

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ  
*Факультет хімічних та біофармацевтичних технологій*  
*Кафедра біотехнології, шкіри та хутра*

***Пояснювальна записка***

дипломного магістерського проєкту

на тему **Проект підприємства з виробництва шкір для швейних виробів з  
козлини потужністю 80 млн кв. дм за рік**

Виконав: студентка 2 курсу, групи *М2ШХ-20*  
спеціальності *161 Хімічні технології та*  
*інженерія* освітньої програми *Технологія*  
*та експертиза шкіри і хутра*

*Оксана ГОЛОВІНА*

Керівник *д.т.н., проф. Олена МОКРОУСОВА*

Рецензент *професор кафедри біотехнології,*  
*шкіри та хутра, д.т.н., проф Ольга АНДРЕЄВА*

Факультет Хімічних та біофармацевтичних технологій  
Кафедра Біотехнології, шкіри та хутра  
Спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія  
Освітня програма Технологія та експертиза шкіри і хутра

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри  
Біотехнології, шкіри та хутра  
д.т.н., проф. Олена Мокроусова  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

## **ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ МАГІСТЕРСЬКИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Головіній Оксані Миколаївні

1. Тема проєкту «Проєкт підприємства з виробництва шкір для швейних виробів з козлини потужністю 80 млн кв. дм за рік»

Науковий керівник проєкту Мокроусова Олена Романівна, д.т.н., професор  
затверджені наказом вищого навчального закладу від  
«04» жовтня 2021 року № 286

2. Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до проєкту: завдання на дипломний магістерський проєкт; вид і стан сировини, напівфабрикату та готової продукції підприємства; нормативні дані технологічного проєктування, матеріали науково-дослідної та переддипломної практик

4. Зміст дипломного проєкту

1. Науково-технічне обґрунтування виробництва
  2. Матеріальне та техніко-технологічне забезпечення виробництва
  3. Характеристика структури підприємства
- Висновки  
Список використаних джерел  
Додатки

5. Перелік графічно-наочного матеріалу Компоновка обладнання основних цехів підприємства з виробництва шкір для швейних виробів; Генеральний план підприємства з виробництва шкір для швейних виробів з козлини.

6. Консультанти розділів дипломного магістерського проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	<i>Олена МОКРОУСОВА зав. кафедри біотехнології, шкіри та хутра</i>		
Розділ 2	<i>Олена МОКРОУСОВА зав. кафедри біотехнології, шкіри та хутра</i>		
Розділ 3	<i>Олена МОКРОУСОВА зав. кафедри біотехнології, шкіри та хутра</i>		

7. Дата видачі завдання 04 жовтня 2021 року

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів	Примітка
1	Вступ		
2	Розділ 1. Науково-технічне обґрунтування виробництва		
3	Розділ 2. Матеріальне та техніко-технологічне забезпечення виробництва		
4	Розділ 3. Характеристика структури підприємства		
5	Графічна частина проекту		
6	Висновки		
7	Оформлення дипломного магістерського проекту		
8	Подання дипломного магістерського проекту на кафедру для рецензування		
9	Перевірка дипломного магістерського проекту на наявність ознак плагіату		
10	Подання дипломного магістерського проекту у відділ магістратури для перевірки виконання індивідуального навчального плану		
11	Подання дипломного магістерського проекту на затвердження завідувачу кафедри		

**Студент**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Оксана ГОЛОВІНА  
(ініціали, прізвище)

**Науковий керівник проекту**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Олена МОКРОУСОВА  
(ініціали, прізвище)

**Директор НМЦУПФ**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Олена ГРИГОРЕВСЬКА  
(ініціали, прізвище)

## АНОТАЦІЯ

**Головіна О.М. Проєкт підприємства з виробництва шкір для швейних виробів з козлини потужністю 80 млн кв. дм за рік. – Рукопис.**

Дипломний магістерський проєкт за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія. – Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2021 рік.

Дипломний магістерський проєкт присвячено питанню проєктування шкіряного підприємства з виробництва шкір для швейних виробів. В проєкті обґрунтовано вибір сировини, методики виробництва та особливості оснащення підприємства технологічним обладнанням та технічними засобами. В основу проєкту покладено переробку козлини хлібної в одягову шкіру. Здійснено основні технологічні розрахунки хімічних матеріалів та додаткових ресурсів для забезпечення роботи підприємства. Представлено загальну та виробничу структуру проєктного підприємства. Подано компоновку виробничого обладнання підприємства та його генеральний план.

В проєкті запропоновано використання технології очищення стічних вод – біологічне. Яка базується на використанні мікроорганізмів. Це сучасний метод, що дозволяє скоротити об'єм води, яка використовується проєктним підприємством, шляхом її використання у зворотному технологічному процесі.

*Ключові слова: виробнича потужність підприємства, шкіра для швейних виробів, методика виробництва, козлина хлібна, напівфабрикат, екологізація виробництва, структура підприємства, якість готової продукції.*


000.00.00ШП

Аркуш

## ABSTRACT

**Golovina O.M. Project of the tannery for the production of garment leather from goatskin with a capacity of 80 million dm<sup>2</sup> per year. – Manuscript .**

Master's thesis project in the specialty 161 – Chemical Technology and Engineering. – Kyiv National University of Technology and Design, Kyiv, 2021.

The master's thesis project is devoted to the issue of designing a leather enterprise for the production of leather for garments. The project substantiates the choice of raw materials, production methods and features of equipping the company with technological equipment and technical means. The project is based on the processing of goat skin into clothing leather. The main technological calculations of chemical materials and additional resources to ensure the operation of the enterprise. The general and production structure of the project enterprise is presented. The layout of the production equipment of the enterprise and its general plan are given.

The project proposes the use of wastewater treatment technology - biological. Which is based on the use of microorganisms. This is a modern method that allows you to reduce the amount of water used by the design company by using it in the reverse process.

Key words: production capacity of the enterprise, leather for garments, production methods, goat bread, semi - finished product, greening of production, structure of the enterprise, quality of finished products.

										Аркуш

*000.00.00IIIИ*

## ЗМІСТ

	Стор.
<b>ВСТУП</b>	8
<b>РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ШКІРИ ДЛЯ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ З КОЗЛИНИ</b>	10
1.1. Характеристика сировини і готової продукції проєктного підприємства	10
1.2 Обґрунтування методики виробництва шкіри	14
1.3 Обґрунтування вибору технологічного обладнання	24
1.4 Екологічна безпека проєктного підприємства	33
1.4.1 Стічні води шкіряних підприємств	33
1.4.2 Охорона навколишнього середовища	35
Висновки до розділу 1	38
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛЬНЕ ТА ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА</b>	39
2.1 Методика виробництва шкір для швейних виробів з козлини	39
2.2 Матеріальні та техніко-технологічні показники	46
2.2.1 Визначення виробничої потужності проєктного підприємства	46
2.2.2 Розрахунок виходу вторинних ресурсів	51
2.2.3 Розрахунок потреби у технологічному обладнанні	53
2.2.4 Визначення потреби у хімічних матеріалах	58
2.2.5 Визначення потреби у воді	62
2.2.6 Визначення потреби у тепловій енергії та парі	65
2.2.7 Визначення енергетичного навантаження	69
2.2.8 Хімічна станція	72
Висновки до розділу 2	75

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>			
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	Підприємство з виробництва шкір для швейних виробів Зміст	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив		Головіна О.М.					6	99
Перевірив		Мокроусова О.Р.						
Н.Контр.								
Затвердив						КНУТД, гр. МгШХ-20		

<b>РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ПРОЄКТНОГО ПІДПРИЄМСТВА</b>	76
3.1 Загальна структура підприємства	76
3.2 Характеристика виробничої структури підприємства	76
3.2.1 Характеристика цехової структури підприємства	77
3.2.2 Дослідний цех	79
3.2.3 Цехи первинного оброблення та перероблення вторинних ресурсів	80
3.2.4 Складське господарство	83
3.2.5 Центральна та цехові лабораторії	87
3.2.6 Механізація і автоматизація виробництва. Міжцеховий та внутрішньо цеховий транспорт.	89
3.3 Генеральний план проєктного підприємства	91
Висновки до розділу 3	92
<b>ВИСНОВКИ</b>	93
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	94
<b>ДОДАТКИ</b>	

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		7

## ВСТУП

Галузь виробництва шкіри досить стара порівняно з багатьма галузями легкої промисловості. За весь цей час принципова схема обробки шкур тварин залишалась незмінною, включаючи в себе найважливіші процеси виробництва шкіри, які надають їй необхідних властивостей.

Протягом останнього століття, як і всі галузі легкої промисловості, виробництво шкіри піддалось автоматизації праці, що полегшує роботу на особливо важких ділянках виробництва. Крім цього змінювалась технологія виробництва в залежності від вимог споживача, а також для покращення якості продукції, менш шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Головним завданням проектування є комплексне розв'язання питань у галузі технології, обладнання, організації виробництва. Комплекс запроектованих заходів, технічних рішень має забезпечити випуск конкурентоздатної продукції, зростання продуктивності праці в умовах сучасного ресурсозберігаючого, рентабельного та екологічно-спрямованого виробництва.

**Мета роботи** полягає у розробленні проекту сучасного рентабельного промислового підприємства з виробництва шкір для швейних виробів з сировини козлини.

**Об'єктом дослідження** є ресурсозберігаюча технологія виробництва шкір для швейних виробів з козлини.

**Предметом дослідження** є визначення техніко-технологічних показників підприємства з виробництва шкір для швейних виробів.

**Практичне значення** полягає в рекомендаціях щодо використання сучасних технологій очищення стічних вод підприємства.

					<i>000.00.00ШП</i>			
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробив		Головіна О.М.			Підприємство з виробництва шкір для швейних виробів. Вступ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Мокроусова О.Р.					8	99
Н.Контр.					КНУТД, гр. МгШХ-20			
Затвердив								



**Апробація результатів дослідження.** Результати дослідження представлено на VIII Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції, присвяченій 60-річчю освітньої діяльності Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (м. Полтава, 22–23 квітня 2021 року).

За результатами досліджень опублікована стаття «Біологічна очистка стічних вод промислових підприємств» в міжнародному науковому журналі «Освіта і наука» (м.Мукачево, №2(31)).

Підставою для розроблення проекту підприємства з виробництва шкір для швейних виробів є ресурсозберігаюча технологія виробництва шкір для швейних виробів, нормативи технологічного проектування шкіряних підприємств, нормативно-технічна документація, матеріали переддипломної практики.

При розробленні проекту шкіряного підприємства будуть вирішені такі основні завдання:

- вибір шкіряної сировини відповідно до виду готової продукції підприємства;
- екологічне обґрунтування виробництва шкіри на проектному підприємстві;
- обґрунтування доцільності використання технології виробництва шкір для швейних виробів при переробці козлини;
- проведення розрахунків основних потужностей проектного підприємства;
- визначення структури проектного підприємства (загальної та виробничої);
- розробка графічної частини проекту заводу з виробництва шкір для швейних виробів з козлини.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		9

## РОЗДІЛ 1

# НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ШКІРИ ДЛЯ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ З КОЗЛИНИ

### 1.1 Характеристика сировини і готової продукції

Шкури кіз, особливо молодняка, високо цінуються як шкіряна сировина. З них виробляються шкіри для верху взуття та шкіри для швейних виробів.

Підприємство виробляє шкіру для швейних виробів із козлини. В якості сировини обрано козлину хлібну.

Шкури кіз мають тонкий епідерміс, що становить 2-3% їх товщини. Сосочковий шар іноді буває товщий за сітчастий внаслідок глибокого залягання волосяних сумок. Залоз та жирових включень в козлині менше, ніж в овчині, тому сосочковий шар менш рихлий, а сітчастий – більш міцний. Лицьовий шар шкіри, виробленої з козлини, більш жорсткий та міцний[1].

За ГОСТ 1134-73 та 382-76 шкури кіз відносять до дрібної сировини. Незалежно від маси, їх розділяють на три групи: козлина хлібна, козлина степова і шкури диких кіз.

Козлина хлібна – це шкури кіз молочних порід. Вони характеризуються більш короткою та рідкою в порівнянні з степовою козлиною шерстю різний мастей та щільною дермою. Хлібну козлину переробляють на шкіри хромового дублення для швейних виробів через свою м'якість та еластичність.

Отже, перероблюваною сировиною є козлина хлібна масою 3,3 кг - 40%, 4,3 кг – 60%, шкури неконтуровані, неміздрені, консервовані мокросоленням у розстил.

Метод консервування – мокросоління, є найбільш доцільним способом консервування парних шкур козлини. Це нескладно за виконанням, при цьому шкури козлини добре розконсервовуються при подальшій переробці[2].

					<i>000.00.00ШП</i>			
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	Підприємство з виробництва шкір для швейних виробів. Науково-технічне обґрунтування виробництва шкір для швейних виробів з козлини	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив		Головіна О.М.					10	99
Перевірив		Мокроусова О.Р.						
Н.Контр.								
Затвердив								
						КНУТД, гр.МгШХ-20		

Мокросолена сировина добре зберігається, має меншу кількість пороків і кращий вихід гоготової шкіри. Така сировина зручна для транспортування і переробки.

Із козлини хлібної переважно виробляють шкіри для верху взуття, підкладкові, рукавичні шкіри, лакові, замшу тощо.

Шкури знімають пластом із збереженням ділянок шкіри з шиї та передніх ніг до середини колінного суглоба, а з задніх ніг - до середини скакального суглоба.

Найбільш поширеними дефектами козлини є подряпини, віспини, парша, безличини, болячки, худина, накостиши, зроговіння.

Сортування і приймання шкур проводять за ГОСТ 938.0-75 «Кожа. Правила приемки. Методы отбора проб (с Изменениями N 1-4)». При цьому козлину ділять за районами походження (хлібна і степова), за площею і за сортами (чотири сорти) [3]. Сировина приймається шкіряним підприємством згідно ГОСТ 382-91[4].

Мокросолені шкури, що мають усол більше ніж 20% і нерівномірно підсушені приймають окремими партіями.

Комплектування партій проводять зазвичай по площі, у парному стані (до 20 дм<sup>2</sup> вкл; понад 20 до 40 дм<sup>2</sup> вкл; понад 40-65 дм<sup>2</sup>; понад 65-90 дм<sup>2</sup> вкл; понад 90 дм<sup>2</sup>).

Шкури які були висушені розтягуванням, приймаються зі знижкою 10% по площі (ознакою розтягування по контуру) за районом походження: козлини хлібні та степові; за способом консервування; по сортності; за виробничим призначенням (наприклад, шевро).

В табл. 1.1 представлена характеристика та сортність обраної сировини.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		11

**Характеристика і норми витрат сировини**

Вид сировини	Середня маса 1 штуки парної сировини, кг[36]	Середня площа 1 штуки парної сировини, дм <sup>2</sup>	Співвідношення видів сировини, %				Спосіб консервування	
			Загальне	В тому числі за сортами				
				1	2	3		4
Козлина хлібна	3,3	90	40	40	35	25	-	Мокросолення
Козлина хлібна	4,3	120	60	50	30	20	-	Мокросолення

Згідно з ДСТУ 3115-95 «Шкіра для швейних виробів. Загальні технічні умови» [6] шкіру підрозділяють по видах сировини, фарбуванню й оздобленню, конфігурації, площі та товщині шкіри. За способом фарбування шкіри поділяють на чорну та кольорову шкіру.

При експлуатації ці шкіри зазнають різноманітних впливів, тому до них висувають певні вимоги (табл.1.2). Залежно від способу і характеру оздоблення розрізняють шкіри гладкі і нарізні, з натуральною та штучною лицьовою поверхнею.

Проектне підприємство випускає шкіри з натуральною лицьовою поверхнею.

Цінними властивостями шкір з козлини є здатність до повітропроникності. Також завдяки пружно-пластичним властивостям шкіра набуває форму колодки при виготовленні взуття.

									Аркуш
									12
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	<i>000.00.00ШП</i>				

**Характеристика шкіри хромового методу дублення**

Найменування показника	Норма
Масова частка вологи, %	10 – 16
Масова частка оксиду хрому, % не менше	3,0
Масова частка речовин, що екстрагуються органічними розчинниками (без полімерних сполук), %:	6,0-14,0
Границя міцності під час розтягування, 10 МПа, не менше	1,0
Подовження під час напруження, 10 МПа, %:	30-50
Границя міцності під час сферичного розтягування, 10 Н, не менше	15
Меридіональне подовження, %, не менше:	
- під час прориву шкіри	36
- під час появи тріщин лицьового шару	24
Опір роздиранню, 10Н, не менше	15,0
Стійкість забарвлення шкір, бали, не менше:	
- до сухого тертя	5,0
- до мокрого тертя	4,0

На шкірі не допускається:

- непродуб,
- загальна жорсткість,
- загальна садка,
- нерівномірне стругання,
- підсід,
- загальна ломкість,
- пухлинуватість більше 50% площі,
- плями та наліт жирового або мінерального походження, що не піддаються видаленню, які займають більше 50% площі шкіри.

Шкіри для швейних виробів зазвичай упаковують в рулони. Рулони повинні зберігатися у складських приміщеннях при температурі не менше 5 та не більше 25<sup>0</sup>С та відносній вологості 60-80 %.

Сортність готової продукції подано в таблиці 1.3.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		13

## Сортність готової продукції

Вид шкір	Сорт	Кількість шкір, шт.	Коефіцієнт переведення у ПО	Кількість першосортних одиниць, шт.	Сортність шкір, %
Шкіри для швейних виробів з козлини 1	I	700	1,0	700	92,9
	II	350	0,9	315	
	III	306	0,8	245	
	IV,V	-	0,7	-	
Всього		1356		1260	
Шкіри для швейних виробів з козлини 2	I	900	1,0	900	93,9
	II	380	0,9	342	
	III	280	0,8	224	
	IV,V	-	0,7	-	
Всього		1560		1466	
Разом		2916		2726	93,4

## 1.2 Обґрунтування методики виробництва

При проектуванні обираємо типову методику[1] переробки шкур козлини зі змінами, що забезпечують підвищення якості готової продукції, прискорення та покращують технологічні процеси в цілому.

Сировина приймається шкіряним підприємством згідно ДСТУ382-91[4].

За методикою виробництва шкір для швейних виробів **промивка** є першим процесом. Промивка виконується з метою, змивання з сировини бруду, солі, що застосовувалась при консервуванні.

**Відмочування** проводимо у підвісному барабані з додаванням сульфіді натрію у кількості 0,5% від маси сировини. Тривалість процесу 6 годин, витрата води 250%. Температура 20°C.

Сировину промивають при беперервному обертанні зі зміною рідини через 30 хвилин. Промивання проводимо у підвісних барабанах при постійному обертанні.

При недостатній промивці бруд, навал, кров можуть залишитись на шкірі, що може спричинити виникнення дефектів у подальших процесах та операціях, що знизить якість готової продукції.

						Аркуш
						14
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	000.00.00ШП	

Після відмочування видаляються з сировини підшкірна клітковина, між волоконні речовини та природні жири.

Після відмочування органолептично перевіряємо шкіри - вони повинні бути м'якими по всій площі та матово – білими у розрізі.

У результаті неправильного відмочування виникають дефекти - безликість, пухлинуватість, пухкість, дряхлість дерми.

При відмочуванні контролюють бактеріальний стан сировини, РК, температуру, тривалість процесу, ступінь обводнення та ступінь пружності шкіур, а також рН відмочувальної рідини.

Після відмочування знову проводимо промивання. Витрати води 300%.

Наступним процесом є **зоління**. Виконуємо у підвісному барабані. Головною метою зоління є розпушення структури дерми, що призводить до прискорення дифузії хімічних матеріалів у дерму при подальших її обробках, а отже, і підвищення якості готової шкіри.

Для цього процесу використовуємо сульфід натрію і, на відміну від типової методики, гідроксид кальцію, що забезпечує кращий ефект зоління. Контроль: голина повинна бути пружна, без волосяного покриву, розріз по хребтовій лінії в огузковій частині повинен бути прозорий, визначають ФТС голини.

Зоління виконують у підвісному барабані при РК–2,5 та температурі 25<sup>0</sup>С, протягом 12 годин. Зольну рідину подають у барабан разом із сировиною і обертають 15 хв. на початку, далі по 15 хв. кожні 6 год. Витрати матеріалів - сульфід натрію 1,0 г/л, гідроксид кальцію 10 г/л.

Після зоління та зневолошування голина повинна бути без залишків волосу, однорідною по товщині та мати достатню бубняву. Ці фактори впливають нба подальшу обробку та якість гоьової продукції.

Далі голину **промивають** у барабані 1,0 год при температурі 20<sup>0</sup> С, при РК 1,5.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		15

Не менш важливою операцією є **міздріння**, механічне відокремлення від шкіри підшкірної клітковини, прирізів м'яса тощо, які перешкоджають достатньому проникненню в товщу дерми обробляючого розчину.

Обрана методика є більш екологічною за рахунок часткового зменшення витрати матеріалів, а також більш економічно вигідна. На відміну від типової методики, міздріння проводяться один раз після зоління.

Голина обробляється на міздрильній машині по всій площі. Підшкірний шар з голини повністю повинен видалятися.

**Обрізування.** Бахрома і непридатні крайові ділянки сировини обрізуються вручну. Наступною операцією є **визначення маси**. Масу голини визначають зважуванням на технічних вагах для всієї партії.

Голина передається для наступних обробок у переддубильно-дубильний цех.

Першим процесом за методикою виробництва шкір для швейних виробів із козлини є **промивка**. Витрати води становлять 200%, тривалість 1 година, температура на початку процесу 25-28 °С, кінцева – 37-38 °С.

Виконується промивання з метою видалення зайвих хімічних реагентів, що використовувались раніше. Промивання виконується при безперервному обертанні зі зміною води через 30 хв. На першу промивку витрати води складають 100%, на другу – 150 %.

Під час промивання підвищують температуру робочого розчину, щоб підігріти голину для проведення наступного процесу знезолювання.

**Знезолювання.** Мета процесу знезолювання – ліквідація бубняви, після зоління. В процесі обробки видаляються сульфідни, карбонати.

У результаті знезолювання голина переходить у стан, близький до нейтрального, зменшується або повністю зникає бубнява, створюється таке рН середовища, що сприяє проведенню наступного процесу м'якшення.

Витрати сульфату амонію 1,0-1,5%, води 200%, температура 37-38 °С, тривалість обробки 3,0 години. Знезолювання відбувається при безперервному обертанні барабану.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		16



Контроль: рН робочого розчину до та після знезолування, РК та температура робочого розчину, а також рН зрізу голини (індикатор фенолфталеїн).

Далі процес **м'якшення** проводиться на розчині, після виконання знезолування.

М'якшення – це короткочасна обробка голини ферментними препаратами при підвищеній температурі в водному середовищі.

В результаті - лицьовий шар голини стає м'яким та гладким. Голина стає повітропроникною.

Витрата ферментного препарату складає 0,2%, тривалість м'якшення 2,0-2,5 год. Протосубтилін попередньо замочується у воді при температурі 37<sup>0</sup>С, у співвідношенні 1:10 і заливають у барабан із відпрацьованим розчином.

З голини видаляються залишки гнейсту, продукти розкладу міжволоконних білків і коллагену переходять у робочий розчин, голина стає повітропроникною.

Контролюється цей процес органолептично, достатньо пром'якшена голина пластична, має шовковисту лицьову поверхню, що добре зберігає відбитки пальців.

**Промивка** після м'якшення виконуємо протягом 0,5год, вода 200% та температурою робочого розчину 25-30<sup>0</sup>С.

**Хімічне чищення.** Хімічне чищення голини виконуємо, щоб отримати чисту лицьову поверхню. Параметри процесу: температура 30-32<sup>0</sup>С, тривалість процесу 1 год, витрати води – 80%, хлориду натрію 3%, ПАР 1,0%.

**Промивка** після чищення відбувається протягом 0,5год., вода 400%, при температурі 30<sup>0</sup>С на початку і 20<sup>0</sup>С наприкінці. Голину промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 10 хв. Витрати води на 1 промивання 100, на 2 та 3 промивання – 150.

**Пікелювання.** Мета наступного процесу – підготовка голини до процесу дублення та зміна її структури так, щоб можна було одержати шкіру потрібної

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		17

м'якості і повноти, забезпечити швидший і рівномірніший розподіл дубильних солей хрому чи інших дубителів по всій товщі дерми.

Витрати води 70%, хлориду натрію 6-7%, сірчаної кислоти (100%) – 0,7-1,0%, тривалість 1,0-1,5 год., температура 28-30<sup>0</sup>С. Спочатку барабан засипаємо хлорид натрію, через 10 хвилин заливаємо сірчану кислоту (розчин 10%- й).

Контроль: вміст кислоти у відпрацьованому пекельному розчині 0,1-0,2г/л, хлориду натрію – 30-40 г/л.

**Дублення.** Один із найважливіших процесів у виробництві шкіри. Адже під час дублення відбувається формування структури дерми.

Хромовий дубитель додають у підвісний барабану сухому вигляді на відпрацьовану пікельну ванну. Витрата хромового дубителя (основністю 36-42%) складає 1,6% у перерахунку на Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Через 3-4 год перевіряють профарбованість голини. Перевіряють темературу зварювання та вміст оксиду хрому в робочому розчині. Якщо темература зварювання напівфабрикату не менше 90-95<sup>0</sup>С, в барабан додають розчин гідрокарбонату натрію – 5%-й розчин, гідрокарбонат натрію дозується у 2-3 прийоми з інтервалом у 0,5 год.

**Віджимання** напівфабрикату наступна операція за методикою виробництва шкір для швейних виробів. Виконуємо на віджимній валковій машині. При цьому механічно видаляється надлишкова волога. Надмірна вологість напівфабрикату може заважати наступному рівномірному поглинанню жирувальних речовин. Після віджимання вміст вологи повинен складати 55-65%.

**Сортування.** Проводимо за цільовим призначенням.

Наступною операцією є **стругання**. Товщина на яку необхідно стругати напівфабрикат повинна бути на 10-15% вища товщини готової шкіри.

При струганні збільшується площа шкір та зменшується їх тягучість, що зумовлено переорієнтацією волокнистої структури внаслідок розтягування. Така орієнтація повинна сприяти підвищенню механічної міцності шкіри.

Стругання виконуємо на стругальній машині з бахтармяного боку.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		18

Після операції стругання товщина напівфабрикату складає 0,8-1,2мм.

**Обрізування** бахроми та непридатних ділянок напівфабрикату - електронними ножицями або вручну, та **визначення маси** на технічних вагах для всієї переукомплектованої партії.

Напівфабрикат надходить до фарбувально-жирувального відділення для наступних процесів та операцій.

**Промивка.** Триває промивання напівфабрикату 1,0 годину. Витрати води на промивання – 250%. Виконуємо промивку при температурі 30-35<sup>0</sup>С на початку та 45-50<sup>0</sup>С в кінці процесу.

Промивають напівфабрикат при безперервному обертанні барабану зі зміною води через 30 хв. Витрати води, %: на 1 промивку - 100, на 2 промивку - 150.

**Знежирювання.** Ефект знежирювання полягає в руйнуванні жирових клітин до вільних жирних кислот, які легко видаляються. Знежирювання виконуємо для того, щоб видалити жирові речовини із дерми.

Знежирювання виконуємо при температурі 50-55<sup>0</sup>С, протягом 1,0-1,5 год, з витратою води – 300%, витрати ПАР 1,0-2,0%. На початку процесу РК 0,5, наприкінці РК піднімають до 3,0, через 5-10 хвилин потому зупиняють барабан на 10-15 хвилин після чого спочатку зливають жир, що сплив, а потім решту рідини.

Потім **промиваємо** напівфабрикат з витратою води 300 %, на першу промивку – 150%, на другу – 150%.

Напівфабрикат промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 30 хв., протягом 1,0 год. Температура 45-50<sup>0</sup>С.

**Нейтралізація.** Метою нейтралізації є зниження кислотності шкір після дублення. Тобто це є підготовка напівфабрикату хромового дублення до наступних процесів фарбування і жирування.

Для нейтралізації кислоти зв'язаної з колагеном використовуємо лужні реагенти, рН розчинів яких не вище дев'яти .

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		19

Для нейтралізації обираємо такі матеріали гідрокарбонат натрію з витратою 0,6-1,0%. Тривалість нейтралізації 1,0 година. Температура 32-35<sup>0</sup>, при витратах води – 200.

Після нейтралізації необхідно виконати **промивку** протягом 0,5год та РК – 2,5. Перед фарбуванням температуру робочого розчину підвищують до 60<sup>0</sup>С.

Наступним процесом у виробництві шкір для швейних виробів із козлини є **фарбування**.

В процесі барабанного фарбування відбувається зміна зовнішнього вигляду шкіряного напівфабрикату та підвищується товарна вартість готових виробів.

Цей метод фарбування найменш трудомісткий. Виконується групова обробка напівфабрикату, що підвищує продуктивність. Фарбування необхідно виконати так, щоб спочатку барвники проходили в середину напівфабрикату, рівномірно фарбуючи його, а потім відбувалося б зв'язування барвників з напівфабрикатом.

Правильно виконана попередня нейтралізація впливає на співвідношення дифузії та зв'язування.

Температура робочого розчину 55-60<sup>0</sup>С.

Витрати води на процесі – 300%, аніонні барвники відповідно до кольору 2,5-5,0, мурашина кислота 1,2-2,4%.

Розведення барвників проводять при температурі 50-55<sup>0</sup>С в 10 кратній кількості води.

У барабан заливають воду і по одній завантажують шкіри лицьовою поверхнею назовні (для кольорових шкір). Через 10-15 хв від початку процесу в 2 прийоми з інтервалом 15хв. додають розчин аніонних барвників.

Процес проводять до повного профарбування, після чого додають розведену (1:10) мурашину кислоту, процес продовжують ще 40-50хв.

Контроль: колір шкір порівнюють зі зразком-еталоном; забарвлення рівномірне по всій площі шкіри, не марке, наскрізна профарбованість дерми.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		20

Далі проводять **промивку** при РК2,5, протягом 30 хв, температура 55-60<sup>0</sup>С.

Наступним процесом у виробництві шкір для швейних виробів з козлини є **жирування**. Мета процесу – надати шкірам гідрофобності, еластичності, м'якості, здатності не склеюватись при сушінні.

При жируванні дуже важливо не тільки ввести необхідну кількість жирувальних матеріалів, а й можливість рівномірніше розподілити їх в структурі. Шкіра в результаті жирування набуває достатньої м'якості та підвищеної міцності.

Витрати жирувальних матеріалів (100%) складають 10-12%, води 120. Тривалість процесу 1,0-1,5 год, при температурі 55-60<sup>0</sup>С.

Жирувальну емульсію додають в барабан за один раз через порожнисту вісь. рН емульсії 8,0-8,5. Жирування виконуємо на відпрацьованому розчині після фарбування.

Контроль: не допускається замаслювання лицьової та бахтармяної поверхонь напівфабрикату.

Далі за методикою виробництва шкір для швейних виробів з козлини проводимо **пролежування**. Пролежування проводимо за температури 18-25<sup>0</sup>С, не менше 24год., на стелажі, вкритому поліетиленовою плівкою, для кращого розподілу жирової емульсії між внутрішніми шарами дерми.

Наступною операцією є **віджимання**. Метою віджимання є видалення вологи (надлишкової) з напівфабрикату, що ускладнює виконання наступних процесів і операцій. Віджимання проводимо на віджимній машині до вологості напівфабрикату не більше 55- 60%.

Оздоблення шкір для швейних виробів з козлини розпочинається із сушильно-зволожувальних процесів та операцій.

**Сушіння:** метою є видалення з напівфабрикату після фарбувально-жирувальних процесів зайвої вологи, що необхідно для проведення оздоблювальних операцій.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		21

Методикою передбачено конвективне сушіння у вільному стані, яке дозволяє отримати шкіру належної якості. Шкіри висушують до вологості 13-16%, протягом 6-7 годин.

Пересушування призводить до отримання жорсткого напівфабрикату, який погано поглинає вологу у процесі зволоження. Недосушування призводить до того, що при зволоженні напівфабрикат поглинає зайву вологу, через що шкіра може бути жорсткою. Підвищена вологість напівфабрикату призводить до того, що при наступному досушуванні напівфабрикат жолобиться і тому виникають труднощі для подальших операцій.

**Пролежування** виконують після сушіння з метою вирівнювання вологості напівфабрикату по всій площі. Жорсткість є наслідком пониженої вологості після нетривалого пролежування. Пролежування проводимо за температури 18-25<sup>0</sup>С, не менше 24год., на стелажах під плівкою.

**Зволоження** проводиться щоб надати напівфабрикату після сушіння певних пластичних властивостей для ефективного проведення наступних механічних операцій, а також для запобігання появи дефектів, треба збільшити рухливість структурних елементів дерми. Це досягається введенням в нього вологи, яка ослаблює взаємодію окремих волокон, зменшує тертя між ними, виконуючи роль своєрідного мастила.

**Розбивання.** Розбивання необхідно виконувати для розпушення волокнистої структури дерми, в наслідок чого напівфабрикат стає м'яким та пластичним. Виконуємо у підвісному барабані 4-5 годин.

**Витягання** проводиться для того, щоб змінити структуру напівфабрикату – розділити або ущільнити її. В результаті проведення витягання підвищується міцність, м'якість, гнучкість та підвищується еластичність шкіри, відбувається збільшення її площі, зменшення тягучості. Виконуємо на прохідній витягальній машині з бахтармяного боку по всій площі.

**Пролежування** після тяжки та зволоження забезпечує вирівнювання вологи між шарами дерми. Протягом 4-6 годин в накритих штабелях.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		22

**Підсушування** проводять для того, щоб вміст вологи після зволоження довести до рівноважного. При недостатньому підсушуванні напівфабрикат буде поглинати зайву вологу, що призведе до появи небажаних дефектів.

Підсушування виконують в рамній сушарці при температурі 35-40<sup>0</sup>С, протягом 40-60 хвилин, вологість шкір після сушки 15-16%.

Непридатні крайові ділянки обрізуються електроножицями.

Оздоблювальні процеси та операції починаються із **шліфування бахтарми**. Цю операцію проводять для видалення дефектів і вирівнювання бахтарм'яної поверхні.

**Нанесення непігментованого ґрунту** виконуємо на розпилювальному агрегаті 1 раз.

Далі виконуємо **пресування**, на гідропресі, з метою надання шкірам необхідного зовнішнього вигляду.

Наступний **пігментований ґрунт** забезпечує повне і рівномірне забарвлення всієї площі шкіри. Виконуємо на щітковому агрегаті, 1 раз.

Середній шар покриття створюємо **нанесенням покривної фарби** на заґрунтовану поверхню напівфабрикату. Виконуємо на розпилювальному агрегаті 2 рази.

Далі наносимо закріплення. **Закріплювальний шар** покриття підвищує стійкість покриття до сухого і мокрого тертя, дії води та органічних розчинників, підвищених температур, надає поверхні певного зовнішнього вигляду (блиску, матовості або специфічного ефекту). Виконуємо на розпилювальному агрегаті 1 раз.

Далі виконуємо **пресування**, для надання шкірам необхідного зовнішнього вигляду. Використовуємо гідропрес. При температурі 70<sup>0</sup>С, тиску 10Мпа. Непридатні крайові ділянки обрізуються електроножицями.

Товщину і площу готових шкір будемо вимірювати на прохідних машинах безконтактної дії для подальшого сортування і комплектування. Сортування і маркування відповідно до ДСТУ 3115-95 та ГОСТ 1023-91[5]. Готові шкіри передуються на склад готової продукції.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		23

### 1.3 Обґрунтування вибору технологічного обладнання

Одним із головних завдань проектування шкіряного підприємства є вірно обране технологічне обладнання, яке основною частиною технологічного процесу [7]. При виборі технологічного обладнання потрібно орієнтуватися на тенденції розвитку галузі в цілому.

Для виконання всіх фізико-хімічних процесів шкіряного виробництва застосовують підвісні барабани.

Найбільш поширені на заводах України барабани типу БХ, БГА, БХА, БЖА (Росія); “Норді Сандро” (Іспанія); “Доземат” (Німеччина); фірм “Валеро Чезаре” (Італія) та “Олсіна” (Іспанія).

Для вибору обладнання приведемо їх характеристики та порівняємо обладнання.

Серед усіх типів та моделей барабанів було обрано найбільш найбільш відповідний – барабан фірми «Олсіна» (Іспанія) з об’ємом 17400л. Барабани цієї фірми обладнані всередині бочки спеціальним рукавом, який захоплює рідину та направляє її в резервуар для контролю. Резервуар забезпечений приладами для контролю за температурою, рН і ємкістю з мішалкою для приготування розчинів та емульсій. Також барабани мають зручне оснащення для кращого та швидкого зливання відпрацьованих робочих розчинів і шерстеуловлювач, що полегшує виробництво шкір з козлини.

Характеристику підвісних барабанів наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

#### Порівняльна характеристика підвісних барабанів

№	Тип барабана	Розмір бочки, мм	Потужність привода, кВт	Об’єм, м <sup>3</sup>	Габаритні розміри, мм
1	«Олсіна» (Іспанія)	3250*3000	22	17,4	4550*3800
2	БЖА (РФ)	3000*3000	7	28,5	5850*3500
3	«Валеро» (Італія)	3500x3500	38	28,0	5800*4150

Після рідинних процесів у відмочувальній-зольному цеху виконують міздріння. При проектуванні було обрано непрохідну міздрильну машину «Капдевіла» (Іспанія) з шириною робочого проходу 1500мм, що є достатнім для



типу сировини козлина. А також для збільшення продуктивності роботи машини змонтовані у поточну лінію.

Таблиця 1.5

**Порівняльна характеристика непрохідних міздрильних машин [7]**

№	Фірма, країна	Тип, модель	Потужність привода, кВт	Ширина робочого проходу, мм	Габаритні розміри, мм	Продуктивність, шт/год
1	«Капдевіла» (Іспанія)	ТСДН-150	13,4	1500	3200*1200	180шт/год
2	«Менус Турнер» (Німеччина)	Тип 350	25,75	2100	4350*1700	120-240 півшкур/год
3	«Ріцці» (Італія)	SC-16	11,3	1500	2700*1200	180 шт/год

Переддубильні, дубильні та фарбувально-жирувальні рідинні процеси проводимо у барабані “Олсіна”, загальним об’ємом 17400л та 14000л відповідно [7]. Характеристика обладнання перед дубильного, дубильного, та фарбувально жиру вального відділення подана в табл.1.6- 1.18.

Таблиця 1.6

**Технічна характеристика барабанів марки «Олсіна»**

№	Країна	Тип, модель	Потужність привода, кВт	Габаритні розміри, мм	Розмір бочки (діаметр/довжина), мм
1	Іспанія	Олсіна на 17400л	22,0	4550*3800	3000*3000
2	Іспанія	Олсіна на 14000л	22,0	4000*3650	3000*2500

Після виконання рідинних процесів вміст вологи у шкіряному напівфабрикаті становить до 80%.

Для віджимання обрано непрохідну віджимну машину фірми «Polvara» (Італія) типу PL, з шириною робочого проходу 1600мм, норма виробітку якої складає 200 шт/год.

**Порівняльна характеристика віджимних машин [7]**

№	Фірма, країна	Тип, модель	Потужність привода, кВт	Ширина робочого проходу, мм	Габаритні розміри, мм	Продуктивність
1	«Polvara» (Італія)	PL	10,5	1600	3100*1170	200 шт/год
2	«Mercier Freres» (Франція)	ESSOR ABS 200	23,6	1800	4450*1900	100шт/год
3	GBL (Італія)	A2000	16,75	1800	3722*4850	300шт/год

Для стругання машина фірми «Rizzi» (Італія) типу RL-9 підходить дуже добре, тому що на ній стругання виконується в два прийоми, вона широко прохідна і високопродуктивна [7].

**Порівняльна характеристика стругальних машин**

№	Фірма, країна	Тип, модель	Потужність привода, кВт	Ширина робочого проходу, мм	Габаритні розміри, мм	Продуктивність
1	«Полетто» (Італія)	R	33,0	1500	3820*1400	180 шт/год
2	«Менус Турнер» (Німеччина)	361A	37,0	1500	3300*1900	80-90 півшкур/год
3	«Rizzi» (Італія)	RL-9	56,5	1500	4000*1300	90 шт/год

Всі наступні процеси та операції виконуємо в оздоблювальному цеху.

Для конвективного сушіння обираємо прохідну тунельну сушарку LTD фірми «Cartigliano», Італія.

В конструкціях сушарок західноєвропейських фірм використовується принцип модульної побудови. Сушарки складаються з однотипних секцій, кожна з яких оснащена вузлом підготовки повітря, необхідною контрольною та регулюючою апаратурою.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		26

Використання модулів дозволяє чітко дотримуватися температури і вологості повітря в зоні висушування з урахуванням специфіки напівфабрикату та дозволяє споживачу вибирати типорозмір сушарки в залежності від виробничої програми та наявної виробничої площі.

Таблиця 1.9

**Порівняльна характеристика сушарок [7]**

№	Країна	Тип, модель	Потужність привода, кВт	Витрати пари, ккал/год	Габаритні розміри, мм	Продуктивність
1	Італія	LTD	27,0	80*10 <sup>3</sup>	51400*12600	120шт/год
2	Італія	Rotari - RO 180	9,0	201,8	5000*5000	100-160 шт /год
3	Італія	«Kvik» Normal	8,5	105	13600*2010	130 шт/год

Після сушіння виконуємо операцію зволоження на зволожувальній машині «Дифутерм». Для виконання зволоження шкіри укладають лицьовою стороною догори на поверхню нижнього барабану. Під дією теплоти розігрівається верхня транспортувальна стрічка і з неї виділяється водяний пар, який і зволожує шкіру.

Таблиця 1.10

**Технічна характеристика машини «Дифутерм» [7]**

Показники	Характеристика
Продуктивність, шт/год	
- півшкур ВРХ	150-300
Ширина робочого проходу, мм	1500
Кількість робочих	2-4
Швидкість транспортеру, м/сек	0,06-0,37
Витрата води, м <sup>3</sup> /год	0,05
Витрати пари, кг/год	70
Потужність привода, кВт	1,5
Габаритні розміри машини, мм	
- довжина	2680
- ширина	2300

Наступна операція розбивання в барабані.

Розбивальні барабани застосовують у виробництві багатьох видів м'яких шкір (одягових, галантерейних, рукавичних тощо). Розбивальні барабани за своїми конструктивними ознаками являються підвісними барабанами.

Провідні фірми Західної Європи випускають спеціальне обладнання, оснащене програмним забезпеченням, системами контролю процесу, безпеки експлуатації обладнання, пневматичною кришкою.

Для розбивання обираємо розбивальний барабан «BottalidiFollonaggio M 8.5» tipo «Doze», Poletto (Італія).

Таблиця 1.11

**Розбивочний барабан «BottalidiFollonaggio M 8.5» tipo«Doze»,  
Poletto(Італія)**

Одночасне завантаження, кг	Загальна електро- потужність, кВт	Габаритні розміри, мм		
		довжина	ширина	висота
1500	20,7	2800	3370	2940

Витягально-м'якшильні машини вібраційного типу застосовуються для витягання-м'якшення усіх видів шкір хромового дублення після висушування. На прохідній вібраційній м'якшильній машині типу “PAL-N”, фірми Cartigliano (Італія) виконується операція витягування.

Напівфабрикат під час обробки перебуває між двома гумовими транспортувальними стрічками. Робочими органами машини є горизонтально розміщені металеві плити з кілками. Плити розміщені попарно. У кожній парі одна з плит перебуває над верхньою транспортувальною стрічкою, друга – під нижньою стрічкою. Плити об'єднані по декілька пар у секції і розміщені перпендикулярно переміщенню напівфабрикату. Кілки нижніх плит направлені угору, а кілки верхніх – вниз. Верхні плити нерухомі, між їх кілками розташовані пружні гумові прокладки, які пом'якшують дію кілків на напівфабрикат та на гумові стрічки. Нижні плити виконують зворотно – поступальне переміщення у вертикальному напрямку. При переміщенні нижніх плит угору їх кілки входять у проміжки між кілками верхніх плит, що викликає

деформацію транспортувальних стрічок, згинання і розтягування розміщених між стрічками шкір.

Таблиця 1.12

**Порівняльна характеристика витягально-м'якшильних машин  
вібраційного типу**

Фірма-виробник (країна)	Характеристика			
	Ширина робочого проходу, мм	Габаритні розміри, мм	Потужність приводу, кВт	Норма виробітку, шт./год
Cartigliano типу "PAL-H", (Італія)	1600	2200*2500	7,0	180
«Kella» (Німеччина)	1600	2800*3000	8,5	220 півшкур/год
«Svit» (Чехія)	1600	3100*2400	9,0	150 півшкур/год

Далі виконуємо операцію підсушування на сушарці конвективного типу з розсувними рамами «Квік», Італія. При конвективному сушінні тепло для випаровування вологи отримується від підігрітого теплоносія, який циркулює над напівфабрикатом, що висушується. Тепло поглинається поверхнею напівфабрикату, передається внутрішнім шарам, температура яких нижча від поверхневих, а волога переміщується з товщі дерми до зовнішніх шарів, де випаровується і видаляється в атмосферу.

Таблиця 1.13

**Технічна характеристика рамної сушарки**

Характеристики	«Квік-Нормал»
Продуктивність, шкур за годину	140-180
Встановлена потужність, кВт	8,5
Витрати тепла, Мкал/год	90
Габаритні розміри, мм	13600*2010

Для шліфування шкір застосовується прохідна машина «RM» типу S1800 (Італія), яка являє собою високопродуктивний прохідний агрегат, що забезпечує обробку шкіри за один прохід. Шліфування являє собою процес швидкісного різання матеріалу сукупністю абразивних зерен, закріплених на поверхні абразивного інструмента – шліфувального полотна.

Перевагами даної шліфувальної машини порівняно із «Svit» (Чехія) та «Kella» типу Фульмінта (Німеччина) є: невеликі габаритні розміри, невисока вартість, легкість у наладці.

Таблиця 1.14

**Порівняльна характеристика прохідних шліфувальних машин**

Фірма-виробник (країна)	Характеристика			
	Ширина робочого проходу, мм	Габаритні розміри, мм	Потужність приводу, кВт	Норма виробітку, шт./год
«Kella» типу Фульмінта (Німеччина)	1500	3400*1600	17,0	230
«Svit» (Чехія)	1500	2800*1000	14,0	230
«RM» типу S1800 (Італія)	1800	3190*1420	25,0	230

Для видалення пилу застосовуємо спеціальні щіткові та повітряно струменеві знепилювальні машини. У дипломному проєкті використовуємо знепилювальна машина «Polvara» типу T (Італія).

Під час взаємодії щіток з поверхнею шкіри остання заряджається статичною електрикою і знову притягує частки пилу. Тому більш ефективними є повітряно струменеві знепилювальні машини, бо вони знімають пил з поверхні напівфабрикату струменем повітря, а не волосяними щітками, направленим під кутом до поверхні шкіри з одночасним відсмоктуванням з робочої зони.

## Порівняльна характеристика знепилювальних машин

Фірма-виробник (країна)	Характеристика			
	Ширина робочого проходу, мм	Габаритні розміри, мм	Потужність приводу, кВт	Норма виробітку, шт./год
«Kella» типу Дублаза С (Німеччина)	1300	2000*1350	8,25	230
«Svit» (Чехія)	1500	2050*1400	26,0	230
«Polvara» типу Т (Італія)	1300	2000*1400	11,8	230

Між операціями нанесення покриття, ґрунту, фарби та закріплення необхідно виконувати пресування.

Для пресування обираємо гідравлічний прес фірми «Mostardini», Італія типу МР6MS, з розміром плити 1370\*1000мм. Прес оснащений паровим нагрівом, потужність привода 14,5кВт, габаритні розміри 2610\*1540мм.

Нанесення ґрунту та фарби розпиленням застосовується для формування верхніх шарів покриття. Виконуємо цю операцію за допомогою ручного або автоматичного розпилювача, оснащеного на вихідному отворі форсункою для розпилення фарби та нанесення її тонким шаром на поверхню шкіри.

Для нанесення покриття обираємо розпилювальний агрегат «Demar», типу ОРМ 1800, Туреччина.

## Технічна характеристика розпилювального агрегату

Показники	Характеристика
Ширина робочого проходу, мм	1800
Габаритні розміри, мм	16200*4250
Норма виробітку, шт./зміну в залежності від швидкості подачі	2200-2500
Потужність привода, кВт	25,0
Примітки	Швидкість подачі – 15 м/хв, 4-12 розпилювачів, однокамерний

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		31

Для нанесення пігментованого ґрунту у проєкті обираємо щітковий агрегат фірми «Svit» типу Ротана (Чехія)

Таблиця 1.17

### Технічна характеристика щіткового агрегату Ротана

Показники	Характеристика
Габаритні розміри, мм	17000*3517
Ширина робочого проходу, мм	1500
Норма виробітку, шт./зміну в залежності від швидкості подачі	2200-2500
Потужність приводу, кВт	8,0
Примітки	Швидкість подачі – 4-25 м/хв

Для вимірювання площі готових шкір використовуємо вимірювальну машину фірми «Vega electronica» (Італія). Машина безконтактної дії. Дана вимірювальна машина має менші габаритні розміри та меншу потужність електроприводу, що дає змогу економити електроенергію, ніж її аналоги.

Таблиця 1.18

### Порівняльна характеристика вимірювальних машин безконтактної дії

Фірма-виробник (країна)	Характеристика			
	Ширина робочого проходу, мм	Габаритні розміри, мм	Потужність приводу, кВт	Норма виробітку, шт./год
«Vegaelectronica» (Італія)	1600	2200*1180	0,5	280
«FBP automazioni» (Італія)	1800	2300*5100	2,5	280
«Derimaksan» (Туреччина)	1600	2150*3800	3,2	280



## **1.4 Екологічна безпека проєктного підприємства**

### **1.4.1 Стічні води шкіряних підприємств**

За ступенем забруднення стічні води шкіряних підприємств поділяють на: забруднені та умовно чисті (наприклад, вода для підігріву).

За фізичним станом забруднюючі речовини стічних вод поділяють на:

1. Нерозчинні домішки, що знаходяться у воді – вигляді великих завислих частинок; у вигляді суспензії, емульсії і піни; колоїдних частинок.
2. Розчинні частинки знаходяться у воді у вигляді молекулярнодисперсних частинок.

За походженням забруднення поділяють на: мінеральні, органічні, бактеріальні [9].

До мінеральних забруднень відносять пісок, глинисті частинки, шлак, розчини мінеральних кислот, солей і лугів, мінеральні олії тощо.

Органічні забруднення бувають рослинного і тваринного походження.

До забруднень рослинного походження відносяться рештки овочів, злаків, фруктів, паперу тощо. Основним хімічним елементом цього виду забруднень є вуглець. Органічні забруднення за хімічним складом поділяють на безазотисті, які містять вуглець, водень і кисень, та на азотовмісні. До забруднень тваринного походження відносяться фізіологічні виділення людей і тварин, залишки м'язових і жирових тканин тварин, клейові речовини тощо. Вони характеризуються значним вмістом азоту.

Органічні забруднення стічних вод є сприятливим середовищем для розвитку різноманітних мікроорганізмів і бактерій, які складають так зване біологічне і бактеріальне забруднення стічних вод [14].

### **Методи очистки стічних вод**

Методи очистки стічних вод поділяються на наступні групи:

1. Механічні: відстоювання, фільтрування, центрифугування.
2. Фізико-хімічні: коагуляція - процес освітлення і знебарвлення води із застосуванням хімічних реактивів-коагулянтів, які при взаємодії з

									Аркуш
									33
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	<i>ООО.ОО.ООШП</i>				

розчинними домішками води утворюють осад; сорбція - це сукупність процесів адсорбції, абсорбції, хемосорбції і капілярної конденсації; флотація - це процес очищення стічних вод від завислих речовин шляхом розчинення повітря у стічних водах під тиском та його вивільнення при атмосферному тиску в корпусі флотатора; екстракція – процес добування певних хімічних сполук; евапорація - фізико-хімічний метод очищення виробничих стічних вод за допомогою водяної пари; електрокоагуляція; електрофлотація.

3. Біологічні: анаеробні, аеробні.

4. Термічні: випаровування, спалювання.

Найбільш ефективним методом для очищення стічних вод шкірзаводів є флотаційний метод[21].

Флотація - процес молекулярного прилипання частинок матеріалу до поверхні розділу газу і рідини, обумовлений надлишком вільної енергії поверхневих шарів, а також поверхневими явищами змочування.

Флотацію застосовують для видалення зі стічних вод нерозчинних колоїдно-дисперсних домішок, які погано відстоюються (метод пінної флотації), а також для видалення розчинених речовин (метод пінної сепарації). Флотація може бути використана разом з флокуляцією.

Процес очищення стічних вод методом флотації полягає в утворенні комплексів "частинки - бульбашки", спливанні цих комплексів і видаленні утвореного пінного шару з поверхні оброблюваної рідини.

Перевагами флотації є безперервність процесу, широкий діапазон застосування, невисокі витрати на утримання установки, проста апаратура, велика швидкість процесу в порівнянні з відстоюванням, можливість отримання шламу більш низької вологості, висока ступінь очищення (95-98%), можливість рекуперації речовин видаляються. Флотація супроводжується також аерацією стічних вод, зниженням концентрації поверхнево-активних речовин (ПАР) і легкоокислюючих речовин, бактерій і мікроорганізмів.

Змочувана здатність рідини залежить від її полярності, із зростанням якій здатність рідини змочувати тверді тіла зменшується. Зовнішнім проявом здатності рідини до змочування є величина поверхневого натягу на межі з газовою фазою, а також різниця полярностей на межі рідкої і твердої фаз. Процес флотації йде ефективно при поверхневому натягу води не більше 60-65 мН/м.

На величину змочуваності поверхні зважених часток впливають адсорбційні явища і присутність у воді домішок ПАР, електролітів та ін.

Флотаційні технології забезпечують високу ефективність очищення стічних вод від нерозчинених домішок (в твердому та емульгованому стані) і завислих речовин (90–98%) протягом досить короткого часу їх перебування у флотаційних установках (в середньому 20–30 хв.), зниження показників ХСК і БСК, видалення небажаних газів. Крім того, флотаційне очищення стічних вод супроводжується такими явищами, як аерація, зниження концентрацій ПАР і бактерій, що сприяє подальшим процесам очищення, поліпшує загальний санітарний стан та інколи є вирішальним при виборі методу попереднього фізико-хімічного очищення стічних вод[24].

## **1.4.2 Охорона навколишнього середовища**

### **Біологічне очищення стічних вод**

Шкіряне виробництво є одним з найбільш забруднюючих та токсичних через складний процес перетворення шкіри – у шкіру. Технологія виробництва шкіри включає велику кількість таких рідинних обробок, під час яких застосовують хімічні реагенти та матеріали, які можуть забруднювати навколишнє середовище.

Так, для консервації напівфабрикату застосовують хлорид натрію, який потрапляє у стічні води при відмочуванні. Після підготовчих процесів у стічні води потрапляють сульфіти, сульфати, хлориди, карбонати та частина органічних решток шкіри. При обробці основний процес технології – дублення

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		35

– передбачає використання сполук хрому, танідів, алюмінію, титану або синтанів. Усе це робить шкіряне виробництво досить небезпечним для навколишнього середовища[8].

Враховуючи складний характер забруднень стічних вод, наявність різноманітних неорганічних, колоїдних та розчинених високомолекулярних органічних речовин та специфіку водовідведення на підприємствах шкіряної промисловості. Для очищення стічних вод використовуємо попередню фізико-хімічну обробку від токсичних та важкоокислюваних біологічним шляхом забруднюючих речовин і наступним біологічним очищенням в анаеробно-аеробних умовах з використанням біореакторів з іммобілізованими на волокнистих носіях мікроорганізмами.

На початкових етапах проводиться механічне очищення стоків — видалення зважених і твердих частинок. Далі відбувається фізико-хімічне очищення — затримуються розчинені і зважені речовини. І тільки після цього проводиться біологічне очищення стоків, в процесі якого видаляється до 98% забруднень.

Використання традиційних методів для очищення висококонцентрованих стічних вод, має такі недоліки: вплив на ефективність очищення нерівномірності надходження стічних вод за витратами і концентраціями забруднень, залежність від температури - низька і швидка зміна температур можуть уповільнювати процес, рН токсичних для активного мулу речовин (СПАР, барвників, йонівважкихметалів тощо), спухання мулу внаслідок розвитку бактерій, невідповідність якості очищеної води встановленим нормам (за сполуками азоту, фосфору) і, як результат, погане відокремлення його від очищеної води, велика кількість мулу, який потребує значних витрат на обробку та утилізацію.

Метод анаеробної обробки, застосовують для шкіряних підприємств з висококонцентрованими стічними водами, які містять в собі велику кількість органічних речовин та важкі метали[15].

Методика біологічного очищення стічних вод ґрунтується на використанні мікроорганізмів – біологічне очищення стічних вод здійснюється аеробними або анаеробними бактеріями. Вони харчуються присутньою в стоках органікою.

При очищенні шкіряних стоків використовують Cr-толерантні види бактерій, які включають *Bacillus spp* зі здатністю окиснювати шестивалентний хром до трьохвалентного, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptomycin sp.*, *Micrococcus sp*, *P. fluorescens*, *Streptomyces*, а також дріжджі типу *Pichi guilliermondii* and *Aspergillus spp*.

UASB-реактори характеризуються високою ефективністю очистки, низькими капітальними, експлуатаційними та енергетичними затратами на очищення стічних вод. Такі апарати займають малу площу на виробництві, що є вигідним. Також перевагою такого методу очищення є мала кількість активного мулу, який використовується в процесі очищення, а також можливість отримання біогазу, як побічного продукту, який надалі переходить в електроенергію та тепло і може застосовуватися у виробництві. Недоліками такого методу є низький ріст анаеробних бактерій, їх чутливість до рН, температури та зміни концентрацій стічних вод.

Використання запропонованої технології дозволяє досягнути високих показників окисної потужності біореакторів за ХСК, г/(м<sup>3</sup>·добу), із зниженням в системі анаеробно-аеробних біореакторів: для анаеробних I і II, відповідно, – 6200 і 3400; для аноксидних I і II, відповідно, – 800 і 400; аеробного – 100; при концентраціях іммобілізованої на носіях біомаси, г/дм<sup>3</sup>, в анаеробних умовах – 20–30, аноксидних – до 15 і аеробних – до 6[10].

Але навіть в очищеній воді часто містяться нітрити та нітрати в концентраціях, що перешкоджають поверненню води у водойму. В даний час вивчається можливість відновлення нітритів і нітратів у спеціальних спорудах, в яких штучно створюються умови, сприятливі денітрифікації.

При денітрифікації окисником органічної речовини виступає нітрат. Денітрифікуючі бактерії зустрічаються серед представників родів *Pseudomonas*,

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		36

Micrococcus, Bacterium та ін. При достатній кількості кисню в середовищі денітрифікатори окиснюють органічні сполуки і тільки при нестачі кисню здійснюють відновлення нітратів, так як є факультативними анаеробами.

Біологічний процес очищення стічних вод за допомогою денітрифікації міг би підвищити толерантність автотрофних денітрифікуючих бактерій до токсичності Cr(VI), а отже покращити показники видалення забруднювачів. При використанні запропонованої мікробної асоціації у сприятливих умовах та в заданій системі, рівень видалення нітратів та хроматів має високі показники ефективності. Очищення при такій технології відбувається в реакторі з вхідним потоком рідини через шар анаеробного активного мулу (UASB).

Науково-дослідні установи та навчальні заклади в теперішній час та працівники галузі приділяють велику увагу проблемам утворення та використання різних відходів шкіряної промисловості.

Вирішення вищезгаданих проблем необхідно здійснювати одночасно у двох напрямках: розробка та впровадження маловідходних та екологічно чистих технологій; будівництво очисних споруд з повторним використанням води та регенерованих сполук.

### **Висновки до розділу 1**

У першому розділі дипломного проєкту подано характеристику сировини, асортимент готової продукції з обраної сировини; обґрунтовано методику виробництва шкіри для швейних виробів та обрано технологічне обладнання.

В основу проєкту покладено типову методику переробки козлини в шкіри хромового дублення для швейних виробів. Для забезпечення комплексу властивостей шкір для швейних виробів в якості шкіряної сировини в проєкті обрано козлину хлібну.

Для підвищення екологічної безпеки проєктного підприємства представлено шляхи використання відходів виробництва для одержання додаткової продукції; проаналізовано та запропоновано заходи з покращення екологічного стану виробництва, зокрема очистці стічних вод. У результаті запропонованих методів біодеградація забруднень стічні води подають до

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		38

місцевої каналізації, оскільки вони вже не містять шкідливих речовин. Запропоновані заходи дозволяють знизити використання водних ресурсів, тобто використовувати стічні води за замкненою технологією водозабезпечення.

## РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛЬНЕ ТА ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

### 2.1 Методика виробництва шкір для швейних виробів з козлини

В основу проєкту покладено типову методику виробництва шкір для швейних виробів з козлини (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

#### Методика виробництва шкір для швейних виробів з козлини

##### 1. Відмочувально-зольні процеси та операції [1]

№ п/п	Процес, операція	Обладнання	Температура, °С	Тривалість, год	Матеріали та їх витрата, %	Порядок і контроль обробки
1	2	3	4	5	6	7
1	Промивка	Підвісний барабан Олсіна	20	1	Вода 300	2 зміни води через 30 хв Обертання безперервне
2	Відмочування		20	6	Сульфід натрію - 0,5 Вода 200	Контроль температури, рН і концентрації хімічних матеріалів
3	Промивка		20	1	Вода 300	2 зміни води через 30 хв Обертання безперервне
4	Зоління		25	12	Сульфід натрію –3 Гідроксид кальцію–2	Контроль робочої рідини, контроль голини.
5	Промивка		20	1	Вода – 300	2 зміни води через 30 хв
6	Міздріння	Міздрильна машина Капдевіла ТСДН-150	Контроль мізріння: підшкірний шар з голини повністю видалений. Голина обробляється по всій площі.			
7	Обрядка, визначення	Стіл, технічні	Обрядка проводиться електроножицями.			

	маси	ваги	
--	------	------	--

Продовження таблиці 2.1

2.Переддубильно-дубильні процеси та операції

1	2	3	4	5	6	7
11	Промивка	Підвісний барабан Олсіна	25-28 поч. 37-38 кінц.	1	Вода 200	Голину промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 30 хв На 1-шу промивку 100% води, потім 150%
12	Знезолування		37-38	3,0	РК 2,0 сульфат амонію – 1,5	Контроль: зріз голини в щільній ділянці повністю знезолений (малинове забарвлення при пробі на ф/ф не допускається)
13	М'якшення		Температура відпрацьованого розчину після зезолування 36-37	2,5	Прото-субтилін 7 од/г 0,2%	Ферментний препарат замочують у воді при 36-38 °С у розрахунку 1:10 та заливають у відпрацьований розчин. Контроль: голина після м'якшення повинна бути з чистою лицевою поверхнею, що добре зберігає відбитки пальців.
14	Промивка		25-30 поч. 37-38 кінц.	0,5	Вода 200	Голину промивають при безперервному обертанні
15	Хімічне чищення		30-32	1,0	Вода – 80; ПАР – 1,0; Хлорид натрію – 3,0	Хімічне чищення спочатку відбувається в розчині солі, а через 10 хв. від початку додають ПАР , розведену 1:3 водою.

					<i>000.00.00ШП</i>		Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата			40



16.	Промивка		30-32 поч. 20-22 кінц.	0,5	Вода 400	Голину промивають при безперервному обертанні
-----	----------	--	---------------------------------	-----	-------------	---

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
17.	Пікелювання	Підвісний барабан Олсіна	28-30	1,0	Вода – 70; NaCl –7; Сірчана кислота (100%) – 0,8	В барабан засипають хлорид натрію, через 10 хв від поч. обробки заливають сірчану кислоту (10%-й розчин). Контроль: вміст $H_2SO_4$ у відпр. розчині 0,15-0,2 г/л, NaCl 35-40 г/л; голина повністю пропикельована у щільній ділянці.
18	Дублення		27-29	5-8	Хромовий дубитель осн. 36-42% 1,6 (на $Cr_2O_3$ ); гідрокарбонат натрію 0,6	Хромовий дубитель подають у сухому вигляді на відпрацьований пікельний розчин через 3-4 год перевіряють профарбованість голини, її температуру зварювання та вміст $Cr_2O_3$ в робоч. розчині. Якщо темп.зварювання голини не менше $90-95^{\circ}$ , а в розчині більше 4г/л $Cr_2O_3$ то в барабан заливають 5% розчин

					<i>000.00.00ШП</i>		Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата			41

						гідрокарбонату натрію в три прийоми через кожні 30 хв.
--	--	--	--	--	--	--

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
19	Віджимання	Віджимна валкова машина Polvara PL	Напівфабрикат віджимають на непрохідній віджимній машині до вологості 55-65%			
20	Сортування	Напівфабрикат сортують за цільовим призначенням.				
21	Стругання	Стругальна машина Ріцці RL9	Напівфабрикат обробляється на непрохідній стругальній машині з бахтармяної сторони.			
22	Обрізування	Бахрома і непридатні крайові ділянки обрізуються вручну або електроножицями.				
23	Визначення маси	Ваги технічні	Масу визначають для всієї скомплектованої партії.			

3. Фарбувально-журувальні процеси та операції

1	2	3	4	5	6	7
24	Промивка	Підвісний барабан Олсіна	30-35 поч. 45-50 кінц.	1,0	Вода 250	Постійне обертання
25	Знежирювання		50-55	1,5	Вода 300 ПАР 1,5	На початку РК 0,5, потім його підвищують до 3
26	Промивка		45-50	1,0	Вода 300	Напівфабрикат промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 30 хв. На кожну промивку 150.
27	Нейтралізація		32-35	1,0	Вода -200; гідрокарбонат натрію 0,8	В барабан при обертанні вводять хімматеріали в розчиненому вигляді (50 г/л) в два прийоми з інтервалом в 10-15

Аркуш

000.00.00ШП

42

						хв.
28	Промивка		Поч. 32-35 Кінц. 55-60	0,5	Вода 250	Постійне обертання

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
29	Фарбування	Підвісний барабан Олсіна	55-60	3,5	Вода 300 аніонні барвники – 3,0%; мурашина кислота 85% – 2,0	У барабан заливають воду і по одній завантажують шкіри лицьовою поверхнею назовні (для кольорових шкір). Через 10-15 хв від початку процесу в 2 прийоми з інтервалом 15хв. додають розчин аніонних барвників. Процес проводять до повного профарбування, після чого додають розведену (1:10) мурашину кислоту, процес продовжують ще 40-50хв.
30	Промивка		50-55	0,5	Вода 250	
31	Жирування		55-60	1,5	Вода 120 Жирувальні матеріали (на 100%) –10	Жирову емульсію заливають, при обертанні барабану через порожнисту вісь в один прийом. рН емульсії 8,0-8,5. Контроль: не

Аркуш

000.00.00ШП

43

						допускається замаслювання лицьової поверхні.
--	--	--	--	--	--	---

Продовження таблиці 2.1

32	Пролежування	Стелажі	18-25	8	Відбувається на стелажі, вкритому поліетиленовою плівкою.	
33	Віджимання	Віджимна машина Polvara PL	Напівфабрикат віджимають до вологості 55-65%			

4. Сушильно-зволожувальні процеси та операції

1	2	3	4	5	6	7
34	Сушіння	Конвекивна сушарка LTD фірми Cartigliano	35-40	6-7	У вільному стані, до вмісту води 13-16%	
35	Пролежування	Стелаж	18-25	24	На стелажі, вкритому поліетиленовою плівкою.	
36	Зволожування	Зволожувальна машина Дифутерм Світ	Вологість напівфабрикату після зволожування повинна складати 20-25%			
37	Розбивка	Розбивочний барабан BottalidiF ollonaggio M 8.5 tipo«Doze» Poletto	Частота обертання барабана 12-16 хв <sup>-1</sup> Тривалість розбивки 4-5годин.			
38	Тяжка	“PAL-N”, Cartigliano	З бахтармяного боку тяжку проводять по всій площі			
39	Пролежування	Стелаж	18-25	4-6	На стелажі, вкритому поліетиленовою плівкою.	
40	Досушування	Конвективна сушарка “Kvik” типу “Normal”	30-35	12-20хв	Вміст води після сушіння–15-16 %	

Аркуш

000.00.00ШП

44

41	Обрізування	Виконуємо електроножицями або вручну
----	-------------	--------------------------------------

Продовження таблиці 2.1

5. Оздоблювальні процеси та операції

1	2	3	4	5	6	7
42	Шліфування бахтарми	Шліфувально-знепилувальний агрегат Шліфувальне полотно №6(180)				
43	Нанесення не пігментованого ґрунту	Розпилувальний агрегат «Demag» типу ОРМ 1800	-	-	Витрата ґрунту 55 г/м <sup>2</sup> 1 прохід Склад ґрунту: акрилова емульсія А(20 %) 100 вода 100	
44	Пресування	Гідравлічний прес Mostardini MP6MS	Температура 60-65 <sup>0</sup> С, тиск 10 МПа.			
45	Нанесення пігментованого ґрунту	Шітковий агрегат «Svit» типу Ротана	-	-	Витрати ґрунту 110г/м <sup>2</sup> 1 раз Склад ґрунту: Пігментний концентрат кольоровий 100 Чорний 100 Акрилова емульсія 1 100 Акрилова емульсія МБМЗ 200 Алізарінова олія 10 Воскова емульсія 44 Акрилова емульсія А 50 Пенетратор 20 Вода до густини 1,015-1,020	
46	Нанесення покривної фарби	Розпилувальний агрегат «Demag» типу ОРМ 1800	-	-	Витрати 90г/м <sup>2</sup> 2 рази Склад фарби : Пігментний концентрат Кольоровий 100 Чорний 100 Акрилова емульсія 1 100 Акрилова емульсія МБМЗ 200 Алізарінова олія 10 Воскова емульсія 44 Пенетратор 10	

Аркуш

000.00.00ШП

45

					Вода до густини 1,020
47	Закріплення покриття		-	-	Витрата 90г/м <sup>2</sup> 1 прохід Нітроемульсійний лак Є-НЦ-592 безбарвний 100

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
48	Пресування	Гідропрес	80	-	Тиск - 15 МПа	
49	Обрізування країв	Бахрома і непридатні крайові ділянки обрізуються електроножицями				
50	Вимірювання площі	Вимірювальна машина прохідна Vega electronica				
51	Сортування	Відповідно до ГОСТ 338-81				
52	Маркування	Відповідно до ГОСТ 1023-91				

## 2.2 Матеріальні та техніко-технологічні показники

Розрахунок програми підприємства включає в себе ряд послідовних розрахунків. Це розрахунок розміру виробничої партії; добова потужність цехів підприємства; розрахунок виробничої потужності підприємства; вихід вторинної сировини.

### 2.2.1 Визначення виробничої потужності проєктного підприємства

У шкіряному виробництві сировину комплектують у виробничі партії по масі та площі парної сировини. Виробнича партія є основною одиницею для наступних розрахунків [31].

Розмір виробничої партії сировини визначається об'ємом і коефіцієнтом заповнення апаратури для рідинним процесів та рідинним коефіцієнтом.

Масу виробничої партії визначаємо за формулою:

$$P = \frac{V_a * K_{зап}}{1 + PK}$$

де: P - маса партії, кг;

V<sub>a</sub> - об'єм апарата, л;

K<sub>зап</sub> - коефіцієнт заповнення апарата (0.45);

PK – рідинний коефіцієнт.

									Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата	<i>000.00.00ШП</i>				46

У проєкті передбачено підвісний барабан марки «Олсіна», загальний об'єм якого 17400 л, тому:

$$P = 17400 * 0,45 / (1 + 2,5) = 2240 \text{ кг}$$

Приймаємо масу партії 2240 кг.

Добову потужність підприємства, що проєктується, визначається за формулою:

$$P_{\text{доб}} = \frac{P_{\text{завд}}}{T_p},$$

де:  $P_{\text{доб}}$  – добова потужність підприємства,  $\text{дм}^2/\text{добу}$ ;

$P_{\text{завд}}$  – річна потужність підприємства,  $\text{дм}^2/\text{добу}$ ;

$T_p$  – кількість робочих днів на рік.

$$80\,000\,000 : 260 = 307692,3 \text{ дм}^2$$

З урахуванням асортименту сировини, можна записати:

$$P_{\text{доб}} = (A * S_A + B * S_B + B * S_B) * X,$$

де: А, Б, В - частка кожного виду сировини в асортименті;

$S_A, S_B, S_B$  – середня площа 1 штуки готової продукції з кожного виду сировини,  $\text{дм}^2$ ;

$X$  – добова кількість сировини, шт.

$$X = 307692 / (0,4 * 90 + 0,6 * 120) = 2849 \text{ штук}$$

Визначаємо кількість штук кожного виду

Козлина хлібна 1-  $2849 * 0,4 = 1140$  шт.

Козлина хлібна 2-  $2849 * 0,6 = 1709$  шт.

Подальший розрахунок виробничої потужності підприємства приводиться у табл.2.2.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		47

Таблиця 2.2

## Потужність шкіряного підприємства за сировиною та готовою продукцією

П. ч.	Вид сировини	Потреба у сировині									Вихід готової продукції, дм <sup>2</sup>		
		Елемент сировини, шт.	Середня маса 1 шт. парної сировини, кг	Добова кількість сировини X, шт.	Добова маса сировини, кг	Маса партії P, кг	Добова кількість сировини, партій		Кількість шкур в одній партії, шт.	Загальна кількість сировини на добу, шт.	нормативний з 1 шт. сировини	проектний	
							розрахункова	прийнята у проєкті				добовий	річний розрахунковий
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Козлина хлібна 1	цілі	3,3	1139	3759	2240	1,68	2	678	1356	90	122040	31730400
2	Козлина хлібна 2	цілі	4,3	1709	7348	2240	3,28	3	520	1560	120	187200	48672000
Разом:								5		2916		309240	80402400

Розрахункова річна потужність підприємства дещо відрізняється від заданої потужності, яка зазначена у завданні на проектування. Допускається відхилення В, %, в межах  $\pm 10$  %, яке визначають за формулою:

$$B = (80402400 - 80000000 / 80000000) * 100 = 0,5 \%, \text{ що в допустимих межах (менше ніж } 10 \%),$$

де:  $P_{\text{розрах}}$  – розрахована річна потужність підприємства, дм<sup>2</sup>;  $P_{\text{задан}}$  – задана річна потужність підприємства, дм<sup>2</sup>.

000.00.00ШП



Після визначення розрахункової річної потужності підприємства визначаємо добову потужність цехів: відмочно-зольного, дубильного, фарбувально-жирувального відділення і оздоблювального цеху [30].

Добова потужність основних цехів у табл. 2.3–2.7.

Таблиця 2.3

**Добова потужність відмочувально-зольного цеху**

П.ч.	Вид сировини	Елемент сировини	Маса партії у парному стані, кг	Кількість:		Маса, кг:	
				партій	шт.	сировини	голини
1	Козлина хлібна 1	цілі	2240	2	1356	4480	3360
2	Козлина хлібна 2	цілі	2240	3	1560	6720	5040
Разом:				$\Sigma=5$	$\Sigma=2916$	$\Sigma=11200$	$\Sigma=8400$

Таблиця 2.4

**Добова потужність дубильного цеху**

Вид сировини	Напівфабрикат, що надходить в оздоблювальний цех					
	Конфігурація	кількість шт. в одній партії	кількість партій	загальна кількість штук	маса партії, кг	загальна маса, кг
Козлина хлібна 1	Цілі	678	2	1356	941	1882
Козлина хлібна 2	Цілі	520	3	1560	941	2823
Разом:			$\Sigma=5$	$\Sigma=2916$		$\Sigma 4705$

Таблиця 2.5

## Добова потужність фарбувально – жирувального відділення

№ п/п	Вид сировини	Стан напівфабрикату	Маса партії струганного напівфабрикату, кг	Кількість		
				партій	кг	шт.
1.	Козлина хлібна	Струганий	941	2	1882	1356
2.	Козлина хлібна	Струганий	941	3	2822	1560
	Разом:			$\Sigma=5$	$\Sigma=4704$	$\Sigma=2916$

Таблиця 2.6

## Добова потужність оздоблювального цеху за кольорами

№ п/п	Вид готової продукції (вид сировини та шкір, колір)	Випуск готової продукції		
		кількість, шт.	площа, дм <sup>2</sup>	відсоток від загального випуску
1	Шкіри чорні:			
	Козлина хлібна1	546	49140	16
	Козлина хлібна2	620	74400	24
	Усього:	1166	123540	40
2	Шкіри кольорові:			
	Козлина хлібна1	700	63000	20
	Козлина хлібна2	1050	126000	40
	Усього:	1750	189000	60
	Разом шкір:	$\Sigma=2916$	$\Sigma=309240$	$\Sigma=100$

Таблиця 2.7

## Добова потужність оздоблювального цеху за видом оздоблення

№ п/п	Вид готової продукції (вид сировини та шкір, колір)	Випуск готової продукції		
		кількість, шт.	площа, дм <sup>2</sup>	відсоток від загального випуску
1	Шкіри для швейних виробів з натуральною лицьовою поверхнею:			
	Козлина хлібна 1	1356	122040	40,0
	Козлина хлібна 2	1560	187200	60,0
	Усього:	$\Sigma=2916$	$\Sigma=309240$	$\Sigma=100,0$

## 2.2.2 Розрахунок виходу вторинних ресурсів

Підприємство в результаті послідовних обробок сировини та напівфабрикату отримує вторинні відходи, які можна переробляти на корми для тварин, клей, штучні шкіри тощо[2]. Розрахунки виходу вторинних ресурсів наведено в табл.2.8-2.10.

Таблиця 2.8

### Вихід вторинної сировини відмочно-зольного цеху

Вид сировини	Норма виходу з 1 шт., кг	Добова кількість шкур, шт.	Вихід побічних продуктів:	
			добовий, кг	річний, т
<b>Міздра</b>				
Козлина хлібна1	0,20	1356	271,2	70,5
Козлина хлібна2	0,20	1560	312,0	81,1
Всього:		2916	583,2	151,6
<b>Шерсть</b>				
Козлина хлібна1	0,29	1356	393,2	102,2
Козлина хлібна2	0,31	1560	483,6	125,7
Всього:		2916	876,8	227,9
<b>Голинна обрізь</b>				
Козлина хлібна1	0,05	1356	67,8	17,6
Козлина хлібна2	0,05	1560	78,0	20,3
Всього:		2916	145,8	37,9

Таблиця 2.9

### Вихід вторинної сировини дубильного цеху

П.ч.	Вид сировини	Норма виходу, 1 шт. сировини, кг	Добова потужність шт., сировини	Вихід	
				Добовий, кг	Річний, т
<b>Шкіряна стружка</b>					
1	Козлина хлібна1	0,09	1356	122,0	31,7
2	Козлина хлібна 2	0,13	1560	202,8	52,7
Разом:			3492	324,8	84,4

				<i>000.00.00ШП</i>		Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		
					51	

## Вихід вторинної сировини оздоблювального цеху

Вид відходів		Норма виходу з 100 шт., кг	Добова кількість шкір, шт	Вихід відходів	
				добовий, кг	річний, т
Обрізь готових шкір	Козлина хлібна1	4,0	1356	54,2	14,1
	Козлина хлібна2	4,0	1560	62,4	16,2
Всього:				116,6	30,3
Шкіряні клапті	Козлина хлібна1	0,6	1356	8,1	2,1
	Козлина хлібна2	0,6	1560	9,4	2,4
Всього:				17,5	4,5
Шкіряний пил після шліфування бахтарми	Козлина хлібна1	0,3	1356	4,1	1,0
	Козлина хлібна2	0,3	1560	4,7	1,2
Всього				8,8	2,2

### 2.2.3 Розрахунок потреби у технологічному обладнанні

Потреба в апаратах  $N_a$  для фізико-хімічних процесів визначається за наступною формулою[8]:

$$N_a = \frac{A_n \cdot T_u}{E_n \cdot T_d^a},$$

де:  $A_n$  – кількість сировини чи н/ф, партій/добу;

$T_u$  – тривалість обробки, год;

$E_n$  – одноразове завантаження в апарат, партії;

$T_d^a$  – тривалість роботи апарату, год/добу.

Тривалість циклу обробки  $T_u$ , [год], розраховується за формулою:

$$T_u = T_m + T_{доп},$$

де  $T_m$  – технологічний час обробки за методикою, год;

$T_{доп}$  – допоміжний час, год.

Потреба в кількості машин розраховується за такою формулою:

$$N_m = \frac{A_m}{H \cdot T_d^m}$$

де  $N_m$  – розрахункова кількість машин, одиниць;

$A_m$  – кількість сировини чи н/ф, шт./добу;

$T_d^m$  – тривалість роботи машини, год/добу;

$H$  – норма виробітку, шт./год.

З урахуванням послідовності виконання технологічних обробок розрахунок потреби у технологічному обладнанні надано у табл. 2.11.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		53

## Потреба у технологічному обладнанні

Назва процесу, операції	Обладнання	добова кількість сировини			тривалість			Єдиноразове завантаження	Норма виробітку обладнання, шт/год	Тривалість роботи обладнання, год	Потреба в обладнанні			Кількість робітників, що обслуговує 1 машину, апарат
		Маса партії, кг	цілих шкур, шт	Елементів шкур	Технолог. обробки	Допоміжно го часу, год	циклу, год				Розрахункова	Резерв	Підлягає установці	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.Відмочувально-зольні процеси	Підвісний барабан Олсіна Іспанія	1200 5 партії	-	-	21,0	2,5	23,5	2240	-	24	4,9	1,1	6	1 людина на 4 барабани
2.Міздріння	Міздрильна машина Капдевіла ТСДН - 150	-	2916	-	-	-	-	-	120	16	1,5	0,5	2	по 1 людині на 1 машину
3.Переддубильно-дубильні процеси	Підвісний барабан Олсіна Іспанія	8400 5 партії	-	-	17,5	3,0	20,5	1680	-	24	4,3	0,7	5	по 1 людині на 5 барабанів

Продовження таблиці 2.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4.Віджимання	Віджимна машина Полвара	-	5832	-	-	-	-	-	200	16	1,8	0,2	2	2 людини на 1 машину
5.Стругання	Стругальна машина Ріцці RL -9	-	2916	-	-	-	-	-	110	16	1,6	0,4	2	1 людина на 1 машину
6.Фарбувально-жирувальні процеси	Підвісний барабан Олсіна Іспанія	4705 5 партій	-	-	10,5	2,5	13,0	-	-	24	2,7	0,3	3	1 людина на 2 барабани
7.Сушіння	Сушарка "LTD" Cartigliano Італія	-	2916	-	-	-	-	-	150	16	1,2	0,8	2	по 2 людини на 1 сушарку
8.Зволоження	Зволожувальна машина Дифутерм Чехія	-	2916	-	-	-	-	-	250	16	0,7	0,3	1	по 2 людини на 1 машину

000.00.0000

## Продовження таблиці 2.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9.Розбивання	Барабан "BottalidiFoll onaggio M 8.5"tipo «Doze», Poletto	4705 5 партій	-	-	-	-	5	-	-	16	1,6	0,4	2	1 людини на 2 розбивочних барабани
10.Витягування	Витягально – м'як-шильна машина "PAL-H" Cartigliano	-	2916	-	-	-	-	-	180	16	1,0	1,0	2,0	2 людини на 1 машину
11.Підсушування	Конвективна сушарака "Kvik" "Normal"	-	2916	-	-	-	-	-	180	16	1,0	1,0	2,0	2 людини на 1 машину
12.Шліфування бахтарми	Шліфувальна машина "RM" " типу S1800 Італія	-	2916	-	-	-	-	-	230	16	0,8	0,2	1,0	1 людина на 1 машину

000.00.00ШШ



13.Знепилювання	Знепилювальна машина "Polvara" типу T	-	2916	-	-	-	-	-	230	16	0,8	0,2	1,0	1 людина на 1 машину
14. Пресування	Гідропрес "Mostardini" MP6MS	-	2916 *2= 5832	-	-	-	-	-	100	16	3,6	0,4	4,0	2 людини на 1 машину
15. Нанесення покриття	Розпилювальний агрегат «Demar», типу OPM 1800	-	2916 *4= 11664	-	-	-	-	-	300	16	2,4	0,6	3,0	2 людини на 1 машину
	Щітковий агрегат Типу Ротана Фірми Svit	-	2916	-	-	-	-	-	300	16	0,6	0,4	1,0	2 людини на 1 машину
16.Вимірювання площі	Вимір. машина безконтактної дії Vega electronica	-	2916	-	-	-	-	-	280	16	0,7	0,3	1,0	2 людини на 1 машину

## 2.2.4 Визначення потреби у хімічних матеріалах

Добову потребу у хімічних матеріалах для рідинних обробок визначають за формулою [30]:

$$M = \frac{P \cdot A_n \cdot C \cdot PK}{10 \cdot K},$$

де: P – маса партії (сировини чи н/ф), кг;

$A_n$  – добова кількість сировини чи н/ф, партії;

PK – рідинний коефіцієнт, л/кг;

C – кількість матеріалу хімічного, г/л;

K – вміст активної речовини у хімічному матеріалі, %.

Розрахунок добової потреби покривних складів (грунтів та фарб) для оздоблення M, кг, виконують за формулою:

$$M = \frac{g \cdot k \cdot S}{1000},$$

де: g – витрата покривного складу за методикою для одного нанесення, г/м<sup>2</sup>;

k – кратність нанесення покривного складу (кількість проходів);

S – площа шкіри, м<sup>2</sup>.

Потребу у кожному компоненті покривної композиції  $M_i$ , кг, розраховують наступним чином. Якщо в рецептурі компоненти наведені у масових частках, то спершу ці частки додають, а потім розраховують потребу у кожному компоненті  $M_i$ , кг, окремо за формулою:

$$M_i = \frac{M \cdot g_i}{\sum_{i=1}^n g_i} = \frac{g \cdot k \cdot S \cdot g_i}{1000 \cdot \sum_{i=1}^n g_i},$$

де: M – потреба в покривному складі, кг;

$g_i$  – частка і-го компоненту у покривній композиції, мас.ч.;

$\sum_{i=1}^n g_i$  - сума всіх компонентів покривної композиції, мас.ч.;

g – витрати покривного складу за методикою для одного нанесення, г/м<sup>2</sup>;

k – кратність нанесення покривного складу (кількість проходів);

S – площа шкіри, м<sup>2</sup>; n – кількість компонентів покривного складу.

Розрахунок потреби у хімічних матеріалах наведено у табл. 2.12– 2.13.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		58

## Потреба у хімічних матеріалах для рідинних обробок

П. ч.	Процес, вид сировини	Хімічні матеріали	Вміст акт.речов у технічн. продукті, %	Стан шкур	Добова маса, кг	Витрати хімматеріалу % від маси н/ф (с-ни), %	Потреба у хімічному матеріалі, кг/добу
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Відмочування	Na <sub>2</sub> S	72%	парні шкури	11200	0,5	77,7
2	Зоління	Na <sub>2</sub> S Ca(OH) <sub>2</sub>	72% 65%	голина	11200	3,0 2,0	466,7 344,6
3	Знезолування	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	100%	голина	8400	1,5	126,0
4	М'якшення	Прото-субтилін	7од/г	голина	8400	0,2	16,8
5	Хімічне чищення	NaCl ПАР	100%	голина	8400	3,0 1,0	252,0 84,0
6	Пікелювання	NaCl H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	100%	голина	8400	7 0,8	588,0 67,2
7	Дублення	Хромовий дубитель NaHCO <sub>3</sub>	36-42% на 25% (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	дублений н/ф	8400	1,6 0,6	537,6 50,4
8	Знежирювання	ПАР	100%	струганий н/ф	4705	1,5	70,6
9	Нейтралізація	NaHCO <sub>3</sub>	100%	струганий н/ф	4705	0,8	37,7
10	Фарбування	Чорні шкіри	100%	струганий н/ф	1882	3	56,5
		Кольорові шкіри	100%	струганий н/ф	2823	3	84,7
		Мурашина кислота 85%	100%	струганий н/ф	4705	2	94,1
11	Жирування	Синтетичний жир	100%	Фарбований н/ф	4705	10	470,5

Таблиця 2.13

## Добова потреба у хімічних матеріалах для оздоблення

Вид оздоблення, найменування шару покриття	Площа готової продукції з урахуванням асортименту, м <sup>2</sup>	Витрата покривного складу, г/м <sup>2</sup>	Кратність обробки (кількість проходів)	Добова потреба у покривному складі, кг	Покривний склад (перелік компонентів), мас. ч. (або г/л композиції)	Добова потреба у кожному компоненті покр.скл. кг
1	2	3	4	5	6	7
Шкіри для швейних виробів із козлини						
1 Нанесення не пігментованого ґрунту	3092,40	55	1	170,1	Акрилова емульсія 1 100	85,1
					Вода 100	85,1
					Разом 200	
2. Нанесення ґрунту	3092,40	110	1	340,2	Пігментний концентрат 100	32,5
					Акрилова емульсія №1, 20% 100	32,5
					Акрилова емульсія МБМ-3, 40% 200	65,0
					Алізаринове масло 10	3,3
					Воскова емульсія, 20% 44	14,3
					Акрилова емульсія А, 20% 50	16,3
					Пенетратор 20	6,6
					Вода 524	170,1
Разом 1048						

ООО.ОО.ООШТ

## Продовження таблиці 2.13

1	2	3	4	5	6	7
3.Нанесення покривної фарби	3092,40	90	2	556,6	Пігментний концентрат 100	58,7
					Акрилова емульсія №1, 20% 100	58,7
					Акрилова емульсія МБМ-3, 40% 200	117,4
					Алізаринове масло 10	5,9
					Воскова емульсія, 20% 44	25,8
					Пенетратор 20	11,7
					Вода 474	278,3
Разом 948						
4.Нанесення закріплення	3092,40	90	1	278,3	Лак Є-НЦ-592 100	278,3

ООО.ОО.ООШТ

## 2.2.5 Визначення потреби у воді

Воду на технологічні потреби витрачають для рідинних обробок, приготування технологічних розчинів та покривних складів; транспортування вторинних ресурсів; для машинних операцій; висушування та зволоження напівфабрикату.

Добові витрати води для рідинних обробок визначають за формулою:

$$B = \frac{A \cdot m \cdot \%}{100},$$

де: В- витрата води ;

А – кількість партій;

m – маса партій.

Витрати води для машинних операцій визначають за формулою:

$$B_m = N \cdot B \cdot T ,$$

де: N – розрахункова кількість обладнання;

В –витрата води на машину за одиницю часу, за годину;

T – кількість годин роботи обладнання (кількість змін) [30].

Витрати води для підприємства надано у табл. 2.14-2.16.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Арку
Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата		62

## Потреба у воді для рідинних обробок

	Процес	Маса с-ни, (н/ф), т/добу	РК	Витрата води, % від маси сировини (н/ф)	Потреба у воді, м <sup>3</sup> /добу
1.	Промивка	11200	3	300	33,6
2.	Відмочування	11200	2	200	22,4
3.	Промивка	11200	3	300	33,6
4.	Зоління	11200	2,5	250	28,0
5.	Промивка	11200	3	300	33,6
6.	Промивка	8400	2	200	16,8
7.	Знезолювання – мякшення	8400	2	200	16,8
8.	Промивка	8400	2	200	16,8
9.	Хімічне чищення	8400	0,8	80	6,7
10.	Промивка	8400	4	400	33,6
11.	Пікелювання - дублення	8400	0,7	70	5,9
12.	Промивка	4705	2,5	250	11,7
13.	Знежирювання	4705	3	300	14,1
14.	Промивка	4705	3	300	14,1
15.	Нейтралізація	4705	2	200	9,4
16.	Промивка	4705	2,5	250	11,7
17.	Фарбування	4705	3	300	14,1
18.	Промивка	4705	2,5	250	11,7
19.	Жирування	4705	1,2	120	5,6
20.	Покривне фарбування	4705			0,53
	Всього:				304,5

Таблиця 2.15

## Потреба у воді для машинних операцій

П.ч.	Операція	Тип машини	Розрахункова кількість	Тривалість роботи машин год/добу	Витрата води, м <sup>3</sup> /год	Потреба у воді, м <sup>3</sup> /добу
1.	Міздріння	Капдевіла типу ТСДН-150	1,5	16	1,3	31,2
	Разом					31,2

Таблиця 2.16

## Визначення потреби у воді на машинних операціях для оздоблювання

Операція	Тип машини	Розрахункова кількість машин, одиниць	Тривалість роботи, год/добу	Витрата води, м <sup>3</sup> /год	Потреба у воді, м <sup>3</sup> /добу
1.Сушіння	Сушарка LTD, Італія	1,2	16	0,8	15,4
2.Підсушування	Конвективна сушарка Квік-Нормал	1,0	16	0,5	8,0
3.Нанесення покриття	Розпилюючий агрегат Demar ORM1800	2,4	16	0,20	7,7
4.Нанесення покриття	Щітковий агрегат Ротана	0,6	16	0,15	1,4
5.Зволоження	Зволожувальна машина Дифутерм	0,7	16	0,05	0,5
Всього					33,0

Загальні витрати води на технологічні потреби:

$$304,5 + 31,2 + 33,0 = 369 \text{ м}^3 .$$

Витрати води на побутово-санітарні потреби (складають 10%)

$$369 * 0,1 = 36,9 \text{ м}^3$$

Загальні витрати води  $369 + 36,9 = 406,0 \text{ м}^3$



## 2.2.6 Визначення потреби у тепловій енергії та парі

На проєктному підприємстві теплову енергію витрачають на технологічні, господарчо-побутові, санітарні потреби.

Потребу у тепловій енергії для підігрівання сировини та напівфабрикату під час проведення рідинних обробок визначаємо за формулою [30]:

$$Q_{п.с.} = P \cdot A_n \cdot C_1 \cdot (T_2 - T_1),$$

де:  $Q_{п.с.}$  – потреба у тепловій енергії для підігрівання сировини чи напівфабрикату, ккал;

$T_1 - T_2$  – температура сировини чи н/ф на початку та вкінці процесу,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$P \cdot A_n$  – добуток маси партії на добову кількість партій сировини чи н/ф, кг;

$C_1$  – питома теплоємність сировини чи н/ф, ккал/кг\*град;

0,9 та 0,34 відповідно для сировини /напівфабрикату/та готових шкір.

Потребу у тепловій енергії для підігрівання води (робочого розчину) визначаємо за формулою:

$$Q_B = B \cdot C \cdot (T_2 - T_1), [\text{ккал}],$$

де:  $B$  – витрата води на даному процесі;

$C = 1,0$  ккал/кг\*град;

$T_2$  – кінцева температура.

Розрахунок у тепловій енергії та парі надано в табл.2.17-2.20.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		65

**Потреба у тепловій енергії на підігрівання сировини  
(напівфабрикату) для рідинних обробок**

П.ч.	Процес	Маса с-ни н/ф, кг/добу	Температура с-ни, н/ф, °С			Потреба у тепловій енергії, ккал/добу*10 <sup>-3</sup>
			T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> – T <sub>1</sub>	
1.	Промивка	11200	20	20	-	-
2.	Відмочування	11200	20	20	-	-
3.	Промивка	11200	20	20	-	-
4.	Зоління	11200	25	25	-	-
5.	Промивання	11200	20	20	-	-
6.	Промивка	8400	25	38	13	98,3
7.	Знезолювання – мякшення	8400	38	38	-	-
8.	Промивка	8400	38	30	-	-
9.	Хімічне чищення	8400	30	30	-	-
10.	Промивка	8400	32	20	12	90,7
11.	Пікелювання - дублення	8400	22	22	-	-
12.	Промивка	4705	30	50	20	84,7
13.	Знежирювання	4705	50	45	-	-
14.	Промивка	4705	45	45	-	-
15.	Нейтралізація	4705	32	32	-	-
16.	Промивка	4705	35	55	20	84,7
17.	Фарбування	4705	55	60	5	21,1
18.	Промивка	4705	55	55	-	-
19.	Жирування	4705	55	60	5	21,1
Разом:						400,6

**Потреба у тепловій енергії  
на підігрівання води (робочого розчину)**

П.ч.	Процес	Потреба у воді (робочому розчині), л/добу	t води (робочого р-ну), °С					Потреба у тепловій енергії, ккал/добу		
			T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub>		влітку	взимку	
			влітку	взимку		влітку	взимку			
1.	Промивка	33600	20	4	20	-	16	0	537600	
2.	Відмочування	22400	20	4	20	-	16	0	358400	
3.	Промивка	33600	20	4	20	-	16	0	537600	
4.	Зоління	28000	20	4	25	5	21	140000	588000	
5.	Промивка	33600	20	4	20	-	18	0	607800	
6.	Промивка	16800	20	4	38	18	34	302400	571200	
7.	Знезолювання	16800	20	4	38	18	34	302400	571200	
8.	Промивка	16800	20	4	30	10	26	168000	436800	
9.	Хімічне чищення	6700	20	4	30	10	26	67000	174200	
10.	Промивка	33600	20	4	20	-	16	0	537600	
11.	Пікелювання	5900	20	4	22	2	18	11800	106200	
12.	Промивка	11700	20	4	50	30	46	351000	538200	
13.	Знежирювання	14100	20	4	45	25	41	352500	578100	
14.	Промивка	14100	20	4	45	25	41	352500	578100	
15.	Нейтралізація	9400	20	4	32	12	28	112800	263200	
16.	Промивка	11700	20	4	55	35	51	409500	596700	
17.	Фарбування	14100	20	4	60	40	56	564000	789600	
18.	Промивка	11700	20	4	55	35	51	409500	596700	
19.	Жирування	5600	20	4	60	40	56	224000	313600	
Разом:									3767400	9280800

**Потреба у тепловій енергії для сушарок та підігрівання  
робочих органів машин**

Операція	Тип обладнання	Розрахункова кількість машин, одиниць	Тривалість роботи машин, год/добу	Витрата теплової енергії, ккал/год	Потреба у тепловій енергії, ккал/добу
Сушіння	Сушарка "LTD" (Італія)	1,2	16	80 000	$1,5 \cdot 10^6$
Підсушування	Конвективна сушарка «Kvik» типу «Normal»	1,0	16	105300000	$1684,8 \cdot 10^6$
Разом:					$1686,3 \cdot 10^6$

Загальна потреба у тепловій енергії для рідинних обробок складає:

$$(3767400+9280800)/2= 6\,524\,100 \text{ ккал}$$

Загальна потреба у тепловій енергії:

$$6\,524\,100+400\,600+ 1\,686\,300\,000= 175\,554\,700 \text{ ккал}$$

Так як 1 ккал дорівнює 4,186 Дж, то загальна потреба у тепловій енергії: складе  $735 \cdot 10^3$  КДж.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		68

### 2.2.7 Визначення енергетичного навантаження

Вихідними даними для розрахунку потреби в енергетичному навантаженні для проєктного підприємства є:

- розрахункова кількість одиниць обладнання;
- добове споживання електроенергії для кожного виду обладнання;
- потужність та кількість електродвигунів для кожного виду обладнання.

Силове навантаження визначають за такою формулою [30]:

$$CH = N_a \cdot ПД \cdot T, \text{ [кВт]}$$

де:  $N_a$  – розрахункова кількість машин;

$T$  – тривалість роботи машини за добу: для підвісних барабанів - 24 год, для всіх інших машин - 16 год.

$ПД$  – потужність приводу.

Для раціонального вибору вузлів системи енергопостачання підприємства (генераторів, кабелів, трансформаторів) під час проєктування підприємства слід розрахувати очікуване енергетичне навантаження.

Розрахунки потреби енергетичного навантаження наведені в табл.2.20.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Арку
Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата		69

## Розрахунок силового навантаження

П.ч	Підрозділ виробництва	Тип машини (обладнання)	Розрахункова к-сть апаратів (машин)	Тривалість роботи год/добу	Вста - новлена заг.потуж. кВт	Силове навантаження, кВт/добу
1	2	3	4	5	6	7
1.	Відмочувально-зольні процеси	Барабан Олсіна	4,9	24	22,0	2587,2
2.	Міздріння	Міздрильна машина Капдевіла	1,5	16	13,4	321,6
3.	Переддубильно – дубильні процеси	Барабан Олсіна	4,3	24	22,0	2270,4
4.	Віджимання	Віджимна машина Полвара	1,8	16	12,0	345,6
5.	Стругання	Стругальна машина Ріцці	1,6	16	56,5	1446,4
6.	Фарбувально – жирувальні	Барабан Олсіна	2,7	24	22,0	1425,6
7.	Сушіння	Сушарка "LTD"	1,2	16	27,0	518,4
8.	Зволоження	Зволожувальна машина "Дифутерм"	0,7	16	1,5	231,8
9	Розбивання	Барабан BottalidiFollonaggio M 8.5 tipo Doze	1,6	16	20,7	99,4
10	Витягування	Витягально – м'якшильна машина "PAL-H" Cartigliano	1,0	16	7,0	112,0
11	Підсушування	Конвективна сушарка "Kvik" типу Normal	1,0	16	8,5	136,0
12	Шліфування бахтарми	Шліфувальна машина RM типу S 1800	0,8	16	26,5	339,2

					<i>000.00.00ШП</i>	Арку
Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата		70

## Продовження таблиці 2.20

1	2	3	4	5	6	7
13	Знепилювання	Знепилювальна машина "Polvara" типу T	0,8	16	11,8	189,6
14	Пресування	Гідропрес "Mostardini" MP6MS	3,6	16	20,5	1180,8
15	Нанесення покриття	Розпилювальний агрегат «Demar», типу OPM 1800	2,4	16	25,0	960,0
		Щітковий агрегат Ротана	0,6	16	8,0	76,8
16	Вимірювання площі	Вимірювальна машина безконтактної дії "Vegaelectronica"	0,7	16	0,5	5,6
	Всього					12676,9

Освітлювальне навантаження приймаємо 10% від силового

Тоді добове загальне навантаження:  $12676,9 * 1,1 = 13944,6$  кВт

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Арку
Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата		71

## 2.2.8 Хімічна станція

Централізоване приготування робочих розчинів або концентрованих розчинів хімічних матеріалів, емульсій та суспензій з необхідними властивостями та подача їх в робоче обладнання є необхідною умовою автоматизації технологічних процесів[39].

Приготування розчинів безпосередньо біля апаратів механізує тяжку працю, автоматизує процеси, стандартизує якість напівфабрикату і готової продукції.

Хімічна станція по приготуванню і подачі робочих розчинів (класична схема) складається з таких ділянок:

-лужне відділення - приготування робочих розчинів для відмочувально-зольного цеху;

-кислотно-сольове відділення - приготування розчинів для дубильного і фарбувально-жирувального відділень;

-колористичне відділення - приготування сумішей, покривних складів.

Кожне з відділень хімічної станції так розміщується, щоб найкращим чином обслуговувати підпорядковану їй зону, при цьому скоротити мережу трубопроводів подачі робочих розчинів.

На проектному підприємстві встановлено барабани з автоматичним приготуванням розчинів. Це дає забезпечує приготування розчинів безпосередньо біля барабанів.

У відмочувально-зольному, переддубильно-дубильному та фарбувально-жирувальному цеху використовуємо барабан Олсіна (Іспанія), який повністю автоматизує систему керування виробничим процесом. На тепер не прокладаємо трубопровід, через який з хімстанції розчини надходять в барабани.

Підвісний барабан Олсіна (Іспанія) обладнаний всередині бочки спеціальним рукавом, який захоплює рідину та подає її в резервуар для контролю.

Цей резервуар забезпечений приладами, які контролюють температуру та рН, має ємність з мішалкою для приготування розчинів та емульсій.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		72



Після приготування та контролю робочі розчини при необхідності підігрівають в теплообміннику і подають через патрубок у барабан.

Для кращого та швидкого зливання відпрацьованих розчинів всередині на днищах барабанів вмонтовані уявні перфоровані сітки та зливні клапани[8].

Колористична станція існує для обслуговування оздоблювального цеху. Колористична станція забезпечена вагами, реакторами, бачками з паровим обігрівом та невеликими ємностями, хімічним посудом, нестационарними невеликими мішалками.

Покривні суміші готують змішуванням вихідних компонентів, які визначаються рецептурою покриття. Це відбувається в ємностях, до яких підводиться вода та підключається мішалка. Вихідні компоненти (лаки, емульсії, дисперсії, пігментні пасти та концентрати) завозять на колористичну станцію в різноманітних ємностях (бочках, каністрах, мішках тощо).

Принципова схема приготування покривних сумішей - розрахунок складових компонентів, змішування компонентів, подача на виробництво.

#### Розрахунок площі колористичної станції

Загальна витрата матеріалів для оздоблювання складає 1345,2 кг

Розрахунок об'єму резервуара для приготування покривних складів виконуємо за формулою:

$$V_A = V_{ПС} / K_3 = M / \rho * K_3$$

де  $V_A$  – об'єм апарата для приготування покривного складу, л;

$V_{ПС}$  – об'єм покривного складу, л;

$\rho$  – густина покривного складу, г/см<sup>3</sup>;

$M$  – маса покривного складу, кг;

$K_3$  – коефіцієнт заповнення резервуара.

Загальний об'єм резервуарів для зберігання  $V_{ЗБ}$ , л та число резервуарів, для зберігання покривних складів  $n_{ЗБ}$ , шт, розраховують за формулами:

$$V_{ЗБ} = V / K_3$$

$$n_{ЗБ} = V_{ЗБ} / V_0 = V / K_3 * V_0$$

де  $V_{ЗБ}$  – загальний об'єм ємностей для зберігання покривних складів, л;

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		73

$V$  – добовий об'єм приготовлених покривних складів, л;

$V_0$  – об'єм одного резервуара для зберігання, л.

Добова маса покривних складів  $M=1345,2$  кг/добу, а об'єм покривних складів на добу становить:

$$V=m*\rho= 1345,2*1,04=1399 \text{ л/добу}$$

Загальний об'єм резервуарів для зберігання покривних складів складе:

$$V_{зб} = 1399/0,9 = 1554 \text{ л}$$

Приймаємо  $K_{зб}=0,9$ .

Для приготування розчинів і сумішей використовуємо спеціальні чавунні емальовані реактори з мішалкою, ємністю від  $0,025 \text{ м}^3$  до  $2 \text{ м}^3$ .

Розмір реактора:  $h=1,0\text{м}$ ,  $d=1,0\text{м}$ , тоді  $V$  циліндричного резервуару складає:

$$V=\pi*r^2*h= 3,14*0,5^2*1,0=0,785\text{м}^3= 785 \text{ л}$$

Число резервуарів необхідних для приготування та зберігання покривних складів складатиме:

$$n_{зб}=1554/(0,9*785)=2,2$$

З урахуванням резерву приймаємо ціле число. Число необхідних резервуарів складе 3 шт.

Місце для зберігання хімічних матеріалів для оздоблення розраховуємо для триденного запасу. Для розрахунку площі приймаємо, що матеріали розміщують в бочках (упаковках). Площа однієї упаковки -  $0,25\text{м}^2$ , маса упаковки 50кг. Складають матеріали у три яруси. Отже, площа для зберігання на один день становитиме  $2,2\text{м}^2$ .

Корисна площа для триденного запасу  $6,6\text{м}^2$ . Тому, загальна площа для зберігання хімічних матеріалів колористичної станції складає  $10,0 \text{ м}^2$ .

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		74

## Висновки до розділу 2

В другому розділі «Матеріальне та техніко-технологічне забезпечення виробництва» представлена методика виробництва шкіри для швейних виробів з козлини, розраховано виробничу програму та потужність підприємства.

За розрахунками підприємство за добу переробляє 5 партій, 2916 штук. Готова продукція виготовляється цілими шкірами. При цьому добовий випуск готової продукції підприємства становить 309240дм кв.

Для безперебійного функціонування цехів основного виробництва необхідно:

- води 406,0 м<sup>3</sup>,
- теплоти 735\*10<sup>3</sup> КДж,
- електроенергії 13944,6 кВт.

Також запроєктовано хімічну та колористичну станції на основному виробництві. Розраховано площу колористичної станції.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		75

## РОЗДІЛ 3

### ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ПРОЄКТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

#### 3.1 Загальна структура підприємства

Під загальною структурою підприємства розуміємо систему виробничих та обслуговуючих ділянок, а також апарат управління підприємством. Загальна структура підприємства характеризується взаємозв'язками і співвідношеннями між цими ланками за розміром площ, чисельністю працівників і пропускнуою потужністю.

Структура управління проєктного підприємства розроблена так, щоб мати можливість оперативно впливати на процес виробництва від початку і до отримання та реалізації готової продукції. При цьому забезпечуючи його ритмічну та рентабельну роботу [57].

Загальна структура – це органи управління (технічні, економічні, оперативно виробничі, бухгалтерію, служби кадрів, службу маркетингу, службу матеріально-технічного забезпечення і інш.), виробничу структуру; організації по обслуговуванню працівників: пункти здоров'я, виробниче живлення, бібліотеку, житлово-комунальні господарства, дитячі установи, установи культури.

#### 3.2 Характеристика виробничої структури підприємства

На відміну від загальної, виробнича структура підприємства це форма організації виробничого процесу. Вона виражається в потужності підприємства, кількості цехів та служб, їх плануванні, а також у кількості виробничих ділянок та робочих місць в цехах. Основа виробничої структури – це, звісно, виробничий процес, тобто виробництво готової шкіри.

Розрізняють такі види цехів і ділянок:

основні; допоміжні; обслуговуючі; побічні.

					<i>000.00.00ШП</i>			
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробив		Головіна О.М.			Підприємство з виробництва шкір для швейних виробів з козлини. Характеристика структури проєктного підприємства	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Мокроусова О.Р.					76	99
Н.Контр.					КНУТД, гр. МгШХ-20			
Затвердив								

В основних цехах виконується певна стадія виробничого процесу, тобто перетворення сировини - шкури у готову продукцію – шкіру.

Допоміжні цехи забезпечують безперебійну роботу цехів основного виробництва. До таких належать – ремонтні, механічні тощо.

Обслуговуючі господарства виконують такі функції, як зберігання сировини, готової продукції, матеріалів, транспортування сировини.

Побічні цехи утилізують відходи, виробляють невластиві товари, надають послуги іншим підприємствам.

Структура підприємства раціональна та економічна, забезпечує найкоротші шляхи транспортування сировини, матеріалів і готових виробів[60].

Керування діяльністю підприємства проводиться підрозділами апарату керування та окремих структур, які при цьому створюють економічні, організаційні, соціальні та інші виробничі відносини один з одним.

Система управління зазвичай проста і гнучка, забезпечує ефективність і конкурентоздатність підприємства. Вона характеризується: невеликим числом рівнів управління; наявністю небагаточисельних підрозділів, що мають вискокваліфікованих працівників; якістю продукції.

На підприємствах, де здійснюються багатостадійні процеси виробництва, в нашому випадку шкіряне підприємство, характерною ознакою якого є послідовність процесів переробки сировини, використовується комбінаторна виробнича структура.

### **3.2.1 Характеристика цехової структури підприємства**

Цех — це виробничий підрозділ підприємства, який оснащений обладнанням, інвентарем, інструментами, де обробляють сировину, готують напівфабрикат та випускають готову продукцію.

Проектне підприємство має таку структуру: відмочувально-зольний цех, переддубильно-дубильний цех, фарбувально-жирувальне відділення, сушильно-зволожувальне відділення та оздоблювальний цех [53].

В сировинному цеху відбувається приймання, сортування, подальше зберігання сировини. Сортування відбувається в залежності від виду сировини,

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Арку
Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата		77

сортності та маси. Контурування шкір також можна виконувати в сировинному цеху [7].

На обробку в відмочувально-зольний цех шкіряну сировину, скомплектовану в виробничі партії, направляють із сировинного цеху. Зберігають сировину на піддонах у прохолодних та вентиляваних приміщеннях.

Обробка включає: відмочування, зоління, міздріння, обрізування, комплектування партій. Тут сировина обробляється до отримання голини, яка передається до наступного переддубильно-дубильному цеху.

Обробка голини у переддубильно-дубильному цеху включає такі процеси та операції: знезолювання-м'якшення, хімічне чищення, пікелювання, дублення, віджимання, стругання, обрізування. Готовою продукцією дубильного цеху є напівфабрикат.

Напівфабрикат повинен бути ретельно вистеленим на піддони в розправленому вигляді і накритий поліетиленовою плівкою або вологим брезентом. На кожному піддоні зазначається дата, зміна і номер партії.

У фарбувально-жирувальному відділенні відбувається: знежирювання, нейтралізація, фарбування, жирування, та операція віджимання.

Напівфабрикат вивантажується і укладається на піддони. Далі передається до сушильно-зволожувального відділення.

У сушильно-зволожувальному відділенні – сушіння, зволоження, розбивка і барабані, досушування та обрізування.

Фарбований струганий напівфабрикат, на який розроблені технічні вимоги(стандарт підприємства) – це і є сировина для оздоблювального цеху.

Оздоблювальні операції відбуваються у оздоблювальному цеху. Тут виконують покривне фарбування поверхні шкіри на розпилувальних агрегатах.

Також виконуємо операції пресування, обрізування, вимірювання площі, сортування, маркування.

Готовою продукцією оздоблювального цеху є шкіра відповідно до заданого асортименту, тобто шкіри для швейних виробів із козлини.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Арку
Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата		78

### 3.2.2 Дослідний цех

До виробничої структури проєктного підприємства належить дослідний цех. Дослідний цех займається такими питаннями як, відпрацювання параметрів процесів, дослідження нових хімічних матеріалів, виготовлення шкір і випуск невеликих партій під замовлення [53].

Режим роботи дослідного цеху – 1 зміна.. Дослідний цех включає такі відділення: відділення рідинних процесів та оздоблювального відділення.

У дослідному цеху встановлено таке обладнання як і на основному виробництві. Ємність обладнання дослідного цеху розраховується на обробку дослідних партій масою до 300кг. Обробка шкір, які досліджуються, на машинних операціях проводиться на обладнанні основних виробничих цехів.

У вільний час від дослідних робіт, цех випускає основну продукцію невеликими партіями.

Технічна характеристика обладнання наведена в табл.3.1.

Таблиця 3.1

#### Характеристика обладнання дослідного цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Марка Країна виробник	Кількість одиниць обладнання	Технічна характеристика
1	Підвісний барабан	«Доземат» т. 1215 Німеччина	3	Об'єм 2,5м <sup>3</sup> 1500*1200мм 5кВт
2	Підвісний барабан лабораторний	«Доземат» Німеччина	2	Об'єм 1,5м <sup>3</sup> 1200*1000мм 3,5кВт
3	Сушарка двоярусна		1	2500*4500мм 4,5кВт

Розрахунок хімічних матеріалів, води, тепла, електроенергії.

Потужність дослідного цеху розраховується як 5% від затрат на основне виробництво. Витрати води і тепла складуть відповідно 5 %.

$$V = 400,6\text{м}^3 * 0,05 = 20,0\text{м}^3$$

$$Q = 735*10^3 * 0,05 = 36,7*10^3 \text{ кДж}$$

Штат дослідного цеху: начальник цеху, майстри, апаратники на рідинних процесах, робочі оздоблювального відділення (по дві особи).

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Арку
Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата		79

### 3.2.3 Цех первинного оброблення та перероблення вторинних ресурсів

У дипломному проєкті подано розрахунок ділянки по первинній обробці шерсті.

Методика обробки шерсті наведена в табл.3.2.

Таблиця 3.2

#### Методика первинної обробки шерсті

№ п/п	Операція	Апаратура, обладнання	РК	Температура, °С	Тривалість, год	Витрати матеріалів, %,г/л	Виконання процесу
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Промивка	Шерстемий на машина ШМ	20	20	0,5	НСІ (30%-ва) 2,0%	Шерсть подається в барку, де відбувається промивка на проточній воді 15 хв. Потім через віджимні валки шерсть транспортується у наступну барку, де мисться 7 хв, на постійній ванні з додаванням кислоти. Далі на проточній воді в цій же барці. Після цього шерсть передають на віджимання вологи.
2	Віджимання	Віджимні вальці КОС-11М	Після віджимання вологість повинна складати шерсті 50-60%				
3	Сушка	Сушильна машина ЛС-3Ш	Вологість шерсті повинна складати 12-15%				
4	Пролежування	Бункер	Протягом 24 годин				
5	Пресування	Гідравлічний прес Б-380					



## Розрахунок обладнання для обробки шерсті

№ п/п	Операція	Обладнання	Одночасне завантаження, кг	Продуктивність, кг/год	Тривалість обробки, год	Кількість обладнання		Технічна характеристика обладнання
						Розрахована	Прийнята	
1	Промивка	Шерстемийна машина ШМ	876,8	80	0,5 в 1 барці	0,7	1,0	4510×2500×2560, потужність привода 1,7 кВт
2	Віджимання	Віджимні вальці КОС-11М	876,8	110		0,5	1,0	2380×1750×1660 W = 3,0кВт
3	Сушка	Сушильна машина ЛС-3Ш	876,8	200		0,3	1,0	10445×3246×2986 W = 10,5 кВт
4	Пролежування	Бункер	876,8		24	1,0	1,0	2480×2317×5100 W = 2,8 кВт V = 14,0 м3
5	Пресування	Прес Б-380	876,8	800		0,1	1,0	4460×4480×2430 W = 21,7 кВт

Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата

ООО.ОО.ООШП

Арку

81

Таблиця 3.4

## Розрахунок потреби електроенергії

№п/п	Обладнання	Розрахункова кількість обладнання, од	Встановлена потужність електро-двигунів, кВт	Тривалість споживання електроенергії за добу, год	Добове силове навантаження кВт
1	Шерстемийна машина ШМ	0,7	1,7	16	19,04
2	Віджимні вальці КОС-11М	0,5	3,0		24,0
3	Сушильна машина ЛС-3Ш	0,3	10,5		50,4
4	Бункер	1,0	2,8		44,8
5	Прес Б-380	0,1	21,7		34,72
Разом					172,96

Таблиця 3.5

## Розрахунок витрати хімічних матеріалів

№п/п	Назва процесу	Назва матеріалу	Вміст активної речовини, %	Витрати матеріалів, %	Маса перобляємої сировини, кг	РК	Потреба у матеріалі, кг, м <sup>3</sup>
1	Промивка	НСІ	30	2	876,8	20	58,5

За довідковими даними [50] добова витрата води на 1 т сировини для шерстемийного цеху складають 8м<sup>3</sup>. Витрати теплової енергії складають 2500 МДж/1000кг (промивка та сушка з урахуванням втрат). Отже, ці показники складуть:

- витрати води 7 м<sup>3</sup>;
- теплова енергія 2192 МДж.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		82

### 3.2.4 Складське господарство

Для забезпечення роботи проектного підприємства передбачено складські приміщення. Склади розташовують неподалік від цехів.

Для проектного підприємства розаховуємо: склад сировини та сировинний майданчик; склад готової продукції; склад хімічних матеріалів склади для зберігання продукції допоміжних цехів; матеріально-технічний склад.

Розрахунки необхідної площі складів представлено в табл.3.6-3.13.

Таблиця 3.6

#### Розрахунок площі сировинного майданчика

Вид сировини	Добова потреба у сировині, кг	Тривалість зберіг., діб	Потреба у сировині з урах.тривалості зберігання, кг	Спосіб зберігання	Нормативні данні, кг/м <sup>2</sup>	Площа майданчика, м <sup>2</sup>	
						корисна	загальна
Козлина хлібна 1	4480	3	13440	Піддони	500	26,8	40,2
Козлина хлібна 2	6720	3	20160	Піддони	500	40,3	60,5
Разом	$\Sigma=11200$		33600			67,1	100,7

Таблиця 3.7

#### Розрахунок площі складу сировини

Вид сировини	Добова потреба у сировині, кг	Тривалість зберіг., діб	Потреба у сировині з урах.тривалості зберігання, кг	Спосіб зберігання	Нормативні данні, кг/м <sup>2</sup>	Площа майданчика, м <sup>2</sup>	
						корисна	загальна
Козлина хлібна 1	4480	20	89600	Штабель у 2 яруси	500	89,6	134,4
Козлина хлібна 2	6720	20	134400	Штабель у 2 яруси	500	134,4	201,6
Разом	$\Sigma=11200$					224,0	336,0

## Розрахунок площі складу хімічних матеріалів

І. ч.	Назва матеріалів	Спосіб пакування та зберігання	Площа однієї упаковки, м <sup>2</sup>	Кількість упаковок у ярусі, шт	Добова кількість матеріалу, кг	30-добова кількість матеріалу, кг	Розрахована площа, м <sup>2</sup>	
							корисна	загальна
1.	Na <sub>2</sub> S	Мішок масою 60кг	0,3	5	544,4	16332	16,3	24,5
2.	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Мішок 50кг	0,25	3	126,0	3780	6,3	9,5
3.	Протосубтилін	Мішок 25кг	0,15	3	16,8	504	1,0	1,5
4.	NaCl	Мішок 50кг	0,25	6	840,0	25200	21,0	31,5
5.	ПАР	Бочка масою 200кг	0,4	1	154,6	4638	9,3	14,0
6.	Хромовий дубитель	Мішок 50кг	0,25	6	537,6	16128	13,4	20,1
7.	Барвники	Мішок 40кг	0,2	3	56,5 84,7	1695 2541	2,8	4,2
8.	Журувальні матеріали	Бочка 200кг	0,4	1	470,5	14115	28,2	42,3
	Разом						98,3	147,5

Таблиця 3.9

## Склад для зберігання лугів та кислот

№ п/п	Назва матеріалу	Добова потреба, кг	Кількість матеріалу, 30 д. запас	Маса упаковки, кг	Кільк. упаковок, шт	Площа 1 упаковки, м <sup>2</sup>	Кільк. уп. у ярусі, шт	Площа зберігання, м <sup>2</sup>	
								кор.	заг.
<b>Склад для зберігання лугів</b>									
1.	Гідрокарбонат натрію	88,1	2643	50	53	0,3	2	8,0	12,0
2.	Гідроксид кальцію	344,6	10338	50	207	0,3	2	31,0	46,5
	Разом							39,0	58,5
<b>Склад для зберігання кислот</b>									
3.	Сірчана кислота	67,2	2016	50	40	0,25	1	10,0	15,0
4.	Мурашина кислота	94,1	2823	50	57	0,25	1	14,0	21,0
	Разом							24,0	36,0

Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата	<i>000.00.00ШП</i>	Арку
						84

## Склад для зберігання оздоблювальних матеріалів

І. ч.	Назва матеріалів	Спосіб пакування та зберігання	Площа однієї упаковки, м <sup>2</sup>	Кількість упаковок у ярусі, шт	Добова Кількість матеріалу, кг	30-добова кількість матеріалу, кг	Розрахована площа, м <sup>2</sup>	
							корисна	загальна
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Акрилова емульсія 1, 20%	Бочка 120 кг	0,4	2	176,3	5289	8,8	13,2
2.	Пігментний концентрат	Бочка 40кг	0,25	2	91,2	2736	8,6	12,9
3.	Пернетратор	Бочка 60кг	0,25	2	18,3	549	1,1	1,7
4.	Акрилова емульсія МБМ-3	Бочка 120 кг	0,4	2	182,4	5472	9,1	13,7
5.	Воскова емульсія, 20%	Бочка 20кг	0,25	2	40,1	1203	7,5	11,3
6.	Акрилова емульсія А, 20%	Бочка 120 кг	0,4	2	32,1	963	1,6	2,4
7.	Алізаринова олія	Бочка 20кг	0,25	2	9,2	276	1,7	2,6
8.	Нітроемульсійний лак Е-НЦ-592	Бочка 60кг	0,25	1	278,3	8349	34,8	52,2
	Разом						73,2	109,8

## Розрахунок складських приміщень для зберігання продукції допоміжних виробництв

Назва продукції	Добовий випуск, кг	Тривалість зберігання, дні	Вид та маса упаковки, кг; спосіб складання	Кількість місць, упаковки	Площа однієї упаковки, м <sup>2</sup>	Площа складу, м <sup>2</sup>	
						корисна	загальна
Шерсть	220,0	10	Мішки по 50 кг, полети 2 яруси	44	2	11,0	16,5

Таблиця 3.12

## Розрахунок площі складу готової шкіри

Найменування продукції,	Добовий випуск, м <sup>2</sup>	Тривалість зберігання, дні	Спосіб зберігання	Питома площа для зберігання готової продукції, м <sup>2</sup>	Кількість ярусів	Площа складу, м <sup>2</sup>	
						корисна	загальна
Готові шкіри	3092,40	5	В рулонах, по 10 шт в одному  По 10 рулонів на один стелаж	0,5  1 рулон	4	193,3	290,0

Таблиця 3.13

## Перелік складських приміщень

№	Назва складів	Площа, м <sup>2</sup>		Розміри, м	Місце розташування
		розрахована	загальна		
1	Склад сировини	224,0	336,0	14*24	Поруч із відмочувально-зольним цехом
2	Сировинний майданчик	67,1	100,7	9*12	У відмочувально-зольному цеху
3	Склад хімматеріалів	98,3	147,5	12*12	Поруч із цехами
4	Склад для зберігання лугів та кислот	63,0	94,5	8*12	Поруч із цехами
5	Склад оздоблювальних матеріалів	73,2	109,8	9*12	Поруч із оздоблювальним цехом
6	Склад для зберігання готових шкір	193,3	290,0	12*24	Поруч із оздоблювальним цехом
7	Склад допоміжних виробництв	11,0	16,5	3*6	Поруч із ділянкою по переробці відходів

### 3.2.5 Центральна та цехові лабораторії

З метою забезпечення роботи підприємства по випуску високоякісної продукції, ЦЗЛ проводить вхідний, операційний і спеціальний контроль відповідно до нормативної документації.

Допомагає впроваджувати нові технологічні процеси у виробничих цехах; виконує невеликі експериментальні роботи, пов'язані з проблемами виробництва. Якість стічних вод також знаходиться під контролем центральної заводської лабораторії.

В залежності від отриманих результатів партія сировини може підлягати рекламації або використовуватися за призначенням.

Начальник центральної заводської лабораторії підпорядковується безпосередньо головному інженеру заводу.

ЦЗЛ складається із таких відділів: аналітичний відділ по вхідному контролю сировини та хімічних матеріалів, аналітичний відділ по контролю якості готової продукції та науково-дослідний відділ.

Функції ЦЗЛ – аналіз і систематизація отриманих даних, ведення лабораторних журналів; організація науково-дослідних та експериментальних робіт відповідно до перспектив розвитку; проведення експериментів за заявками структурних підрозділів підприємства; розробка нових методів визначення якості продукції, оцінки якості матеріалів; контроль за станом і роботою контрольно-вимірювальної апаратури, надання її на періодичну державну перевірку; участь у загальному плануванні діяльності підприємства; участь в розробці нормативної документації та сертифікації продукції проектного підприємства.

Цехова лабораторія здійснює контроль за основними процесами та операціями виробництва. В залежності від обсягу робіт, які виконуються по контролю виробництва, в лабораторії є кілька робочих місць.

Вони розміщені поруч з цехами, які обслуговують. Площа ЦЛ становить зазвичай до 25м<sup>2</sup>, що вважається достатнім показником для обладнання двох або трьох робочих місць. В табл.3.14 наведено перелік обладнання.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		87

## Обладнання та пристрої лабораторії

№ п/п	Найменування обладнання і пристроїв	Тип, серія	Кількість одиниць	Робоча потужність, кВт	Призначення
1	2	3	4	5	6
1	Розривна машина	РТ 250 М	2	0,24	Фізико-механічні дослідження
2	Пристій для визначення адгезії покриття до шкіри	МА-Р	1	0,18	Визначення адгезії
3	Пристрій для визначення стійкості до сухого та мокрого тертя	ПК-1	1	0,2	Визначення стійкості покриття до сухого та мокрого тертя
4	Дистилятор	ДУ-25	1	1,2	Для отримання дистильованої води
5	Витяжна шафа		2		Для забезпечення вентиляції в приміщенні
6	Муфельна піч	МУ24	1	2,6	Для проведення хімічного аналізу
7	Прилад для визначення водонамокання у динамічних умовах	ПВД-2	1	0,25	Визначення водостійкості шкіри
8	Аналітичні ваги	ВАГ-250	2	0,12	Визначення ваги
9	Електроплитка		1	1,5	Для нагрівання
10	Водяна баня		3		Випаровування нагрівання
11	Сушильна шафа	СШ350	1	0,42	Для проведення хімічного аналізу
12	Хімічний посуд				Для проведення аналізів
13	РН-метр	РН-125	1	0,15	Для визначення рсередовища розчинів



Також у роботі використовує такі прилади: ваги аналітичні ВЛР-20 і WA-21, фотоелектроколориметри КФК-2-УХЛ і КФК-2, електропечі СНО 15/1100, електрошафи СНОЛ-1.

### **3.2.6 Механізація і автоматизація виробництва. Міжцеховий та внутрішньоцеховий транспорт.**

До основних задач механізації і автоматизації виробництва відносять насамперед: перехід до масового вживання високоефективних систем машин і технологічних процесів, що забезпечують комплексну механізацію і автоматизацію виробничого процесу; підняття технічної переозброєності праці; забезпечення зростання випуску закінчених систем машин для комплексної механізації і автоматизації навантажувально-розвантажувальних, складських і ремонтних робіт; поліпшення рухомого складу, ритмічність вантаження і вивантаження вантажів. Автоматизація виробництва і управління виробництвом дозволяє заощадити фінансові, людські ресурси для підприємств, які застосовують роботизовану техніку в своєму виробництві тощо.

Механізація виробництва – широке впровадження взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих ліній машин, приладів, апаратів, обладнання на всіх ділянках виробництва, операціях. Вона сприяє інтенсифікації виробництва, зростанню продуктивності праці, скороченню частки ручної праці у виробництві, полегшенню і поліпшенню умов праці, зниженню трудомісткості продукції.

Для транспортування сировини, напівфабрикату та допоміжних матеріалів на проектному підприємстві будуть використовуватися різні транспортні засоби. Вони поділяються на зовнішні та внутрішні: зовнішній транспорт – вантажні автомобілі, поїзди; внутрішній – ручні візки з підйомною платформою, козелки, ручні вагонетки, електрокари.

За допомогою зовнішнього транспорту на підприємство доставлятимуть сировину, устаткування, матеріали, обладнання, вивозитиметься готова продукція і побічні продукти.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		89

Внутрішній транспорт призначений для підвозу необхідних хімічних матеріалів зі складів на виробничі ділянки, або між цехами, на ділянку упаковки, до складу готової продукції, звідки готова продукція надходить до зовнішнього транспорту.

До зовнішнього транспорту, відносять залізничні вагони, платформи та цистерни, крім автомобілів.

На виробництві використовуємо вилкові навантажувачі. Вони використовуються для розвантаження-навантаження сировини у відмочно-зольному цеху, переміщення напівфабрикату на відкритих майданчиках, у виробничих і складських приміщеннях.

Існує кілька різновидів навантажувачів. Вони відрізняються за типом двигунів, що встановлені на них - дизельні, електричні, бензинові та газові.

Таблиця 3.15

### Технічна характеристика транспорту підприємства

№ п/п	Найменування	Основні технічні дані	Кільк.	Призначення
1	Електрокар т 82.94"2" Розмір платформи 2100*1100 мм	Г.р. 2785*1140*1310, мм Вантажопідйомність до 200кг	2	Транспортування сировини або напівфабрикату
2	Завантажувач РВ 71733372 серія 320184	Макс. підйом -4500 мм Вантажопідйомність -3000кг Висота з піднятими вилами - 5760 мм	2	Завантаження сировини і напівфабрикату у відмочуваль-зольному і дубильному цехах
3	Вилковий навантажувач Terex FD30T	Макс. підйом -3300 мм Вантажопідйомність кг/м2 – 20/200 Висота 3810 мм	2	Завантаження сировини і напівфабрикату у відмочуваль-зольному і дубильному цехах
4	Козелок на колесах	Висота 1065мм, довжина1725мм Вантажопідйомність 500кг	5	Переміщення шкіряного напівфабрикату в оздоблювальному цеху

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Арку
Зм.	Арку	№ Документа	Підпис	Дата		90

### 3.3 Генеральний план

Під генеральним планом проектного підприємства розуміємо план розташування на окремій ділянці всіх будівель, споруд і пристроїв підприємства, огорожень та зелених насаджень із зображенням рельєфу ділянки.

Генеральний план підприємства розробляється на основі найбільш раціональної організації виробничого процесу та застосування прогресивних видів транспорту. Все це виконується виходячи з кнайкращого використання площі території[53]

Планування та забудову території підприємства, передбачену генеральним планом, необхідно узгоджувати з проектами планування житлових масивів населених пунктів та сусідніх підприємств, а також найближчими дорогами, залізничними, автомобільними шляхами.

При проектуванні генерального плану підприємства по виробництву шкір для швейних виробів із козлини вирішують такі основні завдання:

- 1) розміщення будівель, споруд, інженерних комунікацій у відповідності до будівельних і технологічних вимог;
- 2) ефективне транспортне та інженерно-технічне забезпечення підприємства;
- 3) забезпечення охорони навколишнього середовища, зокрема водних ресурсів;
- 4) соціальне і побутове обслуговування працівників;
- 5) охорона території підприємства, благоустрій, озеленення території та ін.

В першу чергу організація розміщення будівель і споруд визначає виробничий процес підприємства. Об'єкти, що входять в ту чи іншу групу, розташовуємо компактно, в межах зони з урахуванням необхідних санітарних і протипожежних норм. Так, в залежності від ступеня вогнестійкості та категорії вибухопожежної безпеки відстані між будівлями приймають від 6 до 18м (мінімальні).

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		91

Відстані між об'єктами підприємства також узгоджують з умовами наскрізного провітрювання, аерації, інсоляції, організації під'їзду транспортних засобів, в тому числі і на випадок гасіння пожежі.

На території проектного підприємства облаштовуємо автомобільні дороги і тротуари міського типу - з бордюрним каменем і гладким покриттям, передбачається озеленення.

Генеральний план окремого підприємства повинен ув'язуватися зі схемою генерального плану промислового вузла або міста.

На проектному підприємстві рекомендується виділяти такі зони: виробничу, складську, допоміжних цехів, адміністративну. При взаємному розташуванні зон враховуємо рельєф ділянки, розу вітрів, технологічні зв'язки.

У виробничій зоні розміщуємо технологічні установки, об'єкти обслуговуючого призначення, що належать окремим виробництвам (енергетичні установки, споруди оборотного водопостачання, побутові приміщення тощо).

До зони допоміжних служб відносимо об'єкти допоміжного призначення (ремонтно-механічні, ремонтно-будівельні цехи, станції перекачування різних стоків, розміщені в межах огорож території підприємства).

Складська зона включає матеріальні склади, склади обладнання, хімікатів, будматеріалів і т.п.

В адміністративно-господарську зону входять заводоуправління, комплекс прохідних, їдальня, зона відпочинку.

### **Висновки до розділу 3**

У третьому розділі дипломного проекту представлено характеристику загальної, виробничої та цехової структури підприємства.

Обґрунтовано та розраховано матеріально-технічні показники потужності клеєварної ділянки підприємства.

Надано характеристику дослідного цеху, центральної та цехових лабораторій; представлено оснащення лабораторій обладнанням та приладами тощо.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		92

Обґрунтовано та розраховано складське господарство підприємства, яке налічує:

склад сировини та сировинний майданчик загальною площею 436,7м<sup>2</sup>;

склади хімічних матеріалів загальною площею 351,8м<sup>2</sup>;

склад для зберігання готових шкір загальною площею 290,0 м<sup>2</sup>;

склад допоміжного виробництва загальною площею 9,0 м<sup>2</sup>;

Обґрунтовано та подано характеристику міжцехового та внутрішньо цехового транспорту підприємства. Описано вимоги до генерального плану та представлено його обґрунтування.

### **ВИСНОВКИ**

1. Для розробки проєкту підприємства обрано та обґрунтовано види сировини та готової продукції. Проєктний завод переробляє козлину хлібну, випускаючи шкіри для швейних виробів. Асортимент готових шкір залежить від вимог споживачів.

2. Проведено розрахунки основних потужностей підприємства, забезпечення хімічними матеріалами, водою, тепловою та електричною енергією. Проведено аналіз роботи допоміжних цехів, лабораторій, служб та відділів.

3. Проаналізовано екологічні аспекти виробництва та подано пропозиції щодо екологізації, шляхом біологічного очищення стічних вод, та заходи щодо створення безпечних і здорових умов праці.

4. В проєкті представлена загальна та виробнича структура підприємства, обґрунтована цехова структура підприємства за видами діяльності та готовою продукцією.

5. Представлена компоновка обладнання основних цехів проєктного підприємства та його генеральний план.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		93

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р., Охмат О. А. Технологія і матеріали виробництва шкіри : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2009. 578 с.
2. Технологія шкіри та хутра : підручник / В.А.Журавський та ін.; ДАЛПУ. Київ: ДАЛПУ, 1996. 744 с.
3. ГОСТ 938.0-75 Кожа. Правила приемки. Методы отбора проб (с Изменениями N 1-4). Офіц.вид. На заміну ГОСТ 938-45; чинний від 01.01.1977. Москва: Издательство стандартов, 2003. 33 с.
4. ДСТУ 382-91 Сырье кожевенное сортированное для промышленной переработки. Взамен ГОСТ 382-76; Введ. 01.01.1993. Москва: Издательство стандартов, 1992. 20 с.
5. ГОСТ 1023-91 Кожа. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение. Офіц.вид. На заміну ГОСТ 1023-81; чинний від 01.07.1992. Москва: Издательство стандартов, 1992.10с.
6. ДСТУ 3115-95 «Шкіра для швейних виробів. Загальні технічні умови» Офіц.вид. На заміну ГОСТ 1875-83 чинний від 01.07.1996. Москва: Издательство стандартов, 1996.25с.
7. Охмат О.А., Долгіх В.О. Механічна технологія та обладнання шкіряно-хутрового виробництва : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2017. 263 с.
8. Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Полтава, 22–23 квітня 2021 р, Полтава : ПУЕТ, 2021. 132с.
9. Саблій Л.А. Очищення стічних вод шкіряних заводів. Київський національний університет водного господарства та природокористування. 2013. №4(9). С.1.
10. Саблій Л.А. Очищення стічних вод шкіряних заводів фізико-хімічними та біологічними методами. ВІСНИК КНУТД. 2012. №6. С. 91–96.
11. Шалбуев Д.В. Практикум по оценке качества сточных вод на кожевно-меховых предприятиях: учебное пособие. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. 77 с.

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		94

12. Scholz W. Wastewater treatment at Simona in China. *Leather Int.* 2009. № 4791. P. 14-18.
13. Мацнев А. І., Саблій Л. А. Водовідведення на промислових підприємствах: навч. посіб. Рівне : Укр. держ. акад. водного господарства, 1998. 219 с.
14. Саблій Л.А. Фізико-хімічне та біологічне очищення висококонцентрованих стічних вод: автореф. дис.на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : 05.17.21 / Київ, 2011. 40с .
15. Саблій Л. А., Бунчак О. М., Гвоздяк П. І. Нова ефективна та маловідходна технологія біологічного очищення стічних вод шкіряних заводів. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну.* 2010.№ 6 (56). С. 77–80.
16. Кравченя Г. М., Кордікова Є. І., Спиглазов О. В. Направления и возможность переработки отходов кожевенного производства. *Белорусский государственный технологический университет.* 2017. № 2 (199). С.7 - 9.
17. Богданова И.Е. Современные направления переработки коллаген-содержащих отходов кожевенного производства. *Кожевенно-обувная промышленность.* 2007. №2, С.30 - 31.
18. Зинатулина Н.М., Ханина Г.И., Коваленко О.А., Гудзь Н.В. Физико-химические методы обезвреживания сточных вод. *Хімічна промисловість України.* 2000. № 1–2. С. 93-98.
19. Чиста вода. Фундаментальні прикладні та промислові аспекти: матеріали VI Міжнар.наук.-практ.конф., м.Київ, 14-15листопада 2019р., Київ : НТУУ"КПІ", 2019. 243 с.
20. Спосіб очистки стічних вод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uapatents.com/4-112870-sposib-ochistki-stichnikh-vod.html> (дата звернення: 01.10.2021).
21. Спосіб біологічного очищення стічних вод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://base.uivr.org/> (дата звернення: 15.10.2021)
22. Фітореактор для доочищення стічних вод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://base.uivr.org/> (дата звернення: 18.10.2021).

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		95

23. Перспективні матеріали та іноваційні технології: Біотехнологія, прикладна хімія та екологія : збірник тез міжнар. наук.-практ.конф., присв. 90-річчю КНУТД та каф.Біотехнології, шкіри та хутра,м.Київ, 14-15 травня 2020р. Київ : КНУТД, 2020. 81 с.
24. Способы очистки сточных вод с использованием химических, биологических и механических средств URL: <https://aquacom.ru> / (дата звернення: 16.09.2021).
25. Смирнов Д. Г. Технологія комплексної очистки стічних вод з мінімізацією утворення надлишкового активного мулу та осаду. Вода і водоочисні технології. 2009. №8-9 С.38-39.
26. Саблій Л.А. Фізико-хімічне та біологічне очищення висококонцентрованих стічних вод. Монографія. Рівне : НУВГП, 2013. 292 с.
27. Konontsev S., Sabliy L., Kozar M., Korenchuk N. Treatment of recirculating water of industrial fish farms in phytoreactor with Lemnoideae. Східно-Європейський журнал передових технологій. 2017. № 5/10 (89). С. 61-66.
28. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною; Чинний від 12.05.2010. Київ : Міністерство охорони здоров'я (МОЗ), 2010. 134 с.
29. Данилкович А. Г., Сангінова О. В. Теоретичні основи технологічного забезпечення якості та ефективності виробництва : підручник. Київ : КНУТД, 2017. 175 с.
30. Е. Є. Касьян. Основи технології шкіри та хутра: навч. посіб. Київ : КДУТД, 2001. 252 с.
31. Андреева О.А., Цеменко Г.В.Товарознавство шкіряно – хутрової сировини: навч.посіб. Київ : Кондор, 2012. 355 с.
32. Устаткування та основи проектування шкіро- і хутропереробних підприємств. Технічні характеристики обладнання цехів по переробці відходів шкіряно-хутрового виробництва : методичні вказівки для самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія спеціальності 161 Хімічні

					<i>ООО.ОО.ООШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		96



технології та інженерія освітньої програми Технологія та експертиза шкіри і хутра / упор. О. А. Охмат. Київ : КНУТД, 2018. 14 с.

33. Хімія і технологія шкіри та хутра. Норми витрат сировини, виходу відходів та вторинних продуктів для шкіряних підприємств : методичні вказівки до індивідуальної роботи студентів денної та заочної форм навчання під час курсового та дипломного проектування першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія освітньої програми «Технологія та експертиза шкіри і хутра» / упор.: О. А. Андреева, Л. А. Майстренко. Київ : КНУТД, 2019. 44 с.

34. Устаткування та основи проектування шкіро- і хутропереробних підприємств. Технічні характеристики обладнання оздоблювального цеху шкіряного підприємства : методичні рекомендації до індивідуальної роботи студентів денної та заочної форм навчання освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 161 – «Хімічні технології та інженерія» освітня програма «Технологія та експертиза шкіри і хутра» / упор. О. А. Охмат. Київ : КНУТД, 2016. 39 с.

35. Устаткування та основи проектування шкіро- і хутропереробних підприємств. Технічні характеристики обладнання шкіряного підприємства : методичні рекомендації до індивідуальної роботи студентів денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія освітньої програми Технологія та експертиза шкіри і хутра / упор. О. А. Охмат. Київ : КНУТД, 2021. 26 с.

36. Дипломний магістерський проект. Технологія та експертиза шкіри і хутра : методичні вказівки для самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання освітньої програми Технологія та експертиза шкіри і хутра спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія / упор. : О. Р. Мокроусова, А. Г. Данилкович, О. А. Охмат. Київ : КНУТД, 2020. 90 с.

37. Касьян Е.Є. Розрахунки у шкіряному та хутровому виробництві: навч. посіб. Київ : КДУТД, 2002.. 302 с.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		97

38. Данилкович А. Г. Основні матеріали і технології виробництва шкіри : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2016. 175 с.
39. Страхов И.П. Химия и технология кожи и меха: підруч.для студентів ВНЗ. Москва: Легпромбытиздат, 1985. 496с.
40. Данилкович А. Г. Экспертиза шкіри та хутра: навчальний посібник. Київ: Фенікс, 2014. 228 с.
41. Данилкович А.Г. Практикум з хімії та технології шкіри та хутра. Київ: КДУТД, 1999. 427с.
42. Основи охорони праці : навч. посіб./ В. С. Джигирей та ін.; за ред. В. Ц. Жидецького; Львів : Афіша, 2000. 352 с.
43. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: підруч.для студентів ВНЗ. Львів : Українська академія друкарства, 2006. 336 с.
44. Гандзюк М.П., Желібо Є.П, Халімовський М.О. Основи охорони праці: підручник / Каравелла. 3-є вид. Київ: Каравелла. 2006. 392 с.
45. Основи охорони праці. підручник / О. І. Запорожець та ін.; Центр учбової літератури. Київ : 2009. 264 с.
46. Геврик Є.О.Охорона праці : навч. посіб. Київ : Ельга, 2003. 280 с.Основи охорони праці / за редакцією В.В.Березуцького. Харків : Факт, 2005. 480 с.
47. Справочник кожевника (Технология) / под ред. Н.А. Балберовой и др. Москва : Легпромбытиздат, 1986. 272 с.
48. Справочник кожевника (Оборудование) / под ред. Н.А. Балберовой Москва : Легпромбытиздат, 1985. 312 с.
49. Справочник кожевника (Отделка. Контроль производства)/ Под ред. Н.А. Балберовой и др. Москва : Легпромбытиздат, 1987. 256 с.
50. Справочник кожевника (Сырье и материалы) / под ред. К.М. Зурабяна Москва : Легк. и пищ. пром- сть, 1984. 384 с.
51. Карпухина Л.И., Пономарева А.В., Чайковский Р.И.. Переработка отходов кожевенно-обувного производства : Справочник. Киев : 1983. 86с.
52. Тарасюк Г. М., Шваб Л. І. Планування діяльності підприємства: навч. посібник. Житомир: ЖДТУ, 2003. 580 с.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		98

53. Курицына В.В., Волков В.Ф. Проектирование кожевенных и меховых предприятий . Москва : Легпромбытиздат, 1985. 144 с.
54. Круша П.В., Подвігіна В.І., Гулевич В.О. Організація виробництва : підручник. Київ : Каравела, 2010. 536 с.
55. Бойко В.В. Економіка підприємства України. Дніпропетровськ.1997. 378с.
56. Виробнича структура підприємства шкіряної промисловості.  
URL:<https://studfile.net/preview/5009408/page:14/> (дата звернення: 8.10.2021).
57. Шегда А.В. Економіка підприємства. Київ: Знання. 2005. 453с.
58. Петрук В. Г. Природоохоронні заходи. Вінниця: ВНТУ. 2016. 252с.
59. Покропивний С.Ф. Економіка підприємства. Київ: КНЕУ.1995. 528с.
60. Бойчик І.М. Економіка підприємства. Київ: Каравела, 2002. 378с.

					<i>000.00.00ШП</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ Документа	Підпис	Дата		99