

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) БТЕК

Кафедра Екологічної безпеки та охорони праці

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 101 «Екологія»

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри О.І. Семенова

“ 17 ” березня 2020 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ковальчук Аліни Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Біологічне очищення стічних вод ТОВ «Органік Мілк»

Керівник роботи доц., к.т.н. Семенова Олена Іванівна,

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “16” березня 2020 року
№ 227-К

2. Строк подання здобувачем роботи 2 червня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи $X_{СК} = 4000 \text{ мг } O_2/\text{дм}^3$, $B_{СК} = 3200 \text{ мг } O_2/\text{дм}^3$,
об'єм стічних вод на підприємстві 118 м^3

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

Вступ, техніко-еколого-економічне обґрунтування вибору

запропонованих природоохоронних заходів, загальні відомості про

підприємство ТОВ «Органік Мілк», екологічна характеристика, розробка та

обґрунтування технологій очищення стічних вод, економічне обґрунтування

доцільності реалізації запропонованих рішень, охорона праці, висновки.

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема виробництва сулугуні, очисна станція,

генеральний план підприємства, очисне обладнання метантенк, економічне

обґрунтування доцільності реалізації запропонованих рішень

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 17.03.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційного роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка вступу, анотації та техніко-економічного обґрунтування	20.03.2020-25.03.2020	Виконано
2.	Розділ 1 Загальні відомості про підприємство ТОВ «Органік Мілк»	28.03.2020-05.04.2020	Виконано
3.	Розділ 2 Екологічна характеристика підприємства ТОВ «Органік Мілк» та оцінка впливу на довкілля	09.04.2020-15.04.2020	Виконано
4.	Розділ 3 Розробка та обґрунтування технології очищення	16.04.2020-23.04.2020	Виконано
5.	Розділ 4 Економічне обґрунтування доцільності реалізації запропонованих рішень	25.04.2020-08.05.2020	Виконано
6.	Розділ 5 Охорона праці	10.05.2020-15.05.2020	Виконано
7.	Графічна частина (апаратурно-технологічна схема виробництва сулугуні, очисне обладнання метантенк)	16.05.2020-21.05.2020	Виконано
8.	Розробка висновків	21.05.2020-24.05.2020	Виконано
9.	Оформлення переліку використаних джерел	25.05.2020-26.05.2020	Виконано
10.	Графічна частина (генеральний план підприємства, економічне обґрунтування, очисна станція)	26.05.2020-01.06.2020	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Ковальчук А.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Семенова О.І.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЇ

Кваліфікаційна робота виконано на тему: «Біологічне очищення стічних вод ТОВ «Органік Мілк». У роботі опрацьовані технологічні та екологічні діяльності підприємства. Розробка схеми очисних споруд дозволяє досягти бажаного ступеня очищення стічних вод підприємства ТОВ «Органік Мілк» при мінімальних затратах і низьких об'ємах відходів.

Мета кваліфікаційної роботи є напрацювання способів зменшення негативного впливу підприємства ТОВ «Органік Мілк» на довкілля та населення міста за рахунок очищення стічних вод.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи складається у застосуванні біологічного анаеробно-аеробного очищення стічних вод підприємства ТОВ «Органік Мілк».

Об'єктом є стічні води молокозаводу ТОВ «Органік Мілк».

Предметом є процес біологічного очищення стічних вод молокозаводу ТОВ «Органік Мілк».

Кваліфікаційна робота складається з п'яти розділів, вступу, висновків і переліку використаної літератури та п'яти листів графічної частини.

Загальна кількість сторінок 72, таблиць 13, рисунків 6.

Ключові слова: СТІЧНІ ВОДИ, СУЛУГУНІ, БІОФІЛЬТР, БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД, ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ, РОЗСІЛЬНІ СИРИ, ЗАКВАСКА.

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>			
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ковальчук А.О.			Анотація	Літера	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О.І				Д	4	71
Реценз.						ЕК- IV -4		
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І						

ANNOTATIONS

The diploma project was completed on the topic: "Biological wastewater treatment Ltd "Organic Milk ". The project deals with technological and environmental activities of the enterprise. The principle of operation of the biological wastewater treatment plant of dairies, the waters of which are highly concentrated in dissolved organic pollutants and suspended solids, was traced. The development of the scheme of treatment facilities allows to achieve the desired wastewater treatment of the company "Organic Milk" at minimal cost and low waste.

The purpose of the diploma project is to reduce the negative impact of the company Ltd "Organic Milk" on the environment and the population of the city.

The scientific novelty of the diploma project is presented in the method of biological anaerobic-aerobic wastewater treatment of Ltd "Organic Milk" through the use of treatment facilities in particular, methane tank, biofilter, which provides more efficient wastewater treatment, respectively, improving the environmental situation in Baranovka.

The object is the wastewater of the dairy plant "Organic Milk".

The subject is the process of biological wastewater treatment of the dairy plant "Organic Milk".

The diploma project is presented in four sections, introduction, conclusions and the list of the used literature. Total number of pages 53, tables 8, figures 4.

Key words: ENTERPRISE WASTEWATER, SULUGUNI, AEROTENK, BIOLOGICAL WASTEWATER TREATMENT, TEMPERATURE REGIME, SOUR CHEESE, CHEESE.

					<i>160771.19.EOHC.ПЗ</i>					
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Аномації					
Розробив	Ковальчук А.О.							Литера	Арк.	Аркушів
Перевішив	Семенова О.І							Д	5	71
Реценз.								ЕК- IV -4		
Н. Контр.										
Затверд.	Семенова О.І									

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВСТУП.....8

ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРИРОДООХОРОННИХ

ЗАХОДІВ.....9

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО ТОВ «ОРГАНІК
МІЛК».....10

1.1 Характеристика підприємства ТОВ «Органік Мілк».....10

1.2 Опис основної продукції11

1.3 Сировинна база. Ресурси: енергія, вода.....11

1.4 Вимоги до якості та контроль безпеки сировини підприємства ТОВ
«Органік Мілк»12

1.5 Вимоги до якості та контроль безпеки готової продукції підприємства
ТОВ «ОрганікМілк»13

1.6 Опис технологічного процесу сиру сулугуні14

1.6.1 Принципова технологічна схема сиру сулугуні підприємства ТОВ
«Органік Мілк»15

1.6.2 Опис апаратурно-технологічної схеми підприємства ТОВ «Органік
Мілк»17

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «ОРГАНІК МІЛК» ТА
ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ.....20

2.1 Джерела утворення скидів на підприємстві ТОВ «Органік Мілк».....21

2.2. Характеристика стічних вод ТОВ «Органік Мілк»21

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>			
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Зміст	Литера	Арк.	Аркушів
Розробив		Ковальчук А.О.				Д	6	71
Перевірів		Семенова О.І						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І				ЕК- IV -4		

2.3. Вимоги до очищеної води в каналізацію	23
2.4. Аналіз існуючої проблеми на підприємстві ТОВ «Органік мілк»	23
2.5. Джерела утворення , характеристика викидів та способи утилізації на підприємстві ТОВ «Органік Мілк»	46
2.6. Джерела утворення , характеристика відходів та способи утилізації на підприємстві ТОВ «Органік Мілк».....	48

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «ОРГАНІК МІЛК»

3.1 Обґрунтування технології очищення стічної води ТОВ «Органік Мілк».	25
3.1.1 Придатність стоків до біоочищення	26
3.1.2 Сутність процесу анаеробно-аеробної технології.....	27
3.2 Принципова технологічна схема очищення стічних вод ТОВ «Органік Мілк».....	27
3.3 Апаратурно-технологічна схема очищення стоків ТОВ «Органік Мілк».	27
3.4 Матеріальний баланс.....	28
3.5 Обґрунтування вибору і розрахунок обладнання	28
3.5.1 Розрахунок ґраток.....	28
3.5.2 Розрахунок пісковловлювача.....	30
3.5.3 Розрахунок метантенка.....	31
3.5.4 Розрахунок вторинного відстійника після метантенка.....	32
3.5.5 Розрахунок високонавантаженого біофільтра	34
3.5.6 Розрахунок вторинного відстійника після біофільтра.....	36
3.5.7 Розрахунок мулового майданчика.....	38

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ.....52

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Ковальчук А.О.</i>			Зміст	<i>Литера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Семенова О.І</i>				<i>Д</i>	<i>7</i>	<i>71</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЕК- IV -4</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Семенова О.І</i>						

4.1 Розрахунок капітальних витрат.....	57
4.2 Розрахунок зміни поточних витрат.....	59
4.3 Розрахунок екологічного податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти	65
4.4 Розрахунок економічної ефективності проекту.....	68
РОЗДІЛ 5	
ОХОРОНА ПРАЦІ.....	70
ВИСНОВКИ.....	71
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>	<i>Ковальчук А.О.</i>				Зміст	<i>Литера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>	<i>Семенова О.І</i>					<i>Д</i>	<i>8</i>	<i>71</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЕК- IV -4</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>	<i>Семенова О.І</i>							

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

БГКП	Бактерії групи кишкової палички
БСК	Біологічне споживання кисню
ГДК	Гранично допустима концентрація
ГОСТ	Державний стандарт
ОАЕ	Об'єднані арабські емірати
ПЕТ	Поліетилентерефталат
СВ	Стічна вода
ТМ	Торгова марка
ТОВ	Товариство з обмеженої відповідальності
ООН	Організація об'єднаних націй
ФАО	Спеціалізована установа Організації Об'єднаних Націй.
ХСК	Хімічне споживання кисню

					160771.20.ЕОНС.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Ковальчук А.О.</i>			ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	<i>Литера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Семенова О.І</i>				<i>Д</i>	<i>9</i>	<i>71</i>
<i>Реценз.</i>						ЕК- IV -4		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Семенова О.І</i>						

ВСТУП

Молочне виробництво є галуззю з пріоритетом в Україні, тому що воно дає один з основних харчових продуктів більшості населення.

У світі є ряд організацій, які займаються спостереженням та прогнозуванням розвитку в молочній галузі (Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО), Департамент сільського господарства США, Європейська молочна асоціація, Промар та інші) та опубліковують щорічні звіти й прогнози в галузі.

Актуальність кваліфікаційної роботи полягає в екологізації підприємства ТОВ «Органік Мілк» та за рахунок цього поліпшенню екологічної ситуації навколишнього середовища.

Мета кваліфікаційної роботи є напрацювання способів зменшення негативного впливу підприємства ТОВ «Органік Мілк» на довкілля та населення міста за рахунок очищення стічних вод.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи складається у застосуванні біологічного анаеробно-аеробного очищення стічних вод підприємства ТОВ «Органік Мілк».

Практичне значення кваліфікаційної роботи полягає у зменшенні негативного впливу в результаті біологічного очищення стічних вод підприємства, дану технологію можливо використати не тільки для молочних заводів, а й для підприємств з подібною концентрацією забруднень.

Об'єктом є стічні води молокозаводу ТОВ «Органік Мілк».

Предметом є процес біологічного очищення стічних вод молокозаводу ТОВ «Органік Мілк».

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Ковальчук А.О.</i>			Вступ	<i>Литера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Семенова О.І</i>				<i>Д</i>	<i>10</i>	<i>71</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЕК- IV -4</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Семенова О.І</i>						

ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ

На підприємстві ТОВ «Органік Мілк» відсутні досконалі ресурсощадні технології, тому основну частину сироватки, маслянки, знежиреного молока разом зі стічною водою (СВ) скидають у каналізацію, що створює екологічну проблему. Місцева каналізація приймає стічні води ХСК яких $250 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$.

При переробці молока виходять такі відходи як :

1. Перші змивні води автоцистерн, трубопроводів і місткостей для зберігання сирого молока;
2. Залишки сировини та несквашеної продукції, що пройшла технічну обробку;
3. Залишки кисломолочної продукції - сиру, сиру, казеїну, шлам саморозвантажних сепараторів;
4. Молочна сироватка.

Із зазначених відходів для харчових цілей використовується лише до 50% сирної сироватки, а інша частина зливається в каналізаційну мережу, забруднюючи при цьому навколишнє середовище.

Пропонуємо використовувати сироватку , маслянку та знежирене молоко як вторинний ресурс. Тому що, вторинна сировина значною мірою зберігає поживні та лікувальні властивості молока коров'ячого незбираного. Пропозиція по використанні сироватку, маслянку та знежирене молоко як вторинний ресурс і дає можливість отримувати прибуток від її продажу.

					160771.20.ЕОНС.01.ПЗ			
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ковальчук А.О.			ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ	Литера	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О.І				Д	11	71
Реценз.						ЕК- IV -4		
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І						

Пропонуємо, для очищення стічних вод підприємства ТОВ «Органік Мілк» використати анаеробно-аеробну технологію. Саме такою є комплексна технологія, що поєднує різні принципи – механічне та біологічне очищення стоків від забруднюючих речовин. Ця технологія забезпечує ефективне очищення стічних вод даного підприємства.

Розроблена анаеробна технологія має ряд суттєвих переваг:

- Під час метанової ферментації виникає менше активного мулу чим при аеробних процесах;
- Отриманий активний мул не має гельмінтів та термочутливої патогенної мікрофлори;
- Біогаз має 80% метану , який можливо застосувати для обслуговування метантенка;

Біофільтри мають ряд переваг :

- Витрати електроенергії нижча у порівнянні з аеротенками;
- Будувати біофільтр можливо при важких ґрунтових умовах і сейсмічних районах;
- Екосистема біофільтра шляхом саморегулювання може повертатись в початковий стан;

Розроблена технологія очищення стічних вод у метантенку і біофільтрі дає можливість отримувати біогаз, який можливо застосовувати для роботи очисної станції. Термін окупності даної технології складає 4 роки. При цьому капітальні витрати становить 11078000 гривень.

									160771.20.ЕОНС.ПЗ	Арк.
										12
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО ТОВ «ОРГАНІК МІЛК»

1.1 Характеристика підприємства ТОВ «Органік Мілк»

Підприємство яке розглядається в курсовому проекті – це виробництво органічної сертифікованої молочної продукції ТОВ «Органік Мілк», директором якого є Стретович Олена Олександрівна . Воно було засноване у 2013 році і в даний час знаходиться за адресою: Україна, м.Баранівка, вул. Зв'язольська, 139.Режим роботи цілорічний з 8:00 по 17:00 год.

Девіз компанії : «Відповідальність за майбутнє».

Підприємство ТОВ «Органік Мілк» знаходиться на окраїні міста Баранівка. Підприємство складається з відділів: відділ управління (технологічний відділ, економічний відділ, оперативно-виробничий відділ, відділ маркетингу і відділ кадрів), виробничі підрозділи (енергомережі, ремонтні, складські цехи, цехи утилізації, транспортний цех), заклади що обслуговують робітників підприємства (медпункт, їдальня, буфет).

1.2 Опис основної продукції підприємства ТОВ «Органік Мілк»

На сьогодні в лінійці ТМ Organic Milk маємо 28 видів молочної продукції. Вся сировина, що входить до складу продукції з маркуванням «органік» мають бути сертифікованими. Сировина сертифікована міжнародним сертифікаційним органом "Органік Стандарт", схвалена як органічна і відповідає вимогам стандарту Біо Свісс. Діяльність підприємства відповідає вимогам стандартам з органічного виробництва та переробки для третіх країн, який відповідає Постановам Ради (ЄС) № 889/2008 і № 834/2007 .

Кожнісінький день сировину молоковоз відвозить на переробний завод «Органік мілк» .

					<i>160771.20.ЕОНС.01.ПЗ</i>			
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ковальчук А.О.			РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО	Литера	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О.І				Д	13	71
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І				ЕК- IV -4		

Загальна потужність переробки заводу – 50 тонн молока на добу. Надлишок молока продається компанії по виробництву морозива «Рудь».

Географія продажів поширилася по всіх регіонах України. Особливо її цінують в Києві, Харкові, Одесі, Львові та Запоріжжі. Нині молочна і м'ясна продукція також представлена в торговельних мережах «Ашан», Novus, Good Wine.

Продукція експортується в країни Європи та ОАЕ. Найбільший покупець продукції «Органік Мілк» за кордоном Швейцарія.

1.3 Сировинна база. Ресурси : водні та енергетичні.

На сьогодні створено три ферми на відстані 30 км від переробки. Кожен день виробляється близько 25 тонн молока. Молочне стадо становить 1,5 тис. корів, всього на фермах живе 3 тис. корів і телят

Симентальська порода – одна з найстаріших у світі комбінованого напрямку продуктивності. Головними ознаками Симентальської породи є високі показники м'ясної та молочної продуктивності тварин: 5,5 -7,5 тис. л. за лактацію, жирності 4,0%-4,5% та вмістом білка 3,3%-3,6%. Батьківщина Симентальської породи – Швейцарія.

Ферми побудовані з природною вентиляцією приміщень та безприв'язним методом утримання, тварини мають вільний доступ до води та кормів, випасаються протягом 230 днів на рік. До складу кормів входить однотипний вид годівлі: сіно, силос – сінаж, концентрована група з додавання плющеної кукурудзи. Корми повністю свої, включаючи концентровані. Це вимога утримання згідно з стандартами ЄС — власні корми органічного походження.

Протягом доби на одну тварину витрачається близько 60-80 л. води, яка після використання проходить очищення через очисну станцію міста Новоград-Волинському. Гній компостується. Сечовину використовують для підживлення ґрунту на випасах.

Підприємство використовує 2 артезіанські свердловини, які забезпечують виробництво водою для миття технологічного обладнання та

										160771.20.EONS.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата							14

для побутових потреб. Електропостачання здійснюється за допомогою повітряних та кабельних ліній електропередачі, які використовується підприємством для освітлення приміщень і роботи технологічного обладнання.

1.4 Вимоги до якості та контроль безпеки сировини підприємства ТОВ «Органік Мілк»

При контролі якості сировини контролюють кислотність та густину, органолептичну оцінку молока. За необхідності окреслюють термостійкість молока за пробою. Норма відбору проби і середнього зразка показані в ГОСТ 26809-86. Під час приймання молока температура має не перевищувати 10 °С. Органолептична оцінка якості сировини представлена у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Органолептичні показники сировини (молоко)

Показники	Норма для сорту		
	Вищий	Перший	Другий
Зовнішній вигляд	Однорідна, біла, без осаду і пластівців		
Смак і запах	Без сторонніх присмаків запахів		
Кислотність, °Т	16...18	16...18	16...20
Густина кг/дм ³ не менше	1028,0	1027,0	1027,0
Мікробна забрудненість, КОЕ в 1 см ³ , не більше	3×10 ⁵	5×10 ⁵	4×10 ⁶
Патогенні мікроорганізми	Не допускається		

У молоці перевіряють в пробі колір, запах, смак, зовнішній вигляд. Колір має бути білим з жовтуватим відтінком, молока нежирного – білим з блакитним відтінком. Консистенція сировини має бути без пластівців білка

										Арк.
										15
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	160771.20.ЕОНС.01.ПЗ					

та грудочок жиру, тобто однорідна. Якщо в молоці присутня слизувата тягуча консистенція це свідчить про наявність мікроорганізмів, що зумовлюють процес бродіння. На смак молоко злегка солодкувате. Сторонні присмаки і запахи не допускаються.

Норми граничних допустимих рівнів якості сировини продуктів представлено у таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Показники безпеки якості сировини (молока)

Назва показника безпеки, одиниці вимірювання	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг не більше ніж:	
• Свинець	0.1 мг/кг
• Кадмій	0.3 мг/кг
• Миш'як	0.05 мг/кг
• Ртуть	0.005 мг/кг
• Мідь	1.0 мг/кг
• Цинк	5.0 мг/кг
Мікотоксини, мг/кг не більше ніж:	0.01 мг/кг
○ Антибіотики нітроциклінової групи	0.01 мг/кг
○ Пеніцилін	0.01 мг/кг 0.5
○ Стрептоміцин	0.01 мг/кг
Пестициди, мг/кг, не більше ніж:	
▪ Гексохлоран	0.05 мг/кг
▪ ГХЦГ (гаммаізомер)	0.05 мг/кг
Нітрати, мг/кг, не більше ніж:	10 мг/кг
Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж:	не допускається
• Діетилбсетрал, естродіал 17	0.002
Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:	
○ Стронцій 90	20 Бк/кг
○ Цезій 137	100 Бк/кг

Познаки якості молока визначають в лабораторії підприємства. Таких як:

Визначення титрованої кислотності.

Кислотність один з основних показників, за яким визначають свіжість молока. Кислотність молока залежить від наявності в ньому кислих, фосфорнокислих і лимоннокислих солей, молочної, лимонної, вуглекислої кислот, білків та інших сполук.

Визначення густини.

Густина молока має важливий показник при оцінці його якості, оскільки

									160771.20.EONC.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата						16

характеризує співвідношення його складових частин, що знаходяться в ньому, з яких білки, солі й вуглеводи підвищують густину, а жир знижує густину. При розведенні молока цей показник зменшується. Визначають густину молока спеціальним ареометром – лактоденсиметром.

1.5 Вимоги до якості та контроль безпеки готової продукції підприємства ТОВ «Органік Мілк»

Вимоги до якості та контролю безпеки сиру сулугуні прописані в таблицях 1.3,1.4,1.5 .

Таблиця 1.3 - Мікробіологічні показники якості сиру сулугуні.

Назва показника	Допустимий рівень	Метод контролювання
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г сиру	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г сиру	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF 93A
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г сиру, не більше ніж	5,0- 102	Згідно з ГОСТ 30347
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г сиру	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2

Сир сулугуні натуральний, якщо в складі відсутні такі добавки як: пальмова олія, рослинний жир, рослинна олія. До складу натурального сиру сулугуні має входити лише молоко, закваска молочнокислих мікроорганізмів, сичужний фермент тваринного походження. Допускаються у складі також сіль, хлористий кальці та спеції. Поверхня сиру не повинна бути мокрою чи з краплинами вологості. Також на сирі не повинно бути білого нальоту.

Таблиця 1.4 — Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні	Метод Контролювання
Свинець	0,3	Згідно з ГОСТ 26932 або ГОСТ 30178
Кадмій	0,2	Згідно з ГОСТ 26933 або ГОСТ 30178
Миш'як	0,2	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,02	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	4,0	Згідно з ГОСТ 26931 або ГОСТ 30178
Цинк	50,0	Згідно з ГОСТ 26934 або ГОСТ 30178

Таблиця 1.5 — Показники безпеки готової продукції (сулугуні)

Назва показника	Допустимий рівень, не більше	Метод контролювання
Мікотоксини, мг/кг: афлатоксин В1 афлатоксин М1	Не дозволено (< 0,001) < 0,0005	Згідно з 11.10
Антибіотики, од/г: тетрациклінової групи пеніцилін стрептоміцин	<0,01 <0,01 <0,5	Згідно з 11.10
Пестициди, од/г: гексахлоран ГХЦГ(гамма-ізомер) ДДТ та його метаболітів залишкові кількості інших пестицидів	1,25 1,25 1,0 Не дозволено	

1.6 Опис технологічного процесу сиру сулугуні на підприємстві ТОВ «Органік Мілк»

Підготовка молока до процесу згортання.

										160771.20.EONC.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата							18

Молоко для сиру сулугуні має бути зрілим, а кислотність не повинна перевищувати 20...21 °Т. Для попереднього сквашування молока вносяться сичужні ензими (ферменти). Вони переробляють лактозу (молочний цукор), тим самим постійно збільшуючи кислотність молока до вказаного значення. Для цього в молоко вноситься 0,7...1,2% закваски, приготовленої на чистій культурі молочнокислих бактерій. З огляду на те, що в наступних процесах ензими (ферменти) продовжують працювати й змінювати кислотність середовища, необхідно уважно витримувати тимчасові рамки процесів. Таким чином, при подальшій ферментації й чеддерізації знижується швидкість зменшення рН (збільшення кислотності).

Осідання згустку.

Температура згортання молока витримується на рівні 31...35 °С.

Тривалість 30...35 хвилин. Згусток повинен бути пружним і щільним. По готовності згустку, верхній охолоджений шар обережно підрізається і перевертається ковшем з метою його підігріву.

Обробка згустку.

Згусток ріжеться традиційно, лірами, механічно і вручну, або просто обережним перемішуванням з пошаровим підрізанням маси. Розмір зерна необхідно витримувати в межах 6...10 мм. Процес повинен відбуватися дуже повільно 2...3 см / с.

Постановка сирного зерна

Початкове перемішування, як і підрізування, спочатку дуже повільне, щоб якомога менше рвати зерно на сирний пил. Через 5...7 хв перемішування можна трохи прискорити процес. Тривалість постановки зерна з розрізанням близько 10...15 хвилин. В технології Сулугуні можна відмовитися від другого нагрівання. У цьому випадку температура згортання молока піднімається на 2...3 °С, тобто сквашування відбувається на рівні 34...37 °С.

Підготовка до дозрівання сирної маси

Припиняється перемішування, і в результаті, сирне зерно осідає. Сироватка верхня 70 ... 80% знімається (відкачується).

					160771.20.EONC.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		19

Осіле зерно зсувається в пласт і легко відпресовується під гнітом з таким розрахунком, щоб зберегти в сирній масі частину сироватки, необхідної для підтримки кислотності і дозрівання сирної маси.

Пласт витримується в ванні під шаром сироватки для подальшого дозрівання.

Температура сироватки повинна бути в межах 28...32 ° С.

Дозрівання (чеддерізація) сирної маси

Процес дозрівання пласта складає 20...30 хвилин. Для прискорення падіння рН до 4,9...5,1 застосовуються відповідні регулюючі закваски. Тривалість залежить від сезону в року й зрілості молока. Протягом процесу пласт періодично перевертається.

Зрілість (готовність) сирної маси визначається по кислотності, яка не повинна перевищити 140-160 °Т. При підвищеній кислотності маса вважається перезрілою і сир при цьому буде низької якості. За зовнішнішньою ознакою зрілість сирної маси визначається наявністю очок в пласті при дозріванні. Оперативним показником зрілості є проба на плавлення. Суть проби наступна: шматок сиру 3-5 см, занурюється в гарячу воду 70...80 ° С на 3...5 хвилин, потім нагрітий шматок необхідно тягнути. Дозріле сирне тісто легко і еластично розтягуватися, поверхня повинна злипатися.

Формування сиру

Від тягучої шаруватої сирної маси відрізається шматок, приблизно відповідний заданому розміром форм. Зовнішні краї відрізаного шматка беруться обома руками й загортаються всередину кілька разів, як при перемішуванні тіста. Далі, загорнутий край береться в одну руку, а другою рукою, зганяючи нерівність вниз, перехоплюючи підтримуючої долонею, округляють поверхню шматка сиру до отримання кулястої форми. Отриману головку необхідно опустити на пару хвилин в холодну воду на охолодження. Коли сир затвердів, він укладається в форму, де попередньо насипана сіль. При виробництві сиру за допомогою спеціального обладнання всі операції нагріву-розтягування-формування здійснюються на одній установці. Після

					160771.20.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		20

закінчення формування головки сиру поміщається в басейн з розсолем, де концентрація солі 18...20% для водного розсолу, й 16...18% для кислого сироваткового розсолу. Час соління залежить від величини головки й повинна відповідати кількості поглинаючої сиром солі. Для сулугуні норма просолення в межах 1...4%.

Транспортування та пакування сиру сулугуні.

Після соління сулугуні пакують в полімерні пакети й закривають їх під вакуумом. Сулугуні розкладають по коробках і відправляють по Україні та у Європу автотранспортом.

1.6.1 Принципова технологічна схема сиру сулугуні підприємства ТОВ «Органік Мілк»

Процес відбувається з приймання та підготовки молока до згортання. За допомогою сичужного ферменту й заквасок молоко згортається та осідає у згусток. Далі формується сирне зерно з підготовкою до дозрівання сирної маси. Після формування сир просолюють та пакують. Сулугуні транспортують по всіх торговельних мережах. Принципова технологічна схема представлена на рисунку 1.6, де показано поетапність процесу та технологія виготовлення сиру сулугуні.

									Арк.
									21
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	160771.20.ЕОНС.01.ПЗ				

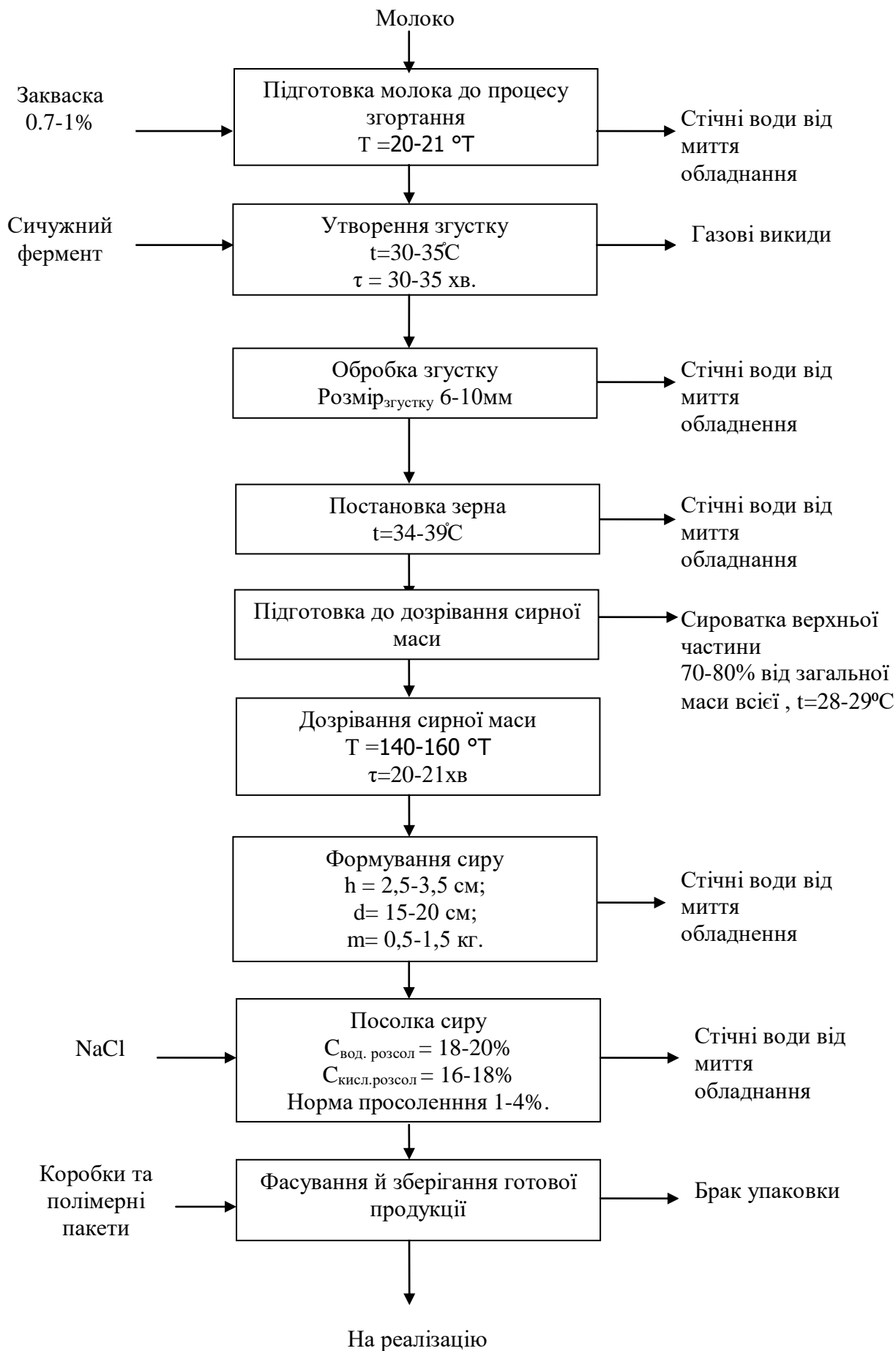


Рисунок 1.6 – Принципова технологічна схема виробництва сулугуні.

1.6.2 Опис апаратурно-технологічної схеми підприємства ТОВ «Органік Мілк»

Процес відбувається в 9 послідовних стадій. Від приймання молока до фасування й реалізації. Грузовою машиною[8] надходить молоко , яке в першу чергу перевіряють в лабораторії. Молоко за допомогою закваски та сичужного фермента поступає в сироробну ванну[9] для утворення сирного згустку. Дозрівання сирної маси відбувається в місткості для чеддеризації [3]. Сироватка з ємкості для чеддеризації насосом [1] відкачують у місткість для сироватки [2]. Дрібнення, плавлення, охолодження та формування головок сиру відбувається в установці для дрібнення, плавлення сирної маси й утворення сирних головок [4]. Головки сиру по транспортерній стрічці[6] надходить в місткість з розсоллом [7], в якому досягають норми просолення в межах 1-4%.

					160771.20.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «ОРГАНІК МІЛК» ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛ

2.1 Джерела утворення скидів на підприємстві ТОВ «Органік Мілк»

На підприємстві ТОВ «Органік Мілк» відсутні досконалі ресурсощадні технології, тому основну частину сироватки, маслянки, знежиреного молока разом зі стічною водою (СВ) скидають у каналізацію, що створює екологічну проблему.

Попри те, що сироватка – продукт, який отриманий після переробки молока, корисні компоненти, що присутні в молоці залишаються в сироватці. Крім того, до сироватки входять вітаміни А, С, Е і групи В, також в ній є велика кількість лактози, яка добре засвоюється організмом, та не відкладається в організмі у виглядіжирових відкладень. Як і всі молочні продукти, сироватка містить багато кальцію. Якщо випити 1 літру сироватки в день, це поповнить в організмі добовий запас кальцію. Крім цього, в її склад входять і інші компоненти: магній, калій, фосфор, мінеральні солі, кисломолочні бактерії, молочний жир. Молочну сироватку дуже часто використовують для приготування різних десертів.

До відходів відноситься масляка . В маслянці наявні фосфатиди і висока концентрація лецитину, які активують обмін холестерину. До маслянки входять : холін, біотин, РР, D, К, Н, С, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, В₁₂. У мінеральному складі 21 елемент, вагоме значення мають кальцій, сірка, фосфор, калій, хлор. При прийомі 100 г маслянки заповнюється добова норма органічних кислот на 50%, Фосфору на 11%, кальцію - 12%, кобальту - 8%, вітаміну В₁₂ - 14%, В₂ - 8,5%, Н – 7%.

Пропонуємо використовувати сироватку , маслянку та знежирене молоко(теж є відходом) як вторинний матеріальний ресурс.

					<i>160771.20.ЕОНС.02.ПЗ</i>		
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата			
Розробив		Ковальчук А.О.			Литера	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О.І			Д	24	71
Реценз.					РОЗДІЛ 2 ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ЕК- IV -4		
Н. Контр.							
Затверд.		Семенова О.І					

Тому вторинна сировина значною мірою зберігає поживні властивості молока коров'ячого. Найбільш багатотоннажною вторинною сировиною є молоко знежирене, яке отримують при сепаруванні молока коров'ячого незбираного. Воно являє собою складну полідисперсну систему, до складу якої входять білки, жири, вуглеводи.

Одним з напрямків виробництва молочних продуктів з вторинної сировини є використання при виробництві різних смакових та ароматичних речовин, таких як плодово-ягідні наповнювачі. Також їх можна використовувати у виготовленні натуральні плодови та ягідні сиропи, пюре плодове та ягідне, варення, повидло, відварні плодово-ягідні, джеми, фрукти та ягоди заморожені, ягоди та соки з м'якішем сублімаційної сушки. Особливою цікавістю є використання розчинних білкових концентратів – казеїнатів, які мають властивості зв'язувати воду, стабілізувати емульсії, утворювати піну, емульгувати жир.

Використання вторинної сировини на кормові цілі в натуральному вигляді, без попередньої промислової обробки її в цілях забезпечення її нових якісних показників є нераціональним.

З харчових речовин молока, що використовується людиною для забезпечення фізіологічних потреб організму найбільш цінним в біологічному відношенні є білки. Специфічна особливість білків молока в тому, що по своєму складі вони близькі до білків людського організму, містять незамінні амінокислоти і краще засвоюються .

Одним з найбільш перспективним напрямком переробки є виділення білків та виробництво на цій основі молочно – білкових концентратів, наприклад казеїнату натрію, що в подальшому використовується при виробництві варених ковбасних виробів, а також в кондитерській й хлібопекарській та інших галузях харчової промисловості.

Одним з сучасних напрямків використання знежиреного молока є виробництво нежирних молочних напоїв: молока нежирного, кефіру нежирного, кисломолочного сиру нежирного.

									Арк.
									25
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

160771.20.EONC.02.ПЗ

Вторинну молочну сировину виробляють в сухому та згущеному вигляді, але цей технологічний процес економічно не вигідний, тому що для сушки витрачається значна кількість енергоресурсів, ціна яких з кожним роком збільшується.

В якості добавки суху маслянку, сироватку та молоко знежирене використовують при виробництві плавлених сирів: ковбасного копченого, костромського та інших. При внесенні таких добавок покращувалась консистенція та смак плавлених сирків. Технологія розроблена більш ніж на 50 видів плавлених сирків з різними добавками та ароматизаторами.

Використання молочно – білкової основи для кисломолочних десертів та десертів закусочного типу із суміші знежиреного молока і маслянки значно покращує смак та консистенцію продуктів. Як смакові наповнювачі в даному випадку використовують цукор та сіль з ароматичних речовин какао, ваніль та кріп, який збагачує молочний продукт вітамінами, корисними речовинами та надає йому пікантного смаку.

Продукти переробки сироватки широко використовуються в м'ясній, молочній, кондитерській, хлібобулочній промисловості, для виробництва дитячого харчування, напоїв та інших продуктів.

Після закінчення технологічного процесу виробництва утворюються стічні води від миття обладнання багаті на СПАР (діючі речовини у синтетичних мийних засобах) вони гальмують біохімічні реакції. Більшість мийних засобів виготовлені на основі фосфатів, цеолітів, що негативно впливає на біологічне очищення.

На підприємстві ТОВ «Органік Мілк» джерелом стічної води є також при митті автотранспорту, які містить багато забруднюючих речовин таких як: мийні засоби, нафтові залишки, солі, мастильні матеріали, пісок і бруд.

										Арк.
										26
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	160771.20.ЕОНС.02.ПЗ					

2.2. Характеристика стічних вод ТОВ «Органік Мілк»

Концентрація забруднень стічних вод підприємства ТОВ «Органік Мілк» має : хімічне споживання кисню (ХСК) = 4000 мгО₂/дм³, біохімічне споживання кисню (БСК) = 3200 мг О₂/дм³), вміст загального азоту становить 63 мг/дм³ . Вміст лактози в стоках коливається в межах 0,04...0,25%; жиру 0,01...0,15%; протеїну 0,075...0,26%. Діапазон змін рН 7...8. Температура стоків у межах від 16 до 33°С. Мікробіологічна забрудненість стоків ТОВ «Органік Мілк» невисока і представлена, в основному, мікроорганізмами, що викликають молочнокисле, спиртове, пропіоновокисле. Відношення БСК/ХСК стічних вод ТОВ «Органік Мілк» становить 0,8.

2.3. Вимоги до очищеної води для вкиду в каналізацію у Баранівському районі

Стічні води, що приймають до системи централізованого водовідведення, не повинні:

- 1) містити горючих домішок і розчинених газоподібних речовин, здатних утворювати вибухонебезпечні суміші;
- 2) містити речовин, які здатні захаращувати труби, колодязі, решітки або відкладатися на їх поверхнях (сміття, ґрунт, абразивні порошки та інші грубодисперсної зависі, гіпс, вапно, пісок, металева та пластмасова стружка, жири, смоли, мазут, пивна дробина, хлібні дріжджі тощо);
- 3) містити тільки неорганічні речовини або речовини, які не піддаються біологічній деструкції;
- 4) містити речовини, для яких не встановлено гранично допустимих концентрацій для води водойм або токсичних речовин, що перешкоджають біологічному очищенню стічних вод, а також речовин, для визначення яких не розроблено методів аналітичного контролю;
- 5) містити небезпечних бактеріальних, вірусних, токсичних та радіоактивних забруднень.

					160771.20.ЕОНС.02.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		27

б) містити біологічно жорстких синтетичних поверхнево-активних речовин, рівень первинного біологічного розкладу яких становить менше як 80%;

7) мати температуру вище 40° С ;

8) мати рН нижче 6,5 або вище 9,0;

9) мати ХСК більше 250 мгО₂/дм³ , яке перевищує допустимі концентрації у стічних водах на випусках споживачів до системи централізованого водовідведення м.Баранівка ;

11) створювати умови для заподіяння шкоди здоров'ю персоналу, що обслуговує системи централізованого водовідведення;

12) унеможливити утилізацію осадів стічних вод із застосуванням методів, безпечних для навколишнього природного середовища;

2.4. Аналіз існуючої проблеми на підприємстві ТОВ «Органік мілк»

На підприємстві ТОВ «Органік Мілк» відсутні досконалі ресурсощадні технології, тому методи очистки як таких не застосовують. Основну частину сироватки разом із стічною водою скидають у каналізацію, що створює екологічну проблему. Стічна вода утворюється на етапах обслуговування автотранспорту (мийка), обслуговування адміністративного корпусу ТОВ «Органік Мілк», обслуговування обладнання технологічного процесу, утворення сироватки з технологічного процесу виробництва сулугуні.

2.5. Джерела утворення викидів на підприємстві ТОВ «Органік Мілк» та їх характеристика

На території підприємства ТОВ «Органік Мілк» нараховується 20 джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. До таких джерел викидів належать: установки для спалювання, холодильні установки, майстерня механічна, станції обслуговування, зберігання хімічних продуктів, склад паливно-мастильних матеріалів, вентиляційна мережа , ємкості зберігання палива, автотранспорт.

Основний технологічний процес виробництва, пов'язаний з тепловою обробкою сировини, який супроводжується утворенням продуктів розпаду

									Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата					28

160771.20.ЕОНС.02.ПЗ

білка, різних за своїм фізико-хімічним складом і за впливом на організм людини, які потребують різних методів контролю та очищення. Котельні при заводі ТОВ «Органік Мілк» використовують котли, паливом для яких є природний газ. Обладнання викидає велику кількість газів, до складу яких входять оксиди вуглецю, азоту, сірки та інші тверді частинки.

Для запобігання потрапляння викидів в атмосферу мають бути введені нормативи на викиди шкідливих речовин у кожного джерела викиду. Та організувати заходи щодо запобігання викиду великих концентрацій забруднюючих речовин в атмосферне повітря на підприємстві ТОВ «Органік Мілк», таких як : утримання технологічного обладнання в справності, встановити виробничий контроль за викидами забруднюючих речовин в атмосферу.

2.6. Джерела утворення відходів на підприємстві ТОВ «Органік Мілк» та їх характеристика

В процесі роботи на підприємстві ТОВ «Органік Мілк» утворилися відходи, які надалі передались на утилізацію спеціалізованій компанії ТОВ «Добробут Еко Україна», яка знаходиться в Черкаській області в місті Черкаси. Відходи передавались такі : масла та мастила, відпрацьовані батарейки, шини, брухт чорних металів, спецвзуття зношене.

Джерелом утворення відходів на підприємстві є тара для продукції (ПЕТ пляшки, лотки, блістери, пакети, плівки, наклейки) , макулатура з адміністративного корпусу та флакони , пляшки з миючими засобами . На підприємстві ТОВ «Органік Мілк» всі ці відходи збиралися разом і відвозили на стихійне звалище села Зеремля .

Пропонуємо передавати на сортування в районну Баранівську організацію, яка збирає та сортує ПЕТ пляшки, макулатуру, тару, скло та передає на утилізацію спеціалізованим компаніям.

Під час виробництва утворюється велика кількість сироватки, близько 50 % від об'єму молока, яке переробляється на підприємстві. Відомі різні

					160771.20.EONC.02.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		29

методи утилізації сироватки – ультрафільтрація, сушіння, виробництво етилового спирту та інших продуктів.

Ультрафільтрація – це один з видів мембранної фільтрації з низьким тиском, яка відокремлює колоїдні частинки й високомолекулярні речовини, розмір яких у діапазоні 1-10 нм, у цей діапазон попадають казеїн, сироваткові білки, великі молекули жиру.

Сироватку сушать так само, як і молоко, тобто в барабанних або розпилювальних сушарках.

Пропонуємо використовувати сироватку, маслянку та знежирене молоко як вторинний ресурс. Вторинна сировина в значній мірі зберігає поживні та лікувальні властивості молока коров'ячого незбираного. Найбільш багатотоннажною вторинною сировиною є молоко знежирене, що отримують при сепаруванні молока коров'ячого незбираного. Воно являє собою складну полідисперсну систему, до складу якої входять білки, жири, вуглеводи, вітаміни.

Одним з напрямків виробництва молочних продуктів з вторинної сировини є використання при виробництві різних смакових та ароматичних речовин, таких як плодово-ягідні наповнювачі. Також до них можна віднести натуральні плодови та ягідні сиропи, пюре плодове та ягідне, варення, повидло, відварні плодово-ягідні, джеми, фрукти та ягоди заморожені, ягоди та соки з м'якоттю сублімаційної сушки. Особливою цікавістю є використання розчинних білкових концентратів – казеїнатів, які мають властивості зв'язувати воду, стабілізувати емульсії, утворювати піну, емульгувати жир.

Використання вторинної сировини на кормові цілі в натуральному вигляді, без попередньої промислової обробки її в цілях забезпечення їй нових якісних показників є нераціональним.

З харчових речовин молока, що використовується людиною для забезпечення фізіологічних потреб організму найбільш цінним в біологічному відношенні є білок. Специфічна особливість білків молока в тому, що по своєму складі

					160771.20.EONS.02.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		30

вони близькі до білків людського організму, і в результаті чого, краще засвоюються.

Одним з найбільш перспективним напрямком переробки є виділення білків та виробництво на цій основі молочно – білкових концентратів, наприклад казеїнату натрію, що надалі використовується при виробництві варених ковбасних виробів, а також в кондитерській, хлібопекарській, харчовій промисловості.

Одним з сучасних напрямків використання знежиреного молока є виробництво нежирних молочних напоїв: молока нежирного, кефіру нежирного, кисломолочного сиру нежирного. Але головне в цьому щоб кожний вид продукції був потрібен населенню, щоб на нього був попит.

Вторинну молочну сировину виробляють в сухому та згущеному вигляді, але цей технологічний процес економічно найменш вигідний, тому що для сушки витрачається значна кількість енергоресурсів, ціна яких з кожним роком збільшується.

В якості добавок суху маслянку, сироватку та молоко знежирене використовують при виробництві плавлених сирів: ковбасного копченого, костромського та інших. При внесенні таких добавок покращувалась консистенція та смак плавлених сирків. Технологія розроблена більш ніж на 50 видів плавлених сирків з різними добавками та ароматизаторами.

									Арк.
									31
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	160771.20.ЕОНС.02.ПЗ				

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «ОРГАНІК МІЛК»

3.1 Обґрунтування технології очищення стічної води ТОВ «Органік Мілк»

Нині підприємство ТОВ «Органік Мілк» не забезпечене власними локальними спорудами для очищення стічних вод. У ТОВ «Органік Мілк» скидають свої стоки в міську каналізаційну мережу, але у зв'язку з тим, що в зазначених скидах можуть міститися специфічні забруднення такі як жири, сироватка, їх скид у каналізацію обмежений комплексом вимог. Приймання стічних вод підприємств у каналізаційні системи здійснюються згідно з "Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі каналізації міст та селищ України". Так, наприклад, для міста Баранівка гранично допустимі норми скиду стічної води складають : $250 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ за показниками забруднення (ХСК), в той час як ці величини стічних вод на підприємстві ТОВ «Органік Мілк» перевищують ці норми в 8 разів.

Тому технологія анаеробно-аеробна показує актуальність спорудження на ТОВ «Органік Мілк» локальних очисних станцій, які убезпечать навколишнє середовище та здоров'я населення .

Для очищення стічних вод молочної промисловості підприємства ТОВ «Органік Мілк» використовується технологія, що забезпечує вилучення забруднень. Саме такою є комплексна технологія, що поєднує різні способи - механічне і біологічне очищення стоків від забруднюючих речовин.

					<i>160771.20.ЕОНС.03.ПЗ</i>		
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата			
Розробив		Ковальчук А.О.			Литера	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О.І			Д	32	71
Реценз.					РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ЕК- IV -4		
Н. Контр.							
Затверд.		Семенова О.І					

3.1.1 Придатність стоків до біоочищення

Придатність стоків до біоочищення анаеробного:

1. Співвідношення БСК_{повн} і ХСК:

$$\frac{\text{БСК}_{\text{повн}}}{\text{ХСК}} \geq 0,75 \quad (3.1)$$

$$\frac{3200}{4000} = 0,8$$

Отже, відношення БСК до ХСК $\geq 0,75$, тому стічні води придатні до біологічного анаеробного очищення.

2. ХСК стічних вод більше 2 000 мгО₂/дм³ – доцільно застосувати анаеробне біологічне очищення.

3. Співвідношення загального вмісту забруднювальних речовин за БСК_{повн} і концентрації азоту і фосфору

$$\text{БСК}_{\text{повн}} : \text{N} : \text{P} = 3200 : 63 : 9 = 355,5 : 7 : 1$$

4. Стічні води ТОВ «Органік Мілк» мають рН 7...8.

5. Стічні води підприємства ТОВ «Органік Мілк» не містять токсичних речовин.

Тому для очищення стічних вод використаємо метантенк.

Придатність стоків до біоочищення аеробного:

1. Співвідношення БСК_{повн} і ХСК:

$$\frac{375}{500} = 0,75$$

Отже, відношення БСК до ХСК $\geq 0,75$, тому стічні води придатні до біологічного аеробного очищення.

									Арк.
									33
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

2. ХСК стічних вод менше $2\ 000\ \text{мгO}_2/\text{дм}^3$ – доцільно застосувати аеробне біологічне очищення.
3. Співвідношення загального вмісту забруднювальних речовин за $\text{БСК}_{\text{повн}}$ і концентрації азоту і фосфору

$$\text{БСК}_{\text{повн}} : N : P = 375 : 19 : 3,8 = 99 : 5 : 1$$

4. Стічні води ТОВ «Органік Мілк» мають рН 7...8.
5. Стічні води підприємства ТОВ «Органік Мілк» не містять токсичних речовин .

Тому для очищення стічних вод рекомендую біофільтр.

3.1.2 Сутність процесу анаеробно-аеробної технології

Універсальним способом біологічного очищення є застосування мікроорганізмів в спеціальній очисній споруді – метантенках. Концентрація забруднень стоків залежить від асортименту продукції молокозаводу ТОВ «Органік Мілк». Так стічні води підприємства ТОВ «Органік Мілк» основною продукцією яких є масло та сири (більше $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ за ХСК) немає іншого варіанту, як застосовувати комплексну анаеробну ферментацію із застосуванням метанового бродіння на стадії блоку біологічного очищення.

Метановому бродінню підлягає весь загальний стік підприємства ТОВ «Органік Мілк».

Анаеробна технологія має цілий ряд суттєвих переваг:

- 1) Під час метанової ферментації виникає менше активного мулу чим при аеробних процесах;
- 2) Отриманий активний мул не має гельмінтів та термочутливої патогенної мікрофлори;
- 3) Біогаз має 80% метану, який можливо застосувати для обслуговування метантенка;

										160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата							34

Метанове бродіння дозволяє отримати економічно цінний біогаз, що містить 50...80 % метану та є газоподібним паливом. Одним з найпростіших шляхів застосування біогазу є його спалювання. Але більш перспективним є використання біогазу для отримання електричної енергії, що дає можливість створення власної енергетичної бази, яка покриває 40...50 % загальних витрат енергії. Дане питання є надзвичайно актуальним в умовах сучасних світових тенденцій щодо недостатнього застосування нетрадиційних альтернативних джерел енергії, що неминуче відображається на ефективності технологічного процесу та конкурентоспроможності продукції підприємства.

Активний мул, що накопичується в метантенках представляє собою цінний продукт, що збагачений вітамінами кобаламінової групи. Так, в активному мулі концентрація вітаміну B₁₂ складає в середньому 45...50 мкг/г сухих речовин. Мул містить всі необхідні для життєдіяльності тварин елементи (азот, фосфор, калій), всі незамінні амінокислоти, в ньому відсутні яйця гельмінтів, патогенні мікроорганізми, що гинуть в процесі метаногенезу. Все це зумовлює можливість використання попередньо обробленого активного мулу в якості добрива та домішки для корму тварин.

Як доочищення після метантенка застосовується високонавантажений біофільтр. Стічні води потрапляють в розподільні пристрої, які періодично подають на поверхню біофільтра. Проходить СВ через товщу біофільтра і далі надходить у вторинні відстійники де відділяється біоплівка від води. Мікроорганізми біоплівки окиснюють органічні речовини, що використовують при цьому як джерела живлення та енергії. Біоплівка з біофільтра відправляється у метантенк що збільшує виробництво біогазу.

Біофільтри мають ряд переваг :

- Витрата електроенергії нижча порівняно з аеротенками;
- Будувати можна при важких ґрунтових умовах і сейсмічних районах;
- Екосистема біофільтра відрізняється стійкою рівновагою, тобто за рахунок саморегулювання повертатись в початковий стан;

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					35

160771.20.ЕОНС.03.ПЗ

- Час перебування стічної води у біофільтрі значно менше ніж у аеротенку;

Біофільтри мають недолік, а саме збільшення товщини біоплівки. Для боротьби з цією проблемою використовують змивання біоплівки під тиском води або механічним способом.

3.2 Принципова технологічна схема очищення стоків ТОВ «Органік Мілк»

Для очищення стічних вод молочної промисловості підприємства ТОВ «Органік Мілк» використовується технологія, що забезпечує вилучення забруднень. Саме такою є комплексна технологія (представлена на рисунку 3.1), що поєднує різні принципи - механічне, фізико-хімічне та біологічне очищення стоків від забруднюючих речовин.

Механічне очищення представлено ґратками та пісковловлювачем. Ґратки використовуються для затримання крупних забруднень стічних вод – папір, ганчірки, скло, гілки. Нахил ґраток вибрала 60°. Ширину прорізів 15 мм. Ґратки нерухомі з ручним способом очищення від відходів. Пісковловлювач використовують для затримання мінеральних домішок, що містяться в стічних водах. Нами вибраний горизонтальний пісковловлювач, в якому вода рухається в горизонтальному напрямку з прямолінійним рухом води. Відходи які утворилися в ґратках подрібнюють та вивозять на полігон для твердих побутових відходів. Відходи що утворились у пісковловлювачі зневоднюють та використовують для потреб підприємства.

Біологічне очищення представлено метантенком та біофільтром. Рекомендуємо метантенк, тому що анаеробна технологія очищення стічних вод дає можливість ефективно очищати стоки з ХСК понад 2000 мгО₂/дм³, так як на підприємстві ТОВ «Органік Мілк» ХСК 4000 мгО₂/дм³. Рекомендуємо два типових метантенка об'ємом резервуара 4000 м³ кожен із них. Діаметр кожного метантенка становить 20 м, висота: конус верхньої частини 2,9 м; циліндричної частини 10,6 м; конуса нижнього 3,5 м. Біогаз,

									160771.20.EONC.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата						36

який утворився в процесі очищення в метантенку збирають і зберігають в газгольдер , який в подальшому використають для отримання теплової енергії. Надлишковий активний мул надходить на зневоднення на мулові майданчики, який використовують як добрива. У біофільтр надходять стоки яких $X_{СК} = 700 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ $B_{СК} = 250 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$. Біоплівка з біофільтра відправляється у метантенк що збільшує виробництво біогазу .

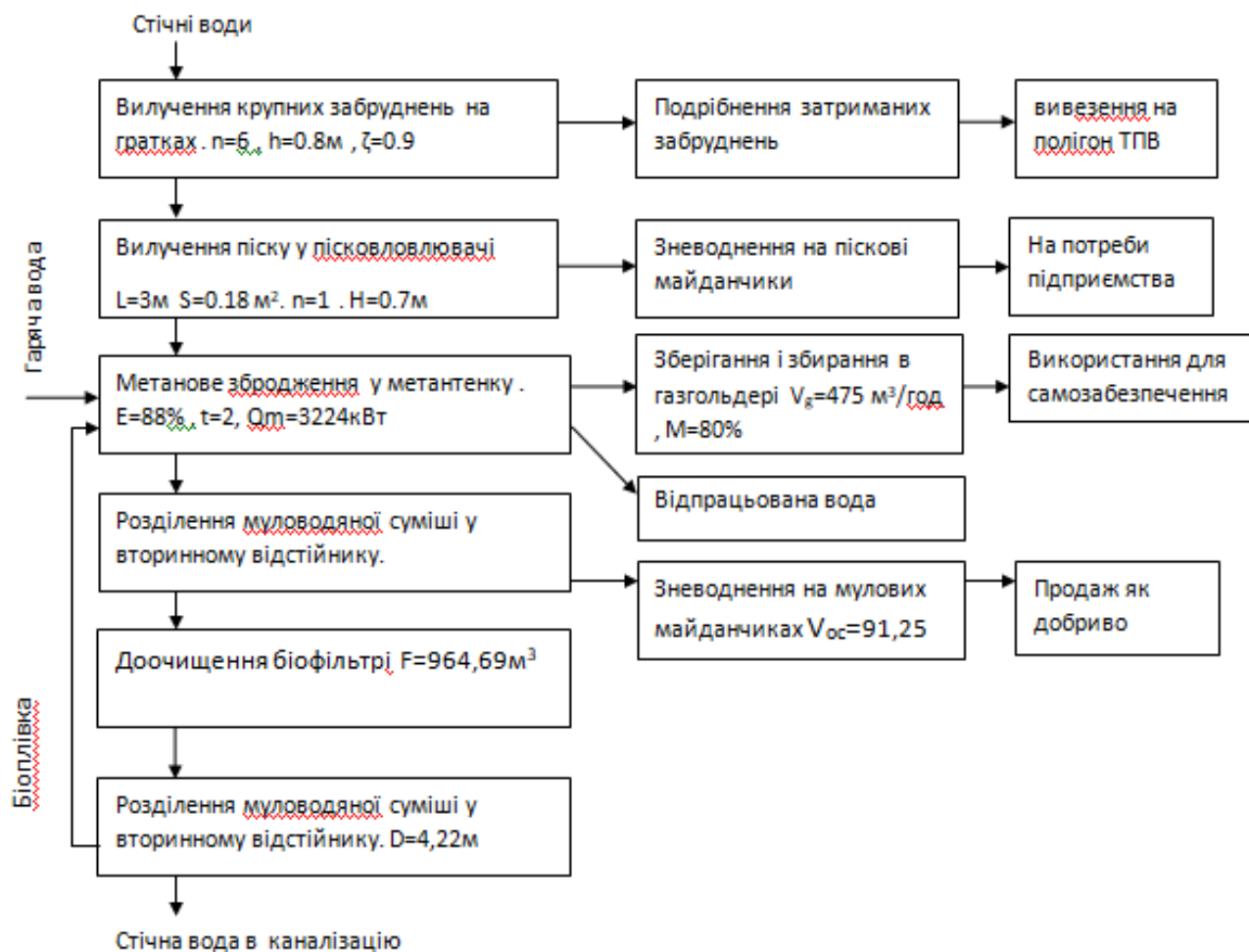


Рисунок 3.1 – Принципова технологічна схема очищення стічних вод.

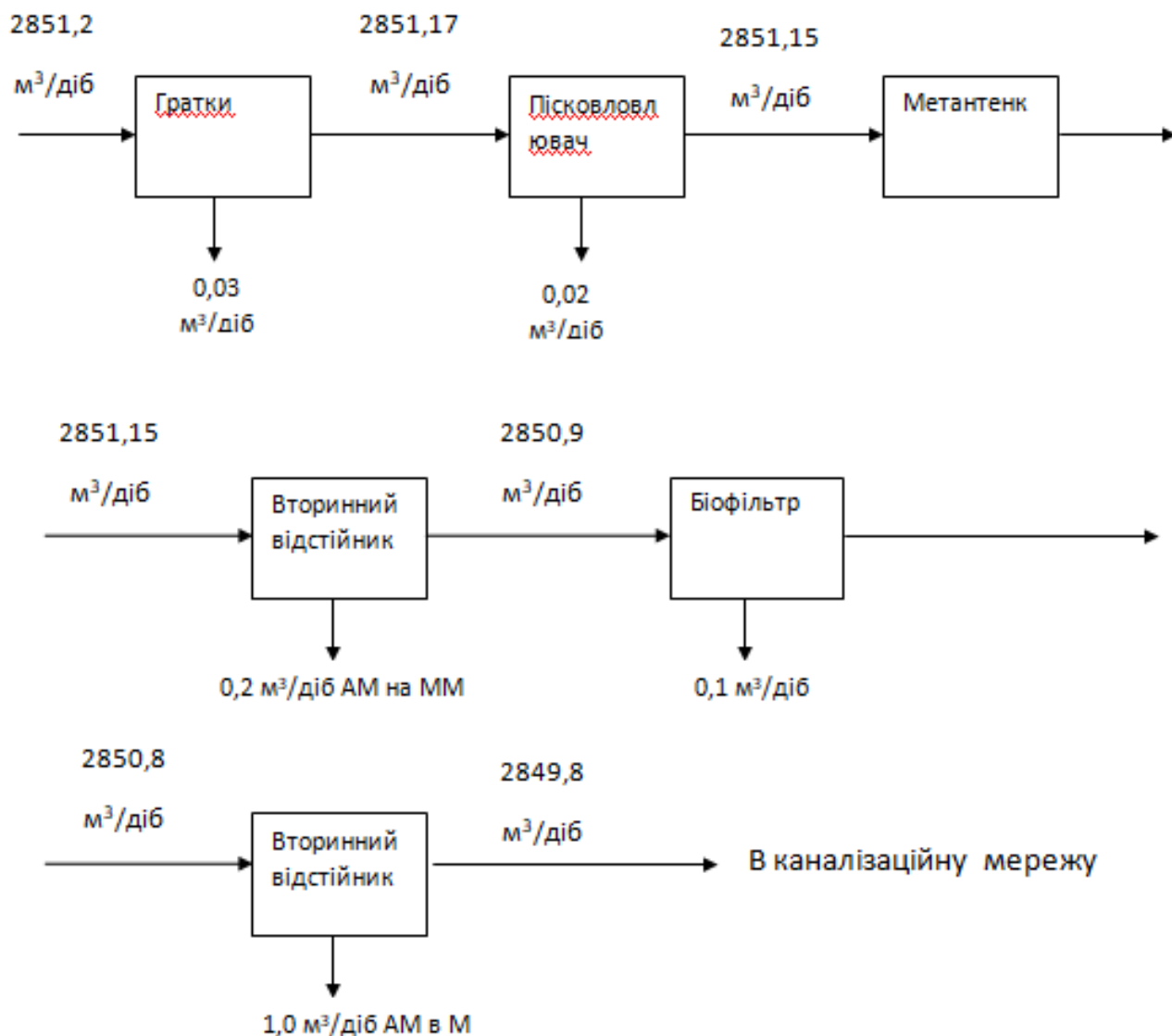
3.3 Апаратурно-технологічна схема очищення стоків ТОВ «Органік Мілк»

Апаратурно-технологічна схема очищення стоків представлена на кресленнях. У лабораторії (15) проводять досліди стічної води. Стічна вода потрапляє в (4) споруду для початкової механічної очистки. В споруді знаходяться ґратки та пісковловлювач. У ґратках(1) видаляються крупні

відходи(2), які зберігають для подальшої переробки у цеху(5). Самопливно стічна вода рухається у пісковловлювач(3), де звільняється від затриманих мінеральних домішок (пісок). Самопливно стічна вода звільнена від крупних відходів та мінеральних домішок потрапляє у метантенк (13), де відбувається анаеробний процес бродіння з виділенням біогазу. Біогаз відходить до газгольдера (17). Муловодяна суміш попадає у вторинний відстійник (12), де активний мул осідає і зневоднюється на мулових майданчиках (11) для подальшого продажу на добриво. Насосом(10) відкачують стічну воду у високонавантажений біофільтр (14), де стічна вода доочищується. Після біофільтра (14) стічна вода самопливом попадає у вторинний відстійник (12), де біоплівку насосом відкачують і подають у метантенк (13). У лабораторії (15) проводять дослідження для очищеної стічної води. Очищена вода подається в каналізацію.

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		38

3.4 Матеріальний баланс



3.5 Обґрунтування вибору і розрахунок обладнання

3.5.1 Розрахунок ґраток

ґратки використовуються для затримання крупних забруднень стічних вод – папір, ганчірки, скло, гілки. Нахил ґраток вибираємо 60°. Ширину прорізів 15 мм. ґратки нерухомі з ручним способом очищення від відходів.

Число прорізів:

$$n = \frac{q \cdot k_3}{b \cdot h \cdot v_p}, \quad (3.1)$$

де q - витрати води, м³/с ;

k_3 - коефіцієнт, що враховує стиснення потоку ґраблями та затриманими забрудненнями;

b -ширина прорізів,м;

h -глибина потоку,м;

v_p -швидкість руху стічної води через ґратки,м/с;

$$n = \frac{0,033 \cdot 1,14}{0,015 \cdot 0,8 \cdot 0,6} = 6$$

Ширина ґраток B_p , м:

$$B_p = b \cdot n + S \cdot (n - 1), \quad (3.2)$$

де товщина стержня S ,м:

$$B_p = 0,015 \cdot 6 + 0,008 \cdot (6 - 1) = 0,13 \text{ м}$$

Коефіцієнт опору ζ :

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		40

$$\zeta = \beta * \left(\frac{S}{b}\right)^{\frac{4}{3}} * \sin \varphi , \quad (3.3)$$

де β - коефіцієнт, що залежить від форми поперечного перерізу стержнів;
 φ -кут нахилу решітки до горизонту;

$$\zeta = 2,42 * \left(\frac{0,008}{0,015}\right)^{\frac{4}{3}} * \sin 60^\circ = 0,906$$

Втрата напору в ґратках h_p ,м:

$$h_p = \frac{\zeta * v_1^2 * K}{2 * g} , \quad (3.4)$$

де v_1 -швидкість руху води в каналі перед ґратками,м/с;
 K -коефіцієнт, що враховує збільшення втрат напору за рахунок забруднення;
 g -прискорення вільного падіння, м/с²;

$$h_p = \frac{0,906 * 0,7^2 * 3}{2 * 9,81} = 0,068 \text{ м}$$

3.5.2 Розрахунок пісковловлювача

Пісковловлювач використовують для затримання мінеральних домішок, що містяться в стічних вода. Найкраще підійде горизонтальний пісковловлювач.

Довжина пісковловлювача L , м:

$$L = v_{max} * t * 60 , \quad (3.5)$$

де v_{max} – швидкість потоку за максимальної витрати, м/с;
 t - тривалість потоку води в пісковловлювачі, хв;

$$L = 0,3 * 10 = 3 \text{ м}$$

Загальна площа живого перерізу пісковловлювача S , м^2 :

$$S = \frac{Q_{\max}}{v_{\max}}, \quad (3.6)$$

де Q_{\max} – максимальна витрата стоків, $\text{м}^3/\text{с}$;

$$S = \frac{0,054}{0,3} = 0,18 \text{ м}^2$$

Число відділень пісковловлювача n :

$$n = \frac{S}{b * h_1}, \quad (3.7)$$

де b - ширина відділення пісковловлювача, м ;

h_1 - глибина потоку води, м ;

$$n = \frac{0,18}{0,6 * 0,3} = 1$$

Загальна глибина H , м :

$$H = h_{\text{борт}} + h_1 + h_2, \quad (3.8)$$

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

h_2 – глибина шару осаду, м ;

$$H = 0,25 + 0,3 + 0,15 = 0,7 \text{ м}$$

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		42

Перевірка розмірів для пропускання мінімальної кількості стоків, при цьому значення мінімальної швидкості не повинно бути меншим за 0,15 м/с.

$$v_{\min} = \frac{Q_{\min}}{n \cdot b \cdot h_1} , \quad (3.9)$$

де Q_{\min} – мінімальна кількість стоків, м³/с;

$$v_{\min} = \frac{0,03}{1 \cdot 0,6 \cdot 0,3} = 0,17 \text{ м/с}$$

3.5.3 Розрахунок метантенка

Рекомендую використати метантенк ,тому що анаеробна технологія очищення стічних вод дає можливість ефективно очищати стоки з ХСК понад 2000 мг О₂/дм³, так як на підприємстві ТОВ «Органік Мілк» ХСК 4000 мг О₂/дм³. Кінцеві показники ХСК 700 мг О₂/дм³.

Глибина зброджування E, % :

$$E = \frac{(S_0 - S_k) \cdot 100}{S_0} , \quad (3.10)$$

де S₀- початкова концентрація субстрату, мг/дм³;

S_k- кінцева концентрація субстрату , мг/дм³;

$$E = \frac{(4000 - 700) \cdot 100}{4000} = 82,5 \text{ \%}$$

Робочий об'єм метантенка w_{роб} , м³ :

$$w_{\text{роб}} = v_c \cdot t , \quad (3.11)$$

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		43

де v_c – витрати стічних вод , $\text{м}^3/\text{добу}$;

t – тривалість очищення , діб;

$$w_{\text{роб}} = 2851,15 * 2 = 5702,3 \text{ м}^2$$

Загальний об'єм метантенку $w_{\text{заг}}$, м^3 :

$$w_{\text{заг}} = w_{\text{роб}} + 0,15 * w_{\text{роб}} , \quad (3.12)$$

$$w_{\text{заг}} = 5702,3 + 0,15 * 5702,3 = 6557,645 \text{ м}^3$$

Пропоную два типових метантенка об'ємом резервуара 4000 м^3 кожен із них. Діаметр кожного метантенка становить 20 м , висота : конус верхній $2,9 \text{ м}$; циліндричної частини $10,6 \text{ м}$; конуса нижнього $3,5 \text{ м}$.

Кількість тепла потрібну для нагрівання стічних вод Q_n , Вт:

$$Q_n = \frac{v_c * \rho_c * c_c * (t_2 - t_1)}{3600} , \quad (3.13)$$

де v_c – витрати стічних вод , $\text{м}^3/\text{год}$;

ρ_c – густина стічної води , $\text{кг}/\text{м}^3$;

c_c – теплоємність стічних вод, $\text{Дж}/(\text{кг} * \text{К})$;

t_1 і t_2 – початкова і кінцева температура стічних вод , $^{\circ}\text{C}$;

$$Q_n = \frac{118,798 * 1050 * 4118 * (40 - 20)}{3600} = 2853725,9 \text{ Вт}$$

Енергоємність біогазу q_g , $\text{кДж}/\text{м}^3$:

$$q_g = 334 * M , \quad (3.14)$$

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		44

де M – вміст метану в біогазі, %;

$$q_g = 334 * 80 = 26720 \text{ кДж/м}^3$$

Кількість енергії, яку отримаємо з синтезованого об'єму біогазу Q_g , Вт:

$$Q_g = \frac{v_g * q_g}{3600}, \quad (3.15)$$

де v_g – продуктивність по біогазу, $\text{м}^3/\text{год}$; ($v_g = 4 * 118,798 = 475,192$) тому що 1 дм^3 стічної води утворилось 4 м^3 біогазу);

q_g – енергоємність біогазу, кДж/м^3 ;

$$Q_g = \frac{475,192 * 26720}{3600} = 3526,98 \text{ Вт}$$

Загальна кількість енергії для нормальної роботи метантенка Q_m , кВт:

$$Q_m = Q_n * \frac{13 * Q_n}{100}, \quad (3.16)$$

$$Q_m = 2853,7 + \frac{13 * 2853,7}{100} = 3224,681 \text{ кВт}$$

Яка частина потенційної енергії витрачається на самозабезпечення метантенка Q_m , %:

$$Q_{m\%} = \frac{100 * Q_g}{Q_m}, \quad (3.17)$$

$$Q_{m\%} = \frac{100 * 3526,98}{3224,68} = 109,4 \%$$

									Арк.
									45
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	160771.20.ЕОНС.03.ПЗ				

У разі використання біогазу як енергоносія для забезпечення теплових потреб метантенка, його кількості вистачить на компенсацію 109,4 % потрібної енергії .

3.5.5 Розрахунок вторинного відстійника після метантенка

Відстійники вторинні використовують для освітлення вод після споруд біологічного очищення. Рекомендую вертикальний вторинний відстійник .

Об'єм робочої частини W , м^3 :

$$W = q * t , \quad (3.18)$$

де q – витрати стічної води , $\text{м}^3/\text{год}$;

t – час відстоювання , год;

$$W = 118,796 * 0,5 = 59,4 \text{ м}^3$$

Висота робочої частини відстійника H , м :

$$H = v * t , \quad (3.19)$$

де v – швидкість потоку , $\text{м}/\text{с}$;

t – час відстоювання , с;

$$H = 0,007 * 1800 = 12,6 \text{ м}$$

Площа перерізу F , м^2 :

$$F = \frac{W}{H} , \quad (3.20)$$

$$F = \frac{59,4}{12,6} = 4,71 \text{ м}^2$$

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		46

Площа живого перерізу центральної труби f , м^2 :

$$f = \frac{q}{v_{\text{ц.труб.}}} , \quad (3.21)$$

де $v_{\text{ц.труб.}}$ – швидкість потоку рідини в трубі , м/с ;

$$f = \frac{0,03}{0,03} = 1 \text{ м}^2$$

Діаметр відстійника D , м :

$$D = \sqrt{\frac{4*(F+f)}{n}} , \quad (3.22)$$

де n - прийняте число відстійників;

$$D = \sqrt{\frac{4*(4,71+1)}{2}} = 3,07 \text{ м}$$

3.5.4 Розрахунок високонавантаженого біофільтра

Висота біофільтра 2 метри ; коефіцієнт 2,5 ; допустиме навантаження 3000 $\text{г БСК}_{20}/(\text{м}^2 \cdot \text{добу})$.

Величина $L_{\text{см}}$, $\text{гО}_2/\text{м}^3$:

$$L_{\text{см}} = K * L_t , \quad (3.23)$$

де L_t – БСК_{20} очищеної рідини, $\text{гО}_2/\text{м}^3$;

$$L_{\text{см}} = 2,5 * 100 = 250 \text{ гО}_2/\text{м}^3$$

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		47

$L_{cm} < L_a$, рециркуляція потрібна. Коефіцієнт рециркуляції n :

$$n = \frac{L_a - L_{cm}}{L_{cm} - L_t}, \quad (3.24)$$

де L_a – БСК₂₀ стоків, які надходять до біофільтра, мгО₂/дм³ ;

L_t – БСК₂₀ стоків , що виходять після очищення , мгО₂/дм³;

$$n = \frac{700 - 250}{250 - 170} = 5,6$$

Площа біофільтра F , м²:

$$F = \frac{Q * (n + 1) * L_{cm}}{N}, \quad (3.25)$$

де Q – добові витрати стічної води, м³ ;

N – допустиме навантаження на біофільтр , г * БСК₂₀/м²*добу ;

$$F = \frac{2850,9 * (5,6 + 1) * 250}{3000} = 1567,9 \text{ м}^2$$

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Об'єм завантаження W , m^3 :

$$W = F * H, \quad (3.26)$$

де H – робоча висота біофільтра, м;

$$W = 1567,9 * 2 = 3135,9 \text{ м}^3$$

Гідравлічне навантаження на поверхню біофільтра q , m^3/m^2* добу :

$$q = \frac{N}{L_{cm}}, \quad (3.27)$$

$$q = \frac{3000}{250} = 12 \text{ м}^3/\text{м}^2*\text{добу}$$

Рекомендуємо 2 типових біофільтра із загальним навантаженням 1620 м^3 кожен . Діаметер біофільтрів 30 м , а висота завантаження 2,3 м. Пропонуємо об'єм фільтрувального матеріалу 142 м^3 якщо крупність 60...100 мм , 1478 м^3 якщо 40...60 мм.

3.5.4 Розрахунок вторинного відстійника після біофільтра

Відстійники вторинні використовують для освітлення вод після споруд біологічного очищення. Рекомендую вертикальний вторинний відстійник .

Об'єм робочої частини W , m^3 :

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		49

$$W = q * t , \quad (3.28)$$

де q – витрати стічної води , $\text{м}^3/\text{год}$;

t – час відстоювання , год ;

$$W = 118,783 * 0,6 = 71,27 \text{ м}^3$$

Висота робочої частини відстійника H , м :

$$H = v * t , \quad (3.29)$$

де v – швидкість потоку , $\text{м}/\text{с}$;

t – час відстоювання , с ;

$$H = 0,005 * 1800 = 9 \text{ м}$$

Площа перерізу F , м^2 :

$$F = \frac{W}{H} , \quad (3.30)$$

$$F = \frac{71,27}{9} = 7,92 \text{ м}^2$$

Площа живого перерізу центральної труби f , м^2 :

$$f = \frac{q}{v_{\text{ц.труб}}} , \quad (3.31)$$

де $v_{\text{ц.труб}}$ – швидкість потоку рідини в трубі , $\text{м}/\text{с}$;

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		50

$$f = \frac{0,03}{0,03} = 1 \text{ м}^2$$

Діаметр відстійника D , м :

$$D = \sqrt{\frac{4*(F+f)}{n}}, \quad (3.32)$$

де n - прийняте число відстійників;

$$D = \sqrt{\frac{4*(7,92+1)}{2}} = 4,22 \text{ м}$$

3.5.4 Розрахунок мулового майданчика

Для видалення вологи із осадів, затриманих у відстійнику.

Площа майданчика S , м^2 :

$$S = \frac{V_{\text{ос}}}{K}, \quad (3.33)$$

де K – коефіцієнт навантаження;

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

$$S = \frac{91,25}{1} = 91,25 \text{ м}^2$$

Враховуємо площі під канали, дороги :

$$S_{\text{заг}} = 91,25 * 1,4 = 127,75 \text{ м}^2$$

Отже , загальна площа мулового майданчика разом із площами зайняту дорогами ,каналами буде дорівнювати $127,75 \text{ м}^2$.

					160771.20.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		51

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ
ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

5.1 Розрахунок капітальних витрат

До капітальних витрат входять складові наведенні у формулі:

$$K = U + T + M + I + I_{\text{акт}} \quad (4.1)$$

де K – капітальні витрати, тис. грн.;

U – вартість нового устаткування, тис. грн. (таблиця 4.1);

T – витрати на транспортування нового обладнання, тис. грн.;

M – витрати на монтаж нового обладнання, тис. грн.;

I – вартість неврахованих витрат, тис. грн.

$$K = 672000 + 6720 + 53760 + 100800 + 1960 = 835240 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 4.1- Вартість нового устаткування

Обладнання	Кількість штук	Вартість одного	Вартість всього
Гратки	1	30000	30000
Пісковловлювач	1	50000	50000
Метантенк	2	2000000	4000000
Біофільтр	2	1500000	3000000
Вторинний відстійник	2	900000	1800000
Насос	2	15000	15000
Газгольдр	1	35000	35000
Всього	11	4530000	8930000

					<i>160771.20.ЕОНС.04.ПЗ</i>		
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата			
Розробив		Ковальчук А.О.			Литера	Арк.	Аркушів
Перевірив		Семенова О.І			Д	52	71
Реценз.					РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕК- IV -4		
Н. Контр.							
Затверд.		Семенова О.І					

Витрати на нове обладнання та на його транспортування складуть 1 % від його вартості:

$$T=8930000 \times 0,01 = 89300 \text{ грн.}$$

Витрати на монтаж нового обладнання становитимуть 8 % від його вартості:

$$M=8930000 \times 0,08 = 714400 \text{ грн.}$$

Вартість інших неврахованих витрат складають 15 % від загальної вартості устаткування: на проведення комунікацій та благоустрій території:

$$I=8930000 \times 0,15 = 1339500 \text{ грн.}$$

Для запуску метантенків і аеротенка необхідно придбати 20 кг активного мулу, ціна якого становить 98 грн./кг .

4.2 Розрахунок зміни поточних витрат

Основна заробітна плата лаборанта розраховується за формулою:

$$Z_o = T_{\text{ст}} \times \tau \times \text{ч}_я, \quad (4.2)$$

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

τ – час за календарний період, год.;

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

Сума заробітної плати для операторів і лаборанта очисних споруд буде складати:

$$Z_o = 55 \times 251 \times 1 \times 8 = 110440 \text{ грн.}$$

					160771.20.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		53

Додаткова заробітна плата розраховується за формулою:

$$З_{д} = Г, \quad (4.3)$$

де, Г – сума гарантійних виплат, грн.

$$З_{д} = 6626 \text{ грн}$$

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

$$Г = 110440 \times 0,06 = 6626 \text{ грн.}$$

Загальний фонд оплати праці для лаборанта буде становити:

$$\text{ФОП}_{\text{лаб}} = 110440 + 6626 = 117066,4 \text{ грн.}$$

Сума заробітної плати основної для операторів очисних споруд буде складати:

$$З_{о} = 50 \times 3600 \times 2 \times 8 = 200800 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата розраховується за формулою:

$$З_{д} = 12048 \text{ грн}$$

					160771.20.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		54

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

$$\Gamma = 200800 \times 0,06 = 12048 \text{ грн.}$$

Отже, фонд додаткової заробітної плати для операторів і лаборанта очисних споруд становитиме:

$$З_{\text{д}} = 6626 + 12048 = 18674 \text{ грн.}$$

Загальний фонд оплати праці для лаборанта буде становити:

$$\text{ФОП}_{\text{опер}} = 12048 + 200800 = 212848 \text{ грн.}$$

Загальний фонд оплати праці персоналу очисної станції:

$$\text{ФОП}_{\text{заг}} = 212848 + 117066 = 329914 \text{ грн.}$$

Єдиний соціальний внесок складає 22 % від фонду оплати праці:

$$329914 \times 0,22 = 72581,17 \text{ грн}$$

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

$$У_{\text{o}} = 11078000 \times 0,15 = 1661700 \text{ грн}$$

Витрати на електроенергію обладнання очиної станції :

$$В_{\text{н}} = V \times Ц_{\text{н}}, \quad (4.5)$$

					160771.20.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
						55
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

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

C_n – ціна для підприємства 1,68 грн/кВт споживаної енергії .

- Насос : $V_{\text{насос}} = 5 \times 8 \times 251 \times 1,68 = 16867,2$ грн.
- Газгольдер : $V_{\text{газ}} = 8 \times 8 \times 251 \times 1,68 = 26987,52$ грн.
- Метантенк: $V_{\text{ел.мет}} = 285 \times 8 \times 251 \times 1,68 = 962105,1$ грн.

Загальна сума витрат за електроенергію для забезпечення роботи обладнання :

$$V_{e/e} = 16867,2 + 26987,52 + 962105,1 = 1005960 \text{ грн.}$$

Поточні витрати в результаті впровадження заходів наведені в таблиці 4.3

Таблиця 4.3 – Поточні витрати на утримання та експлуатацію очисних споруд та на заробітну плату для працівників

Основні витрати	Сума витрат
Заробітна плата загальна для всіх працівників	329914,4 грн.
Єдиний соціальний внесок	72581,17 грн.
Витрати на утримання обладнання	1661700 грн.
Витрати на електроенергію	1005960 грн.
Разом	3070155 грн.

4.3 Розрахунок екологічного податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти

Суми податку (P_c), який справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти, обчислюється за формулою:

$$P_c = \sum_{i=0}^n (M_{лі} \times H_{пі} \times K_{ос}), \quad (4.6)$$

де $H_{пі}$ – ставки податку в поточному році за тону і-того виду забруднюючої речовини у гривнях з копійками;

$M_{лі}$ – обсяг скидання і-тої забруднюючої речовини у тоннах (т);

$K_{ос}$ – поправочний коефіцієнт. Дорівнює 1 — у разі скиду в каналізаційну мережу.

Стічні води, що скидаються підприємством в річку містять такі забруднюючі речовини:

- азот амонійний – 0,756 т/рік;
- органічні речовини – 3,84 т/рік;
- хлориди – 0,54 т/рік
- завислі речовини – 3,6 т/рік;
- нафтопродукти – 0,144 т/рік;
- сульфати – 0,6 т/рік;
- фосфати – 0,78 т/рік;
- нітрати – 0,216 т/рік.

Ставки податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти наведені в таблиці 4.4.

					160771.20.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4 – Ставки податку за скиди забруднюючих речовин

Найменування забруднюючої речовини	Ставка податку, гривень за 1 тону
Азот амонійний	1610,48
Органічні речовини	644,6
Хлориди	46,19
Нафтопродукти	9474,05
Завислі речовини	46,19
Фосфати	1287,18
Сульфати	46,19
Нітрати	138,57

Суми податку, який справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти, обчислюється за формулою:

$$P_c = \sum_{i=0}^n (1610,48 \times 0,756 \times 1) = 12175,23 \text{ грн.}$$

$$P_c = \sum_{i=0}^n (644,6 \times 3,84 \times 1) = 24752,64 \text{ грн.}$$

$$P_c = \sum_{i=0}^n (46,19 \times 3,6 \times 1) = 1662,84 \text{ грн.}$$

$$P_c = \sum_{i=0}^n (9474,05 \times 0,144 \times 1) = 13642,63 \text{ грн.}$$

$$P_c = \sum_{i=0}^n (138,57 \times 0,54 \times 1) = 748,2 \text{ грн.}$$

$$P_c = \sum_{i=0}^n (46,19 \times 0,6 \times 1) = 277,14 \text{ грн.}$$

$$P_c = \sum_{i=0}^n (1287,18 \times 0,78 \times 1) = 1004 \text{ грн.}$$

$$P_c = \sum_{i=0}^n (46,19 \times 0,216 \times 1) = 99,77 \text{ грн.}$$

$$P_{c, \text{заг.}} = 24752,64 + 1662,84 + 13642,63 + 748,2 + 277,14 + 1004 + 99,77 = 42184 \text{ грн.}$$

Отже, сума податку який сплачує ТОВ «Органік Мілк» за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти складає 42184 грн.

4.4 Розрахунок економічної ефективності проекту

Внаслідок запропонованої схеми очищення стічних вод утворюється активний мул, який можна реалізовувати як добриво за 100 грн/кг. За добу утворюється 0,2 тони активного мулу. За 190 днів утворюється близько 3,84 тон активного мулу .

Від реалізації активного мулу річний прибуток складатиме:

$$РП_{\text{мулу}} = 38 \times 100 = 3800 \text{ грн.}$$

Внаслідок запропонованої схеми очищення стічних вод утворюється біогаз , який можна реалізовувати як додатковий прибуток за 425 грн/м³. За 150 днів утворюється близько 69 м³ біогазу , бо 1 дм³ стічної води утворюється 3 м³ біогазу.

Від реалізації біогазу річний прибуток складатиме:

$$РП_{\text{мулу}} = 69 \times 425 \times 150 = 4398750 \text{ грн.}$$

Річний приріст прибутку розраховується за формулою:

$$\Delta\Pi = E_{\text{шт}} + РП_{\text{мулу}} - В, \quad (4.6)$$

де $РП_{\text{мулу}}$ і біогазу – виручка від реалізації мулу і біогазу, грн. ;

$В$ – поточні витрати, грн;

$E_{\text{шт}}$ – економія на штрафах, грн.

Розраховуємо значення даного показника:

$$\Delta\Pi = 3800 + 4398750 + 42184 - 1005960 = 3438774 \text{ грн.}$$

Величину чистого прибутку розраховуємо за формулою із ставкою податку на прибуток , який складає 18 % :

					160771.20.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
						59
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

$$\Delta\text{ЧП} = \Delta\text{П} - \Delta\text{П} \times 0,18, \quad (4.7)$$

$$\Delta\text{ЧП} = 3438774 - 3438774 \times 0,18 = 2819795 \text{ грн.}$$

Термін окупності капітальних витрат розраховуємо шляхом ділення суми капітальних витрат за проектом на зміну чистого річного прибутку:

$$T = K / \Delta\text{ЧП}, \quad (4.8)$$

K – сума капітальних витрат ;

Розраховуємо значення даного показника:

$$T = 11078000 / 2819795 = 3,9 \text{ років}$$

Коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат розраховується за формулою:

$$E = \Delta\text{ЧП} / K, \quad (4.9)$$

Коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат є оберненим до терміну окупності капітальних витрат:

$$E = 2819795 / 11078000 = 0,25 \text{ грн./грн.}$$

Результати розрахунків занесено у таблицю 4.5.

					160771.20.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
						60
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 4.5 – Показники економічної ефективності екологічного проекту на підприємстві ТОВ «Органік Мілк»

Показники	Одиниці виміру	Значення показника
Кількість СВ за добу	м ³	2 851,2
Капітальні витрати	грн.	11078000
Річні поточні витрати	грн.	3070155
Виручка від реалізації активного мулу та біогазу	грн.	4402550
Економія на виплаті штрафів	грн.	42184
Річний приріст чистого прибутку	грн.	3438774
Термін окупності капітальних витрат	років	3,9
Коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат	грн./грн.	0,25

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Організація охорони праці на підприємстві

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів та забезпечити дотримання вимог законодавства щодо прав працівників.

Роботодавець забезпечує управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби й призначає посадових осіб, які мають розв'язувати питання охорони праці й контролює їх додержання;
- розробляє й реалізує заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення рівня охорони праці;
- забезпечує виконання профілактичних заходів;
- впроваджує технології, для досягнення науки та техніки, засоби механізації, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці;
- забезпечує утримання будівель та споруд, виробничого обладнання;
- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;
- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, атестацій робочих місць з відповідності нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку та строки, що визначаються законодавством;
- розробляє та затверджує інструкції з охорони праці, що діють у межах підприємства та встановлюють правила поведінки працівників на території підприємства;
- здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

					<i>160771.20.ЕОНС.05.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розробив</i>		<i>Ковальчук А.О.</i>					
<i>Перевірив</i>		<i>Семенова О.І</i>					
<i>Реценз.</i>							
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>		<i>Семенова О.І</i>					
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ					<i>Литера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
					<i>Д</i>	<i>62</i>	<i>71</i>
					<i>ЕК- IV -4</i>		

- організовує пропаганду безпечних методів праці.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення вимог зазначених нижче. Зокрема вони зобов'язані:

- дбати про особисту безпеку й здоров'я, а також про безпеку й здоров'я оточуючих людей;
- знати й виконувати вимоги, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;
- проходити попередні та періодичні медичні огляди.

Проведення інструктажу з питань охорони праці

Під час робочого процесу, проводиться декілька інструктажів. Вступний інструктаж проводиться перед початком роботи нового працівника. Він складається з:

- інформації умов праці;
- відомостей щодо всіх небезпечних та шкідливих виробничих факторів, та їх можливий вплив на здоров'я робітника;

Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту здійснюється роботодавцем. До засобів індивідуального захисту зазвичай відносять:

- спеціальний одяг, спеціальне взуття, необхідні для виконання робіт із шкідливими та небезпечними умовами праці або для робіт, що пов'язані із забрудненням або несприятливими температурними умовами; Видача просто грошових сум для придбання таких засобів - заборонена.
- мило;
- миючі та знежовуючі засоби;

									Арк.
									21
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	160771.20.ЕОНС.05.ПЗ				

- молоко має видаватися у нормі 0.5 літра за зміну на будь-яких роботах з шкідливими умовами праці;
- газувана солоня вода - для працівників гарячих цехів і виробничих ділянок.

Повторний інструктаж на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу. Повторний інструктаж проводиться в терміни з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- а) на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці;
- б) для решти робіт - 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками в кабінеті охорони праці:

1. при введенні в дію нових з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень;
2. при модернізації устаткування, інструментів, вихідної сировини та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;
3. при порушеннях працівниками вимог, що призвели до травм, пожеж;
4. при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів - для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт - понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться під час проведення трудового й професійного навчання при порушеннях ними вимог нормативно - правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

Позаплановий інструктаж може проводитись індивідуально з окремим працівником або з групою працівників одного фаху. Обсяг і зміст

										160771.20.ЕОНС.05.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата							21

наряду-допуску, цільовий інструктаж реєструється в цьому наряді-допуску, а в журналі реєстрації інструктажів не обов'язково.

Перелік професій та посад працівників, які звільняються від повторного інструктажу, затверджується роботодавцем. До цього переліку можуть бути зараховані працівники, участь у виробничому процесі яких не пов'язана з безпосереднім обслуговуванням об'єктів, машин, механізмів, устаткування; застосуванням приладів та інструментів, збереженням або переробкою сировини, матеріалів тощо.

					160771.20.ЕОНС.05.ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В ході розробки даної кваліфікаційної роботи були виконані і зроблені наступні висновки:

1. Підприємство яке розглядається в кваліфікаційній роботі – це виробництво органічної сертифікованої молочної продукції ТОВ «Органік Мілк». На сьогодні в лінійці ТМ Organic Milk маємо 28 видів молочної продукції. Продукція експортується в країни Європи і ОАЕ. Найбільший покупець продукції «Органік Мілк» за кордоном Швейцарія. На підприємстві ТОВ «Органік Мілк» відсутні досконалі ресурсощадні технології, тому основну частину сироватки, маслянки, знежиреного молока разом із стічною водою (СВ) скидають у каналізацію, що створює екологічну проблему.
2. Процес відбувається з приймання та підготовки молока до згортання. За допомогою сичужного ферменту і заквасок молоко згортається і осідає у згусток. Далі формується сирне зерно з підготовкою до дозрівання сирної маси. Після формування сир просолюють та пакують. Сулугуні транспортують по всіх торговельних мережах.
3. На підприємстві ТОВ «Органік Мілк» джерелом стічної води є сироватка, маслянка, а також мийка автотранспорту, яка містить багато забруднюючих речовин таких як: миючі засоби, нафтові залишки, солі, мастильні матеріали, пісок і бруд. Характеристика стоків: ХСК = 4000 мгО₂/дм³, БСК = 3200 мг О₂/дм³, вміст загального азоту становить 63 мг/дм³. Вміст лактози в стоках коливається в межах 0,04...0,25%, жиру 0,01...0,15%, протеїну 0,075...0,26%. Діапазон змін рН 7...8. Температура стоків у межах від 16 до 33°C.

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>									
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата										
Розробив		Ковальчук А.О.			Висновки									
Перевірів		Семенова О.І.												
Реценз.														
Н. Контр.														
Затверд.		Семенова О.І.												
					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; font-size: small;">Литера</td> <td style="width: 10%; font-size: small;">Арк.</td> <td style="width: 10%; font-size: small;">Аркушів</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Д</td> <td style="text-align: center;">68</td> <td style="text-align: center;">72</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding-top: 10px;">ЕК- IV -4</td> </tr> </table>	Литера	Арк.	Аркушів	Д	68	72	ЕК- IV -4		
Литера	Арк.	Аркушів												
Д	68	72												
ЕК- IV -4														

4. Приймання стічних вод підприємств у каналізаційні системи здійснюються згідно з "Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі каналізації міст та селищ України". Так, наприклад, для міста Баранівка гранично допустимі норми скиду стічної води складають : $250 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ за показниками забруднення (ХСК), в той час як ці величини стічних вод на підприємстві ТОВ «Органік Мілк» перевищують ці норми в 8 разів. Для очищення стічних вод молочної промисловості підприємства ТОВ «Органік Мілк» використовується технологія, що забезпечує вилучення забруднень, що поєднує різні принципи - механічне, фізико-хімічне та біологічне очищення стоків від забруднюючих речовин. Характеристика очищеної води: хімічне споживання кисню (ХСК) = $250 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$.
5. На території підприємства ТОВ «Органік Мілк» нараховується 20 джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.
6. Отже , внаслідок запропонованої схеми очищення стічних вод потрібно витратити 418600 тис. грн. для запуску локальної очисної станції ТОВ «Органік Мілк». На підприємстві утворюється біогаз та активний мул , які не тільки принесуть прибуток і зменшать термін окупності нового устаткування , але й за допомогою їх можливе самозабезпечення очисної станції.

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>	<i>Ковальчук А.О.</i>				Висновки	<i>Литера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірив</i>	<i>Семенова О.І</i>					<i>Д</i>	<i>68</i>	<i>72</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЕК- IV -4</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>	<i>Семенова О.І</i>							

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. пос. для студ. вуз. – К. : Знання, 2000. –203 с.
2. Потіш А. Ф., Медвідб А. Г. Екологія: теоретичні основи і практикум : Навч. пос. для студ. вузів. – Львів : Магнолія, 2006, 2008. – 324 с.
3. Кравець В. В., Мережко О. І. Спосіб біологічного очищення поверхневих вод. Патент. 3550345/SU // Промислова вартість. – 1983. – № 3.
4. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2012–2015 роки (Програма «Довкілля2015»). – 174 с.
5. Правила приймання стічних вод споживачів у каналізаційну мережу м. Житомир, 2015 р. – 67 с.
6. Каналізація. Зовнішні мережі і споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5 – 75:2013. – Замість СНиП 2.04.03-85; чинний від 2014-01-01. – К: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. – 207 с.
7. Сорокіна К. Б. Теоретичні основи технології очистки води (Теоретичні основи водопідготовки) : конспект лекцій (для студентів 3 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 – Будівництво (фахове спрямування «Водопостачання та водовідведення») і 6.060103 – Гідротехніка (водні ресурси)) / К. Б. Сорокіна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 128 с.

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>					
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Перелік використаних джерел			Литера	Арк.	Аркушів
Розробив	Ковальчук А.О.							Д	71	72
Перевірів	Семенова О.І							ЕК- IV -4		
Реценз.										
Н. Контр.										
Затверд.	Семенова О.І									

8. Kryazh I. V. Proekolohichni ustanovky yak proyav ekolohichnoyi sturbovanosti osobystosti / I. V. Kryazh, K. A. Andronnikova // Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho universytetu imeni V. N. Karazina. – 2012. – № 1009, Vyp. 49. – S. 36–40. – (Seriya: Psykholohiya).

9. Промислова екологія : навч. посіб. / [С. О. Апостолюк, В. С. Джигирей, А. С. Апостолюк та ін.]. – К. : Знання, 2005. – 474 с.

10. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посіб. – К.: Лібра, 2004. – 368с.

11. Маменко О.М., Портянник С.В. Виробництво екологічно чистого молока та підвищення резистентності організму корів в антропогенному агробіо- геоценозі // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Зб. наук. пр. ХДЗВА, вип. 12(36), т.1., Харків. - 2004.-с. 87-94.

12. Яцик А. Екологічна ситуація в Україні та шляхи її поліпшення / А. Яцик // Здоров'я та фіз. культура.—2005. — № 6. — С.23-24.

13. Лук'янова Л. Основи екології : навч. посіб. / Л. Лук'янова — К. : Вища шк., 2000. — 327 с.

14. Дерій С. Екологія / С. Дерій, В. Ілюха. — К. : Фітосоціоцентр, 1998. — 196 с. ілюстр.

15. Шкурко Т.П. Якість молока корів голштинізованої породи. // Вісник аграрної науки. – №7, – 2005, – С. 37-39.

16. Карликова Г. Качество молока – решающий фактор. // Молочное и мя- сное скотоводство. – №7, - 2005, – С. 2-7.

17. Бутенко М.І., Мостенська Т.Л. Зарубіжний досвід регулювання і підтримки виробництва молока та молочних продуктів. // Молочна промисловість. – №10(25), – 2005, - С. 12-21.

18. В.С. Джигирей. Екологія та охорона навколишнього середовища. – К.: Т-во "Знання", КОО, 2006. – 319 с.

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>			
Змн.	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ковальчук А.О.			Перелік використаних джерел	Литера	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О.І				Д	71	72
Реценз.						ЕК- IV -4		
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І						

19. Руководство по системам управления охраной труда. МОТ/МОТ 2001/ILO-OSH 2001 [Электронный ресурс]. —Режим доступа: \www/URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_125017.pdf

20. OHSAS 18011:1999 Система менеджменту галузі промислової безпеки та охорони праці. Вимоги.

21. Особенности организации работы по охране труда на предприятии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kadriruem.ru/organizacijaohrany-truda/>

					<i>160771.20.ЕОНС.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>	<i>Ковальчук А.О.</i>				Перелік використаних джерел	<i>Литера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірив</i>	<i>Семенова О.І</i>					<i>Д</i>	<i>71</i>	<i>72</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЕК- IV -4</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>	<i>Семенова О.І</i>							