, ломачами, сокирами тощо), що використовуються для локалізації і гасіння пожежі на початковій стадії.

Нові, реконструйовані, розширювані або капітально ремонтвані приміщення (будівлі, споруди, приміщення і технічне обладнання) повинні бути оснащені первинними засобами пожежогасіння до початку експлуатації.

Для встановлення первинних засобів пожежогасіння у виробничих, допоміжних приміщеннях, будинках, спорудах і на територіях підприємств повинні бути встановлені спеціальні пожежні щити (стенди), на яких можна використовувати первинні засоби пожежогасіння в даному приміщенні, споруді або об'єкті.

На пожежних щитах (стендах) мають бути зазначені заводський номер і номер телефону для виклику пожежної охорони.

Серійний номер пожежного щита має бути зазначений після літерного індексу на пожежному щиті.

Експлуатація і технічне обслуговування вогнегасників повинні проводитися відповідно до паспорта підприємства-виготовлювача і затвердженого регламенту технічного обслуговування в установленому порядку.

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		97

Вогнегасники повинні мати реєстраційний номер за прийнятою на підприємстві системою нумерації, пломбу на ручному пускачі, бирку і маркувальний напис на корпусі та червоний сигнальний колір відповідно до державних стандартів.

Заряджання і перезаряджання вогнегасників усіх типів повинно проводитися відповідно до інструкції з експлуатації. Використані вогнегасники та вогнегасники з пошкодженими пломбами мають бути негайно перезаряджені або відправлені на перевірку.

Кожна компанія повинна мати план евакуації для своїх приміщень і будівель, який повинен супроводжуватися схемою і вивішуватися на видному місці. Евакуаційні шляхи та виходи мають бути вільними та не мати перешкод, а в разі пожежі повинні забезпечувати безпеку всіх людей, які перебувають у будівлі або споруді під час евакуації.

На шляхах евакуації не повинно бути розсувних або обертових дверей чи турнікетів. Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу з будівлі або приміщення. Коли люди перебувають усередині, двері аварійних виходів можуть бути замкнені тільки внутрішнім ключем, який можна легко відімкнути.

Двері на головних виходах із приміщень не повинні замикатися в робочий час.

Не допускається наявність порога в дверному отворі. Над дверима має бути вивішена табличка з написом "EXIT": "Вихід". Сходи і майданчики повинні бути обладнані поручнями, які перебувають у доброму стані і не зменшують ширину сходів і майданчика, як зазначено в Будівельних нормах і правилах.

Сходові клітки, внутрішні відкриті сходи, зовнішні сходи, коридори, проходи та інші шляхи евакуації повинні бути обладнані аварійним освітленням згідно з вимогами будівельних норм і правил та ПУЕ. Світильники аварійного освітлення повинні вмикатися в сутінках (за наявності людей).

Шляхи евакуації за відсутності природного освітлення повинні постійно освітлюватися електричними ліхтарями (за наявності людей).

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

Використання ліфтів і підйомників для евакуації людей і вантажів у разі пожежі категорично заборонено. Ліфти мають бути опущені на перший поверх і вимкнені.

Шляхи евакуації мають бути завширшки не менше ніж 1,0 м, двері - не менше ніж 0,8 м, висота дверей - не менше ніж 2,0 м. Висоту дверей і проходів, що ведуть у нежитлові приміщення, підвали, цокольні та технічні поверхи, може бути знижено до 1,8 м, а дверей, що ведуть на горища або поверхи без горищ, - до 1,5 м. На поверхах шляхів евакуації не допускають перепадів висоти або виступів менше ніж 0,45 м. У разі перепаду висот слід передбачати не менше ніж три сходинки або пандус з ухилом 1:6 або менше.

5.4. Вимоги безпеки при роботі на технологічній лінії виробництва сирокопченої ковбаси

Виробництво ковбас забезпечується за допомогою наступного технологічного обладнання: конвейєрний стіл, вовчок, фаршемішалка, насос для фаршу, кутер, підйомники, установка для формування ковбасних батонів, термоагрегат, душовий пристрій. Потенційними джерелами виникнення нештатних ситуацій при експлуатуванні конвейєрного столу являються механічна частина (власне конвейєр) та електрична частина (електродвигун приводу конвейєра). Всі рухомі частини, а зокрема точки стику зі столом повинні бути надійно закритими захисними кожухами. Електричні контакти ввиду підвищеної вологості в цеху повинні бути заізольовані, а стіл і двигун – заземленими. Вовчок і кутер відносяться до високооборотного технологічного обладнання з електричним приводом. Всі рухомі елементи даних машин повинні бути закриті кожухами, а елементи електроприводу – заізольовані в точках електричних контактів і заземленими.

Для мінімізації і уникнення шкідливої дії вищеназваних чинників на ТОВ «Алан» передбачається встановлення засобів шумо- і віброізоляції. Робочі елементи фаршемішалок, вовчка та наповнювача конструкційно розміщуються в

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		99

закритому просторі тому явної небезпеки не становлять. Елементи передач приводу даних машин слід закрити захисними кожухами, а корпуси заземлити. Вимогами з безпечної насосу для фаршу передбачається якісне складання і забезпечення точності монтажу. При складанні насосу слід старанно встановлювати ущільнюючі прокладки, кільця і манжети. Основними небезпечними для людей факторами роботи насосів є вібрації та можливість ураження електричним струмом внаслідок надмірної вологості.

Для мінімізації і уникнення шкідливої дії вищезазначених чинників передбачається встановлення віброізоляції і заземлення. При експлуатації транспортерів і підйомників слід забезпечити відсутність фізичного контакту робітників з їх рухомими елементами, що досягається за рахунок встановлення захисних бортиків біля полотна та захисних кожухів на елементах приводу. Термоагрегат і душовий пристрій утворюють комплекс фінішної обробки ковбас. Наявність джерел теплоти і вузла відкритої гідравлічної обробки готової продукції створює додаткову небезпеку для персоналу.

Перед вмиканням термоагрегата необхідно шляхом зовнішнього огляду переконатися в справності усіх його частин, наявності надійного заземлення. Величина опору захисного заземлення повинна бути не більше 4 Ом і підлягає перевірці не рідше одного разу на місяць. Передумовою нормального функціонування і випуску якісної продукції м'ясопереробних виробництв є наявність водопостачання, яке відповідає діючим нормам і правилам. Підприємства повинні бути забезпечені достатньою кількістю води питної якості; розрахунок потреби у воді варто робити відповідно до «Норм технологічного проектування підприємств м'ясопереробної промисловості», і СНіП «Внутрішній водопровід і каналізація будинків».

Будова системи водопостачання підприємства повинний відповідати вимогам СНіП «Водопостачання. Зовнішні мережі і спорудження» і «Внутрішній водопровід і каналізація будинків», а також діючих Санітарних правил і норм. У системі водопостачання варто передбачати не менш двох резервуарів чистої води для безупинного забезпечення підприємств водою в години найбільшого

					211988.24.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

споживання й в аварійних ситуаціях, а також для забезпечення часу контракту при чи хлоруванні постійній швидкості потоку при знезаражуванні ультрафіолетовим випромінюванням і для зовнішнього пожежегасіння. Обмін води в резервуарах повинний здійснюватися на протязі не більш ніж 48 годин. У кожному резервуарі повинний зберігатися половинний обсяг добової потреби води на технологічні і побутові нестатки. Освітлення виробничих приміщень повинне відповідати вимогам СНіП «Природне і штучне освітлення. Норми проектування» і «Санітарним вимогам до проектування підприємств м'ясопереробної промисловості». Коефіцієнт природного освітлення повинний бути передбачений з урахуванням характеру праці і зорової напруги. При недостатнім природному освітленні варто застосовувати штучне освітлення - переважно люмінесцентні лампи. У приміщеннях з важкими умовами чи праці не мають постійних робітників місць варто використовувати лампи накаливання. Штучне освітлення повинне бути представлене загальним у всіх цехах і приміщеннях, а у виробничих при необхідності - місцевим чи комбінованим. При проектуванні і монтажі нового устаткування треба забезпечити: основні проходи в місцях постійного перебування працюючих шириною не менше 1,5 м; проходи біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги, або площадки - не менше 1 м; проходи для огляду і регулювання апаратів і приладів - не менше 0,8 м; проходи для огляду трубопроводів і апаратів, які не треба регулювати - не менше 0,7 м; ширина проходів між автоматичними і механізованими лініями (по їх осях) і головних проїздів - не менше 2,4 м. Розриви між окремими машинами, верстатами, ємкостями, розміщеними в одному ряду - не менше 0,35 м. При розміщенні стрічкових, роликкових та інших транспортерів треба передбачати проходи між стіною і однією поздовжньою стороною транспортера не менше 0,7 м, а між двома паралельно розміщеними транспортерами - не менше 0,9 м. При цьому з протилежної сторони транспортери при стрічці завширшки до 60 см можна встановлювати впритул до стіни, а при стрічці завширшки понад 60 см роблять розрив від стіни завширшки не менше 0,4 м; при наявності на транспортерах перекидних візків проходи збільшують з врахуванням виступаючої частини.

						211988.24.EEM.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			101

ВИСНОВКИ

1. ТОВ «Алан» - молоде і сучасне підприємство. М'ясопереробну фабрику «Алан» засновано в 1998 році. За цей час продукція підприємства здобула визнання покупців по всій Україні та далеко за її межами. Підприємство випускає продукцію під торговими марками: ТМ «АЛАН», ТМ «СПЕЦЦЕХ», ТМ «FITNESS FORMAT», ТМ «НАШІ КОВБАСИ». На підприємстві встановлено новітнє спеціалізоване обладнання відомих світових виробників: Schaller, Handtmann, Matimeх, Ulma, Дукотехніка та інші. Основною конкурентною перевагою продукції ТОВ «Алан» є використання лише свіжого охолодженого м'яса.

2. На підприємстві виробничі цехи оснащені сучасним обладнанням, що дозволяє випускати продукцію з високими споживчими властивостями. Основна і допоміжна сировина, а також готова продукція відповідають усім нормативним вимогам за показниками безпеки та якості.

На ТОВ «Алан» утворюються стічні води, які належать до висококонцентрованих, ХСК яких складає близько $10000 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, тому для їх очищення пропонується використовувати комплексне анаеробно – аеробне очищення. Середньодобова кількість стічних вод складає близько 5775 м^3 .

3. Початкове значення БСК стічної води становить $8180 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$, а кінцеве $300 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, за вимогами водоканалу. В процесі термофільного бродіння виділяється біогаз який використовується як енергоносіє і надає можливість самозабезпечення роботи метантенка на 47,4 %. Для вилучення жирових компонентів зі стоків пропонується використати напірний флотатор. Отриману флотомасу пропонуємо реалізувати як додаток до кормів або сировину для парфумерно-косметичних підприємств.

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Кудояр А.В.					
Перевірив		Маджд С.М.					
Реценз.							
Н. контр.							
Затверд.		Якименко І.Л.					
ВИСНОВКИ					Літ.	Арк.	Архивів
					Д	102	106
					ЗЕК – 3 – 2ск		

4. Основним джерелом газопилових викидів підприємства є димові газу коптильних камер та викиди котельні. З метою утилізації забруднювальних речовин, що у надлишку викидаються димогенераторами для коптилень рекомендуємо застосування сорбційного очищення чи термічного спалювання.

5. У процесі переробки сировини утворюється велика кількість відходів, раціональне використання яких дає можливість не тільки зменшити їх негативний вплив на довкілля, але й отримати додатковий прибуток.

6. Розрахунки показників економічної ефективності засвідчили, що капітальні витрати – 4226060 грн., річні поточні витрати – 1961981,5 гривень, термін окупності – 6,12 роки, коефіцієнт економічної ефективності – 0,16 грн./ грн.

7. На ТОВ «Алан» служба з охорони праці забезпечує дотримання вимог Закону України «Про охорону праці» та заходів з техніки безпеки в процесі здійснення виробничої діяльності та забезпечення для співробітників відповідних санітарно-гігієнічних умов праці.

					211988.24.ЕЕМ. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		103

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

¹ Офіційний сайт ТОВ «Алан» <https://alan.ua/> (дата звернення Груд 12, 2023)

² YouControl – сервіс перевірки контрагентів. Анкета юридичної особи ТОВ «Алан» https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/24447183/ (дата звернення Лист 24, 2023)

³ М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і чвертинах. Технічні умови ДСТУ 6030:2008 [Чинний від 2009-04-01]; Національний стандарт України: Київ, 2009; с 15

⁴ Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням. Загальні технічні умови ДСТУ 4590:2006 [Чинний від 2007-03-26]; Національний стандарт України: Київ, 2007; с 16

⁵ Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4 – 000 – 2001 [Чинний від 2001 – 20 – 07]; МОЗ України; с 4. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0137588-01#Text> (дата звернення Січ 06, 2024).

⁶ Максимально допустимі рівні окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах. Державні санітарні правила і норми. ДСанПіН [Чинний від 2013-13-05]; МОЗ України; с 10. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0684-20#Text> (дата звернення Січ 07, 2024).

⁷ Показники безпечності харчових продуктів «Максимальні межі (рівні) залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження». [Чинний від 2021-11-02]; Національний стандарт України: Київ, 2021; с 30.

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Кудояр А.В.			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
Перевірив		Маджд С.М.					
Реценз.							
Н. контр.							
Затверд.		Якименко І.Л.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Д	104	106
					ЗЕК – 3 – 2ск		

⁸ Ковбаси сирокочені та сиров'ялені. Загальні технічні умови ДСТУ 4427:2005 [Чинний від 2006–10–01]; Національний стандарт України: Київ, 2006; с.27

⁹ Домарецький, В.А. Загальні технології харчових виробництв: підруч. / В.А. Домарецький, П.Л. Шиян, М.М. Калакура – Київ: Університет «України», 2010. – 814 с.

¹⁰ Правила приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення міста Дніпра. Режим доступу: <https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/908.pdf>.

¹¹ Методи пилогазоочистки: найкращі та доступні рішення. Офіс сталих рішень. <https://ukraine-oss.com/metody-pylogazoochystky-najkrashhi-ta-dostupni-rishennya/> (дата звернення Січ 17, 2024).

¹² Закон України «Про управління відходами». Верховна Рада України. Київ, 2022; № 2320-IX. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення Січ 12, 2024).

¹³ Rokoban. Офіційний сайт. <https://rokoban.com.ua/#rec311224677> (дата звернення Січ 15, 2024).

¹⁴ Техно-Т. Промислове обладнання. Офіційний сайт. <https://ua.fishflour.com/31-myasokistnyh-vidhodiv.html> (дата звернення Січ 18, 2024).

¹⁵ Боброва, Т.Б., Високос, С.М., Глушко, Ю.Ю., Сашко, В.О., Терещенко, Т.М., Черниш, В.В. Водовідведення; Київ : Гурт, 2019 с.148.

¹⁶ Левандовський, Л. В. Бублієнко, Н. О. Семенова, О. І. Природоохоронні Технології Та Обладнання; НУХТ: Київ, 2013; с 243.

¹⁷ Басова, А.Л. До Питання Оцінки Економічної Ефективності Природоохоронних Заходів. В *Економічні Проблеми Сталого Розвитку*, Матеріали Доповідей Міжнародної Науково-практичної Конференції, Присвяченої 20-річчю Наукової Діяльності Факультету Економіки та Менеджменту СумДУ, Суми, Україна, квітень 3 – 5, 2012; Сумський державний університет: Суми; с 114. <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream->

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		105

download/123456789/28587/1/Ekonomichna_efectyvnist.pdf;jsessionid=FB638127EC1FE88AD40EE286407363A5 (дата звернення Січ 19, 2023).

¹⁸Тарифи на електричну енергію для бізнесу. <https://ukravtonomgaz.ua/blog/tarifi-na-elektroenergiyu-dlya-biznesu-5-7-grnkvt-god-v-opalyuvalniy-period-2022-2023-rokiv> (дата звернення Січ 19, 2024).

¹⁹Закон України «Про охорону праці». *Відомості ВР України*; Вводиться в дію Постановою ВР №2695-ХІІ від 14.10.1992р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення Січ 22, 2024).

²⁰Все про інструктажі з охорони праці. Охорона праці і пожежна безпека. <https://oppb.com.ua/articles/vse-pro-instruktazhi-z-ohorony-praci> (дата звернення Січ 22, 2024).

²¹Організація охорони праці на підприємстві. <https://pro-op.com.ua/article/378-organizatsiya-ohoroni-prats> (дата звернення Січ 23, 2024).

²²Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. Санітарні правилами для підприємств м'ясної галузі НПАОП 15.1-1.06-99 (ДНАОП 1.8.20-1.06-99) http://sop.zp.ua/norm_npaop_15_1-1_06-99_02_ua.php(дата звернення Січ 24, 2024).

					211988.24.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		