

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ПОГОДЖЕНО

В.о. декана факультету
харчових наук, нутриціології та
управління якістю

_____ **Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО**
«__» _____ 2026 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. завідувача кафедри
кафедри технології м'ясних, рибних та
морепродуктів

_____ **Олександр САВЧЕНКО**
«__» _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ
на тему «Проект МЖК продуктивністю 34 тонни м'яса за
зміну»

Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма «Харчові технології»

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент

Олександр САВЧЕНКО

Керівник дипломного проекту
бакалавра

Ірина ХАРСІКА

Виконала

Богдана ВОЙЦУЦЬКА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ЗАТВЕРДЖУЮ

**В.о. завідувач кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів**

_____ **Олександр САВЧЕНКО**
«_____» _____ 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО
ПРОЄКТУ ЗДОБУВАЧУ
Войцуцькій Богдані Сергіївні**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Тема випускного бакалаврського проекту **«Проект м'ясо – жирового комплексу продуктивністю 34 т м'яса за зміну»**

2. Строк здачі студентом закінченого проекту (роботи) 05.06.2026 р.року

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці їх черговість):

Анотація

Вступ

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.

1.1. Асортимент продукції.

1.2. Розрахунок кількості основної сировини.

1.3. Розрахунок допоміжної сировини і тари.

1.4. Підбір типів та розрахунок кількості обраного технологічного обладнання.

1.5. Розрахунок робітників.

1.6. Розрахунок енерговитрат.

1.7. Розрахунок площ.

2. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва (якщо 1-о поверхова будівля).

3. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

ДОДАТКИ

Дата видачі завдання: «05» 02 2026 р.

Студент _____
(підпис)

Керівник _____
(підпис)

_____ **Богдана ВОЙЦУЦЬКА**
(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ **Ірина ХАРСІКА**
(прізвище, ім'я, по батькові)

РЕФЕРАТ

Бакалаврський проект виконаний відповідно із завданням: «Проект МЖК продуктивність 34 т за зміну, зокрема 35 % ВРХ , 65 % свині в шкури. Дипломний проект містить 62 сторінки. Проект складається з двох частин: розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

«Вступ», у цьому розділі стисло викладені основні завдання, що стоять перед м'ясною промисловістю, показано їхню актуальність з питань підвищення якості, збільшення обсягу і асортименту продукції м'ясної промисловості згідно з завданням.

У розділі «Технологічна частина» наведено вибір і опис технологічних схем, розрахунок потреб у сировині за зміну та кількість готової продукції; розрахунок площі головного виробничого корпусу підприємства, що стане основою для компоновання всіх виробництв.

«Компоновання приміщень виробництва» відповідно за класифікацією виробництва та продуктивністю підприємства відбувається компоновання приміщень виробництва та зручність їх розташування.

У «Висновках» проаналізовані основні технічні показники проекту, проведено техніко-економічне обґрунтування проекту.

«Список літератури» налічує 16 найменувань спеціалізованих літературних джерел.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Реферат		
Розроб.		Войццька					
Перевір.		Харсіка					
Реценз.							
Н. Контр.		Слободянюк					
Затверд.		Савченко					
					Літ.	Арк.	Акрушів
						3	
					Кафедра ТМРМ, 2026 р.		

ABSTRACT

The bachelor's project was carried out in accordance with the task: "Project of the meat processing plant with a productivity of 34 tons per shift, including 35% of cattle, 65% of pigs in skins. The course project contains 62 pages. The project consists of two parts: a calculation and explanatory note, and a graphic part.

"Introduction": this section briefly outlines the main tasks facing the meat industry and shows their relevance to improving the quality, increasing the volume, and expanding the range of meat industry products.

The section "Technological part" provides a selection and description of technological schemes; the calculation of raw material needs per shift and the number of finished products; and the calculation of the area of the enterprise's main production building, which will serve as the basis for the layout of all production.

"Layout of production premises" is carried out in accordance with the enterprise's classification of production and productivity, and the layout and the convenience of their location are considered.

The "Conclusions" analyze the project's main technical indicators and conduct a feasibility study.

The "List of References" includes 16 titles of specialized literary sources.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Abstract		
Розроб.	Войцуцька						
Перевір.	Харсіка						
Реценз.							
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Савченко				Кафедра ТМРМ, 2026		
					Лім.	Арк.	Акрушід
						2	62

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	1
ABSTRACT	2
ВСТУП	4
Розділ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	6
1.1. Асортимент продукції.....	6
1.2 Розрахунок кількості сировини та готової продукції.....	7
1.3. Розрахунок кількості технологічного обладнання	20
1.4 Розрахунок чисельності робітників.....	28
1.5. Розрахунок виробничих площ	37
1.6. Розрахунок чисельності робітників.....	38
1.7. Розрахунок енерговитрат	42
Розділ 2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	48
2.1 Побудова генерального плану виробництва	48
2.2 Компонування приміщень виробництва.....	50
2.3 Техніко-економічні показники генплану.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	54
Додатки	56

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Розроб.		Войцуцька					
Перевір.		Харсіка					
Реценз.							
Н. Контр.		Слободянюк					
Затверд.		Савченко			Кафедра ТМРМ, 2026		
					Літ.	Арк.	Акрушів
						3	62

ВСТУП

Забезпечення населення якісними продуктами харчування та промисловості необхідною сировиною є одним із ключових завдань галузей тваринництва. Економічний розвиток держави та рівень життя громадян суттєво залежать від стану тваринницької галузі в країні [1].

На сьогодні м'ясопродуктовий сектор України, що об'єднує виробників сільськогосподарської продукції, підприємства з переробки м'яса та торговельні організації у єдиному ланцюзі виробництва (від вирощування тварин до реалізації готової продукції), перебуває у складній економічній ситуації. Спостерігаються негативні тенденції, які характеризуються зменшенням обсягів виробництва, скороченням кількості поголів'я худоби, зниженням продуктивності тварин, що в кінцевому підсумку призводить до зниження ефективності всього м'ясопродуктового комплексу та погіршення забезпеченості громадян м'ясною продукцією [2].

Стабільне забезпечення населення країни м'ясними продуктами, якість харчування громадян, а також фінансово-економічна стабільність сільськогосподарських підприємств, що займаються вирощуванням тварин, та переробних підприємств напряму залежать від стану розвитку м'ясопродуктового комплексу.

В Україні основними джерелами сировини для виробництва м'ясних продуктів виступають велика рогата худоба, свині та домашня птиця, а також, у меншій мірі, вівці, кози, коні та кролі. Ключовим технологічним завданням є розуміння властивостей як основної м'ясної сировини, так і допоміжних компонентів, та вміння правильно керувати процесами під час переробки [3].

Важливою вимогою є забезпечення високої якості м'ясної сировини. Досягнення найвищих стандартів якості можливе лише через максимальну реалізацію виробничого та інноваційного потенціалу підприємств м'ясопереробної галузі та їхнього бізнес-середовища.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Войцук			Вступ	Літ.	Арк.
Перевір.		Харсіка					4
Реценз.							62
Н. Контр.		Слободянюк				Кафедра ТМРМ, 2026	
Затверд.		Савченко					

Поточний стан м'ясопродуктового комплексу вимагає термінового впровадження комплексу заходів, спрямованих на вирішення організаційних питань галузевого розвитку, підвищення ефективності на всіх етапах виробництва, оптимізацію структури та нарощування обсягів виробництва м'яса відповідно до фізіологічних потреб населення. Також необхідно забезпечити формування експортного потенціалу галузі, вдосконалити державну цінову та податкову політику, покращити економічні взаємовідносини між виробниками сільськогосподарської продукції, переробними підприємствами та торговельними організаціями [4].

Питання підвищення ефективності виробництва м'ясної продукції та формування дієвого економічного механізму функціонування м'ясопродуктового комплексу досліджувались у наукових працях багатьох українських вчених-економістів [5-7].

Однак залишаються недостатньо дослідженими такі важливі аспекти, як: роль державного регулювання у подоланні кризових явищ у галузі; стратегічні напрями підвищення економічної ефективності виробництва м'яса та м'ясопродуктів; вдосконалення механізмів економічного регулювання та організаційно-економічних відносин між усіма учасниками м'ясопродуктового комплексу.

Перспективи подальших досліджень у цій сфері доцільно спрямувати на: розробку моделей управління м'ясопродуктовим комплексом; дослідження впливу кліматичних змін на розвиток тваринництва; вивчення міжнародного досвіду впровадження сучасних технологій виробництва м'яса та м'ясопродуктів; дослідження можливостей диверсифікації виробництва та розширення асортименту продукції з високою доданою вартістю; аналіз впливу зміни споживчих уподобань та тенденцій здорового харчування на структуру виробництва м'ясної продукції; вивчення потенціалу розвитку органічного виробництва м'яса як перспективного напрямку експортної діяльності; дослідження можливостей інтеграції української м'ясопродуктової галузі у світові ланцюги поставок в умовах глобалізації.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Розділ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Асортимент продукції

М'ясне виробництво становить основу діяльності м'ясо-жирових підприємств і визначає їхню головну спеціалізацію. Решта продукційних категорій мають підпорядкований статус і розглядаються як супутні види сировини, кількісні показники яких безпосередньо залежать від масштабів та інтенсивності основного м'ясного виробництва.

Харчова продукція додаткового асортименту включає широкий спектр цінних компонентів: м'ясо-кісткову масу, що підлягає подальшій обробці, різноманітні субпродукти після відповідної технологічної підготовки, високоякісний харчовий топлений жир, продукти переробки крові для харчових цілей, а також спеціально оброблені та законсервовані кишкові оболонки, що використовуються у ковбасному виробництві.

Сировина медичного та фармацевтичного призначення представлена стратегічно важливими компонентами: ендокринними залозами та ферментними препаратами, що служать основою для виробництва життєво необхідних медичних препаратів, а також спеціально заготовленою медичною кров'ю, яка проходить ретельний контроль якості та відповідає фармацевтичним стандартам.

Технічна продукція промислового використання охоплює різноспрямовані матеріали: консервовані шкіри, призначені для шкіряної промисловості, кормові добавки тваринного походження для сільського господарства, технічний топлений жир для промислових потреб, вироби з рогових матеріалів та копит, висушені роги й копита для різних технічних застосувань, щетину та волосяний покрив великої рогатої худоби, кісткову сировину, що служить базою для виробництва клею та желатину, а також технічний альбумін для промислових цілей.

Формування товарного асортименту кінцевої продукції м'ясо-жирових комбінатів здійснюється на основі комплексного підходу, що враховує кілька

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина		
Розроб.	Войцукька						
Перевір.	Харсіка						
Реценз.							
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Савченко						
					Літ.	Арк.	Акрушів
						6	62
					Кафедра ТМРМ, 2026		

ключових факторів: технічні завдання; аналіз прогнозованого споживчого попиту та враховуються технологічні можливості конкретного підприємства.

Склад і структура сировинної бази характеризуються значною варіативністю за видами сільськогосподарських тварин і суттєво відрізняються залежно від географічного розташування та аграрної спеціалізації конкретних областей України.

1.2 Розрахунок кількості сировини та готової продукції

Розрахунок основної сировини забійного цеху

Кількість певного виду м'яса A_i (яловичини, свинини) визначають по частині від кожного виду м'яса у загальній продуктивності A підприємства по м'ясу:

$$A = A_i \times B_i / 100 \text{ т/зм} \quad (1.1)$$

де A_i – продуктивність по i -тому виду худоби, B_i – доля i -того виду худоби у загальній продуктивності, %

Кількість м'яса яловичини:

$$A_{ВРХ} = 34 \times 60 / 100 = 21 \text{ т / зм} \quad (1.2)$$

Кількість м'яса свинини:

$$A_{СВ} = 34 \times 40 / 100 = 14 \text{ т / зм} \quad (1.3)$$

Живу масу забійних тварин знаходять за формулою:

$$A_{жi} = (A_i / n_i) \times 100, \text{ т/зм} \quad (1.4)$$

де $A_{жi}$ – жива маса i -того виду худоби, A_i – продуктивність по i -тому виду м'яса, n_i – норма виходу м'яса від i -того виду худоби (для ВРХ – 48,0%, а для свиней без шкіри – 62,0 %).

Жива маса ВРХ:

$$A_{жВРХ} = 21 \times 100 / 48,0 = 43,75 \text{ т} \quad (1.5)$$

Жива маса свиней:

$$A_{жСВ} = 14 \times 100 / 62,0 = 22,58 \text{ т} \quad (1.6)$$

Кількість голів худоби розраховують за формулою:

$$N_i = A_{жi} / M_i, \text{ шт} \quad (1.7)$$

де M_i – жива вага однієї голови, кг (ВРХ – 400 кг, свині – 120 кг) [2].

Кількість голів ВРХ:

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{BPX} = 43750 / 400 = 110 \text{ голів} \quad (1.8)$$

Кількість голів свиней:

$$N_{CB} = 22580,64 / 120 = 189 \text{ голів} \quad (1.9)$$

Розрахунок інших продуктів забою тварин

Розрахунок продуктів забою здійснюється за середньорічним виходом продуктів забою з використанням норм виходу певних видів (у %) до живої маси забійних тварин за формулою :

$$A_{n_{ij}} = A_{ж_i} \times K_{ij} / 100, \text{ т/зм} \quad (1.10)$$

де, $A_{n_{ij}}$ - кількість необробленої сировини і-того виду продукту, $A_{ж_i}$ - жива маса і-того виду худоби, K_{ij} - норма виходу живої сировини від і-того виду тварин.

Розрахунки для кожного виду сировини зводимо до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Розрахунок основної сировини [2]

№ п/п	Найменування продукції	Вихід, % до живої маси худоби			
		ВРХ		Свині без шкури	
		%	кг	%	Кг
1	2	3	4	7	8
1	Туша	48,0	21000	62,0	14000
2	Голова (без вух, язика, рогів, калтика)	3,02	1321,25	4,67	1108,13
	Вуха	0,12	52,5	0,42	99,66
	Язик з кадиком	0,4	175	0,42	99,66
	Вим'я	0,33	144,37	-	-
	Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма)	2,50	1093,75	2,56	607,45
	Нирки	0,27	118,12	0,25	59,32
	Рубець (без вмісту)	1,70	743,75	-	-
	Сичуг	0,37	161,87	-	-
	Шлунок(без вмісту)	-	-	0,79	187,45
	зрізки м'яса з язиків	1,03	450,62	0,91	215,93
	Ноги (з ратицями)	2,12	927,5	1,68	398,64
	М'ясо-кістковий хвіст	0,15	65,62	0,06	14,23
	Міжсоскова частина	-	-	0,65	-
	М'ясо стравоходу	0,11	48,12	0,08	18,98
	Разом	12,12	5302,5	12,49	2809,49
	Комплект кишок (з вмістом)	5,33	2331,87	6,12	1452,20
	Сечовий міхур	0,10	43,75	0,22	52,20
	Разом	5,43	2375,62	6,34	1504,40

Розрахунок сировини і готової продукції субпродуктового цеху

Кількість сировини (необроблених і оброблених субпродуктів по

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

кожному виду худоби) розраховують виходячи із живої маси худоби і норми виходу сировини за формулою:

$$A_{ij} = \frac{A_i \cdot n_{ij}}{100} \quad (1.11)$$

де A_{ij} - продуктивність по j -тому виду оброблених субпродуктів від кількості м'яса i - того виду тварин, т/зм.; A_i – продуктивність цеху в тоннах, м'яса від забою i -того виду тварин за зміну, т/зм.; n_{ij} - норма виходу j - того виду оброблених субпродуктів (печінка, язик тощо) від кількості м'яса i -того виду тварин, %

Таблиця 1.2

Основна сировина субпродуктового цеху [2]

Сировина	Продукція	Вихід % до живої маси				Направлення продукції
		ВРХ		Свинина		
		%	кг	%	кг	
1	2	3	4	7	8	9
М'якушеві субпродукти						
Язики		0,39	170,62	0,42	99,66	Холодильник
	Язики оброблені	0,23	100,62	0,2	47,45	Холодильник
	Калтики	0,16	70	0,22	52,20	Холодильник
Лівер		2,64	1155	2,54	581,35	Холодильник
	Легені	0,62	271,25	0,33	78,30	Холодильник
	Серце	0,39	170,62	0,26	61,69	Холодильник
	Трахея	0,14	61,25	0,08	18,98	Холодильник
	Печінка харчова 75 %	0,95	415,62	1,2	284,74	Холодильник
	Жир з ліверу	0,11	48,12	0,4	94,91	Жировий цех
	Печінка не – харчова 25%	0,32	140	0,4	94,91	ЦТФ
	Трахея баранів	-	-	-	-	ЦТФ
	Обрізь нехарчова	0,11	48,12	0,24	56,94	ЦТВ
Нирки		0,27	118,12	0,24	56,94	
	Нирки	0,24	105	0,23	54,57	Холодильник
	Жирова плівка	0,1	43,75	0,02	4,74	Жировий цех
	Жир нирковий	0,1	43,75	0,1	14	Жировий цех
Стравохід		0,09	39,37	0,1	23,72	
	М'ясо стравоходу	0,07	30,62	0,1	23,72	Холодильник
	Оболонка стравоходу (пікало)	0,03	13,12	-	-	Кишковий цех

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4	7	8	9
Селезінка	Селезінка промита	0,17	74,37	0,14	33,22	Холодильник
Вим'я	Вим'я промите	0,33	144,37	-	-	Холодильник
Обрізь м'ясна і діафрагма	Обрізь м'ясна промита і діафрагма промита	0,54	236,25	0,4	94,91	Холодильник
Всього		8,44	1772,4	7,95	1113	
Слизові субпродукти						
Рубці		1,72	752,5	-	-	
	Рубці промиті	1,32	577,5	-	-	Холодильник
	Відходи	0,4	175	-	-	ЦТФ
Сичуги		0,32	140	0,55	130,50	
	Сичуг оброблений	0,21	91,87	0,4	94,91	Холодильник
	Слизова оболонка	0,11	48,12	0,15	35,59	Органо – препарати
Книжка	Книжка очищена	0,4	481,25	-	-	Холодильник
	Відходи	0,7	306,25	-	-	ЦТФ
Всього		6,28	1318,8	1,1	154	
Шерстні субпродукти						
Вуха		0,101	44,18	-	-	
	Вуха оброблені	0,1	43,75	-	-	Холодильник
	Волос вушний	0,001	0,43	-	-	Шкуроконсервуючий
Міжсоскова частина		-	-	0,43	60,2	
	Міжсоскова частина оброблена	-	-	0,42	58,8	Холодильник
Ноги		1,78	778,75	1,49	353,55	
	Сухожилля сирі	0,16	70	-	-	Желатинове вир-цтво
	Цівка сира обпилена	0,39	170,62	-	-	Жировий цех
	Копита сирі	0,15	65,62	-	-	ЦТФ
	Обрізки ніг	0,21	91,87	-	-	ЦТФ
	Путовий суглоб	0,87	380,62	-	-	Вир-цтво мастильних мат-лів
	Ноги очищені	-	-	1,21	287,11	Холодильник
	Втрати	-	-	0,28	66,44	
Всього		3,76	789,6	3,84	537,6	

М'ясо – кісткові субпродукти						
1	2	3	4	7	8	9
М'ясокістковий хвіст	М'ясокістковий хвіст промитий	0,15	65,62	0,09	21,35	Холодильник
Голови	М'ясо голів	3,1	402,5	4,01	561,4	Холодильник
	Губи	0,92	70	-	-	Холодильник
	Мозок	0,16	43,75	-	-	Холодильник
	Язики оброблені	0,1	21	0,06	8,4	Холодильник
	Калтики	-	-	0,36	50,4	Холодильник
	Вуха свиней	-	-	3,59	502,6	Холодильник
	Щелепи і черепні кістки	1,27	266,7	-	-	Желатинове вир-цтво
	Обрізь нехарчова	0,17	35,7	-	-	ЦТФ
	Залози	0,0006	0,26	-	-	Органо-препарати
Всього		5,87	1232,7	8,11	1135,4	

Розрахунок основної сировини кишкового цеху [2]

Розрахунки проводимо за формулою:

$$A_{ij} = \frac{A_i \cdot n}{100} \quad (1.12)$$

де A_{ij} – вага j-того виду кишок від i-того виду забійних тварин, т/зм.; A_{ji} – жива вага i-того виду тварин, т/зм.; n_{ij} – норма виходу j-того виду кишок від i-того виду тварин, %.

Дані зводимо до таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Розрахунок виходу кишкової сировини

Сировина-напівфабрикати, фабрикати	Вихід, % до живої маси				Напрямок подальшої обробки
	ВРХ		Свині		
	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6
Сировина:	Жива маса ВРХ = 43750 кг		Жива маса свиней без шкури = 22580 кг		
череви	0,75	281,25	0,20	45,16	-
круг	0,35	131,25	-	-	-
синюга	0,25	93,75	-	-	-
прохідник	0,12	45	-	-	-

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6
гузінка	-	-	0,40	90,32	-
кудрявка	-	-	0,80	180,64	-
інші кишки	-	-	-	-	-
міхур сечовий	0,10	37,5	0,17	38,38	-
жир брижовий та кишковий	0,58	217,5	0,87	196,44	Жировий цех
шлям	0,75	281,25	0,88	198,70	Цех технічних фабрикатів
відходи	0,09	33,75	0,15	33,87	
вміст кишок	2,42	907,5	2,87	648,04	Каналізація
Кишковий фабрикат					
мокросолений:					
череві	0,68	297,5	0,18	40,64	Холодильник
круг	0,32	140	-	-	-
синюга	0,23	100,62	-	-	-
прохідник	0,11	48,12	-	-	-
гузінка	-	-	0,36	81,28	-
сухий:		-			
міхур	0,013	5,68	0,028	6,32	Неопалювальний
прохідник	0,11	48,12	-	-	-

Таблиця 1.4

Розрахунок виходу готової продукції з кількості голів худоби [2]

Продукція	Вихід з однієї голови		Вихід з і – того числа голів		Спрямування продукції
	Метри	Пучки (пачки)	Кількість, шт.		Метри
1	2	3	4	5	6
ВРХ					
Солені:			Вихід з 110 голів		
черева в пучках	36	2	220	3960	Холодильник
круги в пучках	7	0,7	77	770	Те саме
синюга в пачках	1	0,1	(11)	110	Те саме
прохідники в пачках	0,5	0,1	(11)	55	Те саме
Сухі:					
міхурі в пачках	–	0,04	(4,4)	-	Склад

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6
пікало в пачках	0,6	0,04	(4,4)	66	Те саме
Свині			Вихід з 198 голів		
Солені:					
черева в пучках	15	1,2	237,6	2970	Холодильник
гузенки в пачках	0,8	0,1	(19,8)	158,4	Те саме
Сухі міхури в пачках	-	0,04	7		Склад

Потребу в допоміжних матеріалах визначають, враховуючи норми витрат матеріалів на одиницю продукції. Далі аналогічно проводимо розрахунки, а обчислені дані розрахунків витрат необхідної кількості допоміжної сировини зводимо до таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Розрахунок витрат солі, допоміжних матеріалів і тари

Спеції, матеріали	Вид продукції, процеси	Одиниця виміру	Норма витрат	Необхідна к-сть за зміну, кг	
				Розрах.	Прийнята
Сіль кухонна харчова	Фабрикат (ялович.)	кг на 1000 компл.	1500,0	82,5	83
	Фабрикат (свин.)		300,0	85,5	86
Шпагат	Кишки солені: яловичі свинячі	г на 1 пучок	2,0 2,0	0,32 1,5	0,32 1,5
	Кишки сухі: яловичі міхури свинячі міхури		10,0 5,0	0,02 0,1	0,02 0,1
Зв'язувальний шпагат	Кишки солені: яловичі свинячі	г на 1 пучок	4,0 3,0	0,5 2,3	0,5 2,3
	Кишки сухі: яловичі міхури свинячі міхури		10,0 5,0	0,02 0,10	0,02 0,10
Пергамент	На пакування 1 діжки (150л) кишок: яловичих свинячих	г	600,0 600,0	0,52 0,95	0,52 0,95
Діжки ємністю 150 л	Кишки солені: яловичі свинячі	компл.	70,0 170,0	1,14 5,13	2 6

Розрахунок основної сировини жирового цеху [5]

Кількість кісток, що надходять із забійного цеху визначається за нормою виходу м'яса на кістках. Кількість кісток, що надходить з м'ясопереробного та консервного виробництв, визначається за середніми нормами виходу кісток при обвалці м'яса. Розрахунки заносимо в таблицю 1.6.

Таблиця 1.6

Розрахунок кіток для витопки жиру

Вид кісткової сировини	Яловичина	Кількість сировини, кг/зм	Свинина	Кількість сировини, кг/зм
Кістки	2,6	275,56	4,0	1696,07
Кістки для виробництва клею (рядова)	8,5	900,86	4,9	2077,69
Кістки для виробництва желатину (паспортна)	5,7	604,11	2,9	1229,65
Кулаки	6,2	657,10	-	-
Всього:	23,0	2437,63	11,8	5003,41

Кількість жиру, взятого з різних цехів, представлено в таблицях 1.7 та 1.8.

Таблиця 1.7

Результати розрахунку жиру із твердої жиросировини [2]

Вид жиру	Кількість сировини кг/зм	Норма виходу жиру, %	Кількість жиру, кг/зм
Кістковий жир з:			
трубчастих кісток ВРХ	275,56	-	-
трубчастих кісток свиней	1696,07	13	220,49
кулаків	657,10	13	85,42
Всього:	2628,73	26	305,91

Таблиця 1.8

Результати розрахунку жиру-сирцю [2]

Жир-сирець	Кількість, кг/зм		З якого цеху надійшов
	ВРХ	свині	
Сальник	288,75	173,22	забійний
Навколонишковий жир	87,5	28,74	
Жирова обрізь з туші	39,37	26,10	
Жир з ліверу	48,12	94,91	
Жир нирковий	227,5	135,25	субпродуктовий
Жирова плівка	43,75	4,74	
Всього	735	463	

Загальну кількість жиру топленого яловичини II категорії та свинини II, III категорій представлено у таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Загальна кількість топленого жиру [4]

Вид жиру	Категорія сировини	Вихід, %	Кількість сирови, кг/зм	Кількість жиру, кг/зм
Топлений жир				
Яловичий	II категорія	52,6	735	386,61
Свинячий	II категорія	67,9	463	314,37
	III категорія	79,2	463	366,69
Всього				1067,67

Потребу в допоміжних матеріалах і тарі визначають за формулою:

$$B = A \cdot b \quad (1.13)$$

де, A – змінна продуктивність цеху, т жиру/зм. ; b – норма витрат, кг/т, (5. шт./т).

Результати заносимо до таблиці 1.10.

Таблиця 1.10

Розрахунок допоміжних матеріалів та тари [2]

№ п/п	Найменування матеріалів (тари)	Одиниці виміру	Норма	Прийнята
1	Бочка 100 л	шт./т	11	11
2	Мішок-вкладиш поліетиленовий (целофановий)	шт./бочку	1	11
3	Сіль кухонна (до маси жиру)	%	2	2,2
4	Поліетиленовий замок	шт/мішок	1	11

Кількість бочок для пакування жирів визначаємо за формулою:

$$n = \frac{A}{V \cdot \gamma}, \text{ шт./зм} \quad (1.14)$$

де, A – кількість жиру, який отримують за зміну, кг/зм.; V – місткість бочки, л; γ – питома вага жиру($\gamma = 0,92-0,94$, кг/л).

Розрахунок основної сировини шкуроконсервувального цеху [12]

Сировиною шкуроконсервувального цеху є шкури ВРХ, свиней, ДРХ, свинячий крупон, щетина, які надходять з цеху забою. Жива маса ВРХ становить 43750 кг, свиней 23728,81 кг. Дані зводимо до таблиці 1.11

Таблиця 1.11

Розрахунок основної сировини

Назва	Норма виходу, до живої маси, готової продукції, %	Вихід, кг
Шкура ВРХ після обряджання	5,97	2730
Свиняча шкура після обряджання	4,33	1027,45
Волосяний хвіст ВРХ, у т. ч. :	0,11	48,12
хвостовий волос	56	26,94
ріпиця	44	21,17
Щетина:		
дрібна	0,24	56,94
хребтова	0,16	38
Вушне волося ВРХ	0,001	0,43
Шкура консервована ВРХ	87	2375,1
Шкура консервована свині	91,5	940,11
Сухий волос:		
хвостовий	35	9,42
вушний	70	0,30
Суха щетина	25	14,23
Суха ріпиця	25	5,29

Розрахунок допоміжних матеріалів [8].

Потрібну кількість солі та антисептиків розраховують для кожного виду шкур за формулою:

$$G = \frac{A \cdot \Sigma g}{100} \quad (1.15)$$

де А - продуктивність цеху по окремих видах шкур, т; Σg - сумарні витрати солі на соління, підсолювання, тюкування, підкріплення (регенерацію) розсолу, % до маси свіжих шкур.

При мокрому солінні шкур:

$$\Sigma g = g_{\text{тузл}} + g_{\text{підс}} \quad (1.16)$$

$g_{\text{тузл}}$ - кількість солі при тузлукуванні, % до маси свіжих шкур (при рідинному коефіцієнті 1:3 $g_{\text{тузл}} = 30...35\%$); $g_{\text{підс}}$ - витрати солі при підсолюванні, % до маси свіжих шкур ($g_{\text{підс}} = 15...20\%$).

Результати розрахунку витрат солі та антисептиків зведені в таблиці 1.12

Таблиця 1.12

Розрахунки допоміжних матеріалів [2]

Види шкур	Витрати, кг		Примітка
	Солі	Антисептиків	
Шкури ВРХ:	Тузл. 955,5	41,332	Антисептик - парадихлорбензен
	Підсол. 546		
Шкури свиней:	Тузл. 359,60		
	Підсол. 205,5		

При необхідності зберігання консервованих шкур тривалий час або в літній період консервувальну дію кухонної солі підсилюють антисептиками. При цьому на 1 кг кухонної солі додають 2% антисептика.

Розрахунок основної сировини цеху кормової та технічної продукції [8]

Розрахунок сировини для виробництва кормів при проектуванні підприємств м'ясної промисловості беремо за середньорічними нормами збору нехарчової сировини та об'ємами виробництва основних цехів м'ясокомбінату за формулою:

$$A_{ij} = \sum_{i=1}^3 \frac{A_i \times b_{ij}}{100} + \sum A_n, \text{ т/зм.}, \quad (1.17)$$

де, $A_{жi}$ – жива маса і-того виду тварин, яка переробляється на підприємстві за зміну, т/зм.;

b_{ij} – норма виходу j-тої сировини (жовчний міхур, статеві органи та ін.) від і-того виду забійних тварин;

$\% \sum A_n$ – нехарчова сировина, що надходить з інших цехів м'ясокомбінату (жировий, кишковий, ковбасний та ін.), т/зм.

Таблиця 1.13

Розрахунок основної сировини

№ п/п	Найменування продукції	ВРХ		Свині	
		п _і ,% від живої маси	А _і ,кг	п _і ,% від живої маси	А _і ,кг
Цех забою і розбирання туш					
1	2	3	4	5	6
1.	Кров технічна	1,68	735	1,56	370,15
2.	Жовчний міхур	0,04	17,5	0,01	2,37
3.	Сечовий міхур	0,1	43,75	0,22	52,2
4.	Статеві органи	0,40	175	0,50	118,64
5.	Випоротки (ембріони)	0,01	4,37	-	-
6.	Роги	0,13	56,87	-	-
7.	Нехарчова жирова обрізь	0,20	87,5	0,60	142,3
8.	Селезінка	0,17	74,37	0,14	33,21
9.	Книжка	0,71	310,62	-	-
10.	Конфіскати	0,30	131,25	0,22	52,20
11.	Стравохід	-	-	-	-
12.	Ноги	-	-	-	-
13.	Сичуг	-	-	-	-
14.	Вим'я	-	-	-	-
Субпродуктовий цех					
15.	Обрізки рубця	0,1	43,75	-	-
16.	Жировмісні відходи	0,88	385	0,39	92,53
17.	Голови	1,74	761,25	-	-
18.	Ратиці	0,15	65,62	0,20	47,4
Жировий цех					
19.	Шквара знежирена з витоплюванням у котлах	20	8750	19	4508,3
20.	Жировмісні відходи	0,53	231,87	0,39	92,5
Кишковий цех					
21.	Шлям	0,75	328,12	0,88	208,8
22.	Жировмісні відходи	0,09	39,37	0,23	54,57
		Всього:		12241	

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Таблиця 1.14

Вихід сухого тваринного корму від кожного

№ п/п	Назва сировини	Норма виходу сухого тв-го борошна, %	К-сть сировини ВРХ, кг	ВРХ, кг	К-сть сировини свині, кг	Свині без шкіри, кг
1	М'якотна сировина та малоцінні субпродукти II кат.	22	402,49	88,5	348,72	76,78
2	Конфіскати	24	131,25	31,5	52,20	12,52
3	Кров сира	17	735	124,95	370	62,9
4	Рого-копитна сировина	75	122,49	91,86	189,7	142,27
Всього:				336,81		294,47
Разом:				631,28		

Тимчасові середньорічні норми виходу тваринних жирів (кормового та технічного) у відсотках до маси сировини наведені у таблиці 1.15.

Таблиця 1.15

Тимчасові середньорічні норми виходу тваринних жирів [9]

№ п/п	Назва сировини	Вихід жиру, %	К-сть сировини ВРХ, кг	ВРХ, кг	К-сть сировини свині, кг	Свині, кг
1.	М'якотна сировина і конфіскати	7	533,74	37,3	1155,8	80,9
2.	Субпродукти	3	1255,62	37,66	403,5	12,1
3.	Жиромаса	20	231,87	46,3	1490,9	298,1
Всього:				121,26		391,1
Разом:				512,64		

1.3. Розрахунок кількості технологічного обладнання

Розрахунок кількості технологічного обладнання забійного цеху

Вибір обладнання для переробки туш визначається їх кількістю. Технологічне обладнання обирають у відповідності до прийнятих технологічних схем [10].

Необхідну кількість технологічного обладнання визначають за формулою:

$$N = \frac{A}{M \cdot T}, \text{ шт. – безперервної дії} \quad (1.18)$$

де, А- зміна потужність цеху, кг/зміну; Т- тривалість зміни, год; М- продуктивність машини (апарата, лінії) т/зміну.

$$N = \frac{A \cdot \tau \cdot q}{G \cdot T}, \text{ шт. – періодичної дії} \quad (1.19)$$

де, А – зміна потужність цеху, кг/зміну; Т – тривалість зміни, год; G – одночасне завантаження машини, кг; τ – тривалість обробки сировини, год; q – маса комплекту (сировини) від туші, кг.

Таблиця 1.16

Розрахунок основного технологічного обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Марка	Продуктив- ність (місткість, вантажопід- йомність)	Продукти вність цеху, голів	Кількість обладнання	
					Розрах.	Прийн
1	2	3	4	5	6	7
1	Душовий пристрій для миття свиней	ФМП	-	570	0,78	1
2	Конвеєр для подачі свиней на електрооглушення (фіксуєчий)	ФКПФ	100 гол./год.	570	0.78	1
3	Лебідка для підйому і посадки туш ВРХ	ЛМБ-1-1000	Вантажопідйомність 1000 кг Висота підйому 5,5 м	55	0,01	1

Продовження таблиці 1.16

4	Апарат для оглушення ВРХ у боксі	ФЕОР-1	50 гол./год.	625	1,76	2
5	Бокс для оглушення	Г6-ФБА	-	625	1	1
6	Лебідка для підйому туш на шлях знекровлення, на шлях забілування	Л-2-1000	Вантажопідйомність 1000 кг	625	1	1
7	Пилка для обпилювання рогів і кісток	ПК-2М	Пропилів у годину 300-400	625	0,29	1
8	Дисковий ніж для забілування шкур ВРХ і свиней	ФЕН	100 гол./год-ВРХ; 100 гол./год.-свиней	625	0,87	1
9	Установка для знімання шкур з туш ВРХ	РЗ-ФУВ	Швидкість 1-70 гол./год.	55	0,14	1
10	Установка для знімання шкур з туш свиней: установка безперервної дії	ФШН	100	570	0,78	1
11	Електропилка для розпилювання туш ВРХ і свиней	ФЕП	125 гол./год.	625	0,7	1
12	Електропилка для розпилювання грудної кістки туш	ФЕГ	200 гол./год.	625	0,44	0,44
13	Стіл прийому інспекції нутрощів	К7-ФН1-А1	250 гол./год.	625	0,35	1
14	Агрегат для перевірки свиней на трихінельоз	ФП-1Т	200 проб/год.	570	0,4	1
15	Мийна машина для напівтуш ВРХ	К7-ФМВ	200 напівтуш/год.	625	0,44	1
16	Щітка для промивання туш при зачищенні	-	-	625	2	2
17	Щит від розбризкування	-	-	625	1	1
18	Ваги	ВТП-500-Ж	500 кг	-	1	1

Розрахунок основного технологічного обладнання [14]

Підбір та розрахунок технологічного обладнання ми проводимо для субпродуктового цеху, згідно з поставленим завданням та відповідно до технологічних схем обробки субпродуктів.

Кількість одиниць обладнання розраховують за формулами:

$$N=A/M \cdot T, \text{ шт.} \quad (1.20)$$

або

$$N=A \cdot \tau / G \cdot T, \text{ шт.} \quad (1.21)$$

А – продуктивність субпродуктового цеху, гол/змін, кг/змін; М – продуктивність машини, кг/год; Т, τ – тривалість відповідно зміни та технологічної операції, год; G – одночасне завантаження машини.

Дані розрахунку зводимо до таблиці 1.17

Таблиця 1.17

Обладнання для обробки м'якушевих субпродуктів

№ п/п	Найменування обладнання	Продуктивність цеху, гол/зм, кг/зм	Марка, тип машини	Продуктивність машини, кг (шт.,кг.,комп.,гол)/ год	Кількість обладнання		Тривалість зміни
					Розрах.	Прийнята	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Стіл для миття і обробки субпродуктів	2987	К7- ФЦУ/2-2	5	1	1	7,25
2	Барабан для промивання язиків і м'ясної обрізі	561,7	К7-ФМ1- 3А	600	0,13	1	7,25
3	Барабан для промивання свинячого ліверу	1737,1	К7-ФМ1- 3А	600	0,39	1	7,25
4	Візок підлоговий	2987	И1-ФТН- 250	V=500л	0,8	1	7,25

Таблиця 1.18

Обладнання для обробки слизових субпродуктів

№ п/п	Найменування обладнання	Продуктивність цеху, гол/зм	Марка, тип машини	Продуктивність машини, кг (шт.,кг.,комп.,гол)/год.	Кількість обладнання		Тривалість зміни
					Розрах.	Прийнята	
1	Барабан для промивання	1069,2	К7-ФМЗ-А	1000	0,14	1	7,25
2	Машина для обробки слизових субпродуктів	1069,2	Г8-ФЦС	400	0,36	1	7,25
3	Стіл для миття і обробки субпродуктів	1069,2	К7-ФЦУ/2-2	5	1	1	7,25
4	Центрифуга для миття рубців	379,7	МОС-3С	750	0,06	1	7,25
5	Візок підлоговий	1069,2	И1-ФТН-250	V=500л	1	1	7,25

Таблиця 1.19

№ п/п	Найменування обладнання	Продуктивність цеху, гол/зм, кг/зм	Марка, тип машини	Продуктивність машини, кг (шт.,кг.,комп.,гол)/год.	Кількість обладнання		Тривалість зміни
					Розрах.	Прийн.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Барабан для промивання	1728,4	К7-ФМЗ-А	1000	0,23	1	7,25
2	Агрегат для обробки свинячих голів	570	Я2-ФУГ	100	0,8	1	7,25
3	Ванна для шпарки субпродуктів	1728,4	К7-ФЦУ/2-1	-	-	1	7,25
4	Машина для очистки шерстних субпродуктів	1728,4	Г6-ФЦШ	500	0,43	1	7,25
5	Машина для зняття копит	4780	МСК-1	35	0,91	1	7,25
6	Піч	1728,4	Я2-ФДШ-4/8	500	2,3	3	7,25

Продовження таблиці 1.19

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Стіл для миття і обробки субпродуктів	1728,4	К7-ФЦУ/2-2	5	1	1	7,25
8	Візок підлоговий	1728,4	И1-ФТН-250	V=500л	1	1	7,25

Таблиця 1.20

Обладнання для обробки м'ясо-кісткових субпродуктів [15]

№ п/п	Найменування обладнання	Продуктивність цеху, гол/зм, кг/зм	Марка, тип машини	Продуктивність машини, кг (шт.,кг.,комп.,гол)/го	Кількість обладнання		Тривалість зміни
					Розрах.	Прийн.	
1	Стіл для миття і обробки субпродуктів	3521,5	К7-ФЦУ/2-2	5	1	1	7,25
2	Машина для розрубання голів ВРХ	55	Г6-ФРА	160	0,05	1	7,25
3	Машина для відокремлення щелепів ВРХ	55	В2-ФЧБ	150	0,05	1	7,25
4	Барабан для промивання	3521,5	К7-ФМЗ-А	1000	0,18	1	7,25
5	Візок підлоговий	3521,5	И1-ФТН-250	V=500л	1	1	7,25

Розрахунок кількості технологічного обладнання кишкового цеху [13]

Технологічне обладнання вибирають відповідно до прийнятої технологічної схеми обробки певного виду кишкової сировини.

Кількість необхідного технологічного обладнання для обробки кишок ВРХ розраховують за формулою:

$$N = \frac{A \cdot t \cdot q}{G \cdot T}, \text{ шт.} \quad (1.22)$$

де, А – продуктивність кишкового цеху, комплектів за зміну;

t – тривалість обробки сировини, год;

q – маса комплекту (сировини) від туші, кг;

T – тривалість зміни, год.; G – одночасне завантаження машини, кг.

Таблиця 1.21

Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Продуктивність цеху, компл/год.	Тип, марка	Продуктивність машини, комп./год.	Кількість год. роботи за зміну	Кількість обладнання	
						розрах.	прийн.
1	Лінія обробки кишок ВРХ	55	К6-ФЛК	250	6,6	0,03	1
2	Лінія обробки свиней	570	К6-ФЛС	400	6,6	0,19	1
Всього							2

Розрахунок кількості технологічного обладнання шкуроконсервувального цеху [2].

Підбір і розрахунок кількості технологічного обладнання для консервування шкур, обробка волосся та щетини ведуться відповідно до технологічних схем і потужності цеху за формулами:

$$N = Z/M \cdot T \quad (1.23)$$

або

$$N = Z \cdot \tau \cdot k / m \cdot T \quad (1.24)$$

де, Z – кількість сировини, що обробляється, шкур/зм.(кг/зм.); M – продуктивність обладнання, штук/год (кг/год); τ – тривалість технологічної операції, год; m – маса одночасного завантаження апарата сировиною, т; T – тривалість зміни, год; k – кількість змін роботи на добу, шт.

Результати зводимо до таблиці 1.22

Таблиця 1.22

Розрахунок основного технологічного обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Марка	Продуктив облад., кг./гол./год	Продукт цеху кг., гол./зм	Кількість машин	
					Розр.	Прийн
1	2	3	4	5	6	7
1	Стіл для миття шкур	2х2,85	-	4496,38	1	1
2	Мийний барабан	ВНИММП	-	4496,38	1	1
3	Навалозгонна машина		-	4496,38	1	1

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Продовження таблиці 1.22

1	2	3	4	5	6	7
4	Міздрильна машина для шкур ВРХ ММ-4	ММГ-3200-К	100	55	1	1
5	Чан для соління	3x3x1,8м	-	4496,38	1	1
6	Чан регенерації тузлуку		12,5	1408,9 кг	1	1
7	Електричний таль пересувний	ТЭ-2	2000	4496,38	1	1
8	Стелаж - площадка чана для засолювання		2,75x2x0,15м	4496,38	1	1
9	Стелаж для сортування яловичих шкур		600	55 гол	1	1
10	Чан для приготування тузлуку		4,2x1,6x1,2	4496,38	1	1
11	Шафова сушарка для волосся	Я8-ФКМ	35	4,92	0,03	1
12	Чан для промивання хвостів	-	100	55 гол	1	1

Розрахунок кількості обладнання жирного цеху [13].

Вибір обладнання для переробки жиру сировини визначається її кількістю. Технологічне обладнання вибирають у відповідності до прийнятих технологічних схем обробки кожного виду сировини.

Кількість машин безперервної дії розраховують за формулою:

$$N=A/(M \times T), \text{ шт} \quad (1.25)$$

де, М- продуктивність машини, кг/год.; А – кількість жиру-сирцю, що переробляється, кг/зм.; Т – тривалість зміни, год.

Кількість машин періодичної дії розраховують за формулою:

$$N = \frac{A \times Z}{Q \times T} \quad (1.26)$$

де, Z – кількість змін роботи підприємства на добу, (1 зміна);

Q – одноразове завантаження обладнання, т;

T – час, при $\tau < 24$ год., T = 8 год., при $\tau > 24$ год., T приймається 24 год.;

τ – тривалість технологічної операції, год.

Розрахунки для лінії переробки м'яких жирів зводимо до таблиці 1.23.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.23.

**Розрахунок кількості обладнання для витоплювання жиру з м'якої
жиросировини**

№ п/п	Найменування обладнання	Марка	Продуктивність цеху, кг/зм.	Продуктивність обладн.кг/год. (шт/год)	Кількість годин роботи за зміну	Кількість машин	
						Розрах.	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Барабан для промивання	К7-ФМЗ-А	1111,2	1000	безперер	0,13	1
	жиросировини						
2	Вовчок	К6-ФВП-120	1111,2	2500	6,9	0,06	1
3	Потоково- механізована лінія для	РЗ-ФВТ-1	1111,2	1120	6,9	0,14	1
	витоплення жиру з м'якої жиро сировини	АВЖ-245	1111,2	1120	6,9	0,14	1
	шнекова центрифуга	ОГШ-321К-01	1111,2	5000	6,9	0,03	1
	- сепаратор жировий	РТ-ОМ-4,6М	1111,2	1500	6,9	0,1	1
	охолоджувач жиру	Д5-ФОП	1111,2	2500	6,9	0,06	1
	візок підлоговий	ФТН-250	1111,2	-	-	-	-
	таль електрична	ТЕ-05-711	1111,2	-	-	-	-
	відцентрова машина	АВЖ-130	1111,2	1500	6,9	0,1	1

Таблиця 1.24.

**Розрахунок кількості обладнання для витоплення жиру із твердої
жиросировини**

№ п/п	Найменування обладнання	Продуктивність цеху, кг/зм	Марка, тип машини	Продукт. машини кг/год	Трив. зміни	К-сть годин роботи за зміну	Кількість обладнання	
							Розрах.	Прийн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Силовий подрібнювач	2628,73	К7- ФИ2-С	6000	8	0,4	0,05	1
2	Котел вакуумний	2628,73	КВМ – 4.6 Ф	550	8	8	1,69	2
3	Центрифуга	305,91	ОГШ- 321К- 01	1275	8	0,2	0,75	1
4	Сепаратор для жиру	305,91	ИСА-3	1500	8	6,9	0,02	1
5	Відстійник	305,91	ОЖ-1,6	600	8	6	0,06	1
Разом								6

1.4 Розрахунок чисельності робітників

Розрахунок чисельності робітників забійного цеху [11].

Чисельність промислово-виробничого персоналу визначається за трьома основними функціональними напрямками: робітники основного виробництва; робочі допоміжних виробництв; адміністративний персонал.

Чисельність основних робочих визначається в залежності від режимів їх роботи, виду виробничого потоку та обладнання, що використовується.

Розрахунок кількості робочих, що виконують ручні операції, ведеться з урахуванням оперативного часу, необхідного для виконання кожної операції при обробці однієї голови худоби і здійснюється для кожної операції за формулою:

$$n = \tau / R, \text{ чол.} \quad (1.27)$$

де, τ – оперативний час з урахуванням поправочних коефіцієнтів m_1 та m_2 ;
 R – ритм технологічного потоку, с на 1 голову.

$$\tau = \tau_H \cdot m_1 \cdot m_2, \text{ с} \quad (1.28)$$

де τ_H - норма оперативного часу на технологічну операцію, с;
 m_1 , m_2 - поправочні коефіцієнти в залежності від маси туш тварин, що переробляються, та від продуктивності потоку

Для ВРХ:

$$m_1 = 1,50 \quad m_2 = 1,3, \quad m_1 \times m_2 = 1,95$$

Для свиней:

$$m_1 = 1,24 \quad m_2 = 1,65, \quad m_1 \times m_2 = 2,04$$

Ритм технологічного потоку кожної лінії по переробці худоби, свиней визначається за формулою:

$$R = \frac{T - t}{A} \text{ с/гол} \quad (1.29)$$

де T – тривалість зміни; A – змінна потужність цеху гол./с, t – час, що відведений на відпочинок робітника на протязі зміни, с; $t = 2000\text{с}$ – на лінії переробки ВРХ; $t = 1600\text{с}$ – на лінії переробки свиней.

$$R_{\text{ВРХ}} = 285,1, \text{ с/год}$$

$$R_{\text{СВ}} = 168,9, \text{ с/год}$$

Розрахунки записуємо до таблиць 1.25, 1.26.

Таблиця 1.25

Розрахунок кількості робітників на лінії забою ВРХ [11]

№ п/п	Операція	тн, с	Норма часу, т, с	Кількість робітників, чол.	
				Розрах.	Прийн.
1	2	3	4	5	6
1	Електрооглушення	33	64,35	0,22	1
2	Підчеплення	13	25,35	0,08	1
3	Підйом туш на підвісний шлях	17	33,15	0,11	1
4	Накладання лігатури	16	31,2	0,10	1
5	Знекровлення без збирання крові на харчові цілі	10	19,5	0,06	1
6	Знекровлення зі збиранням крові харчові цілі	30	58,5	0,20	1
7	Зняття шкури з голови	44	85,8	0,3	1
8	Підрізання голови	21	40,95	0,14	1
9	Відділення голови, підвішування на гаки, обробки і вивертання язика	20	39	0,13	1
10	Оббілювання ахіллових сухожилів	30	58,5	0,20	1
11	Обробка прохідника та відділення ріпиці	26	50,7	0,17	1
12	Пересадження туш на конвеєр	21	40,95	0,14	1

Продовження таблиці 1.25

1	2	3	4	5	6
	оббілювання				
13	Звільнення задніх ніг від путових ланцюгів	16	31,2	0,10	1
14	Відділення путового суглоба задніх ніг	23	44,85	0,158	1
15	Зняття шкіри з цівки	22	42,9	0,150	1
16	Відділення цівки задніх кінцівок	25	48,75	0,17	1
17	Відділення путового суглоба передніх ніг	24	46,8	0,16	1
18	Зняття шкіри з передніх ніг	25	48,75	0,17	1
19	Відділення цівкової кістки передніх ніг	18	35,1	0,12	1
20	Зняття шкіри: - з пахів	38	74,1	0,25	1
21	- з черевної порожнини	36	70,2	0,24	1
22	- з грудної частини	21	40,95	0,14	1
23	- з шийної частини	22	42,9	0,150	1
24	- з лівої та правої лопаток	43	83,85	0,29	1
25	Закріплення ланцюгів на шкірі	14	27,3	0,09	1
26	Фіксація туш при механічному зніманні	19	37,05	0,12	1
27	Механічне зняття шкіри	37	72,15	0,25	1
28	Звільнення туші від фіксаторів	12	23,4	0,08	1
29	Звільнення шкіри від ланцюгів	8	15,6	0,05	1
30	Розпилювання грудної кістки	19	37,05	0,12	1
31	Розруб грудної кістки сікачем	13	25,35	0,08	1
32	Підрізання та відділення стравоходу від трахеї	16	31,2	0,10	1
33	Розтяжка туш	10	19,5	0,06	1
34	Розруб лонного зрощення	11	21,45	0,07	1
35	Нутрування	41	79,95	0,28	1
36	Ліврування	25	48,75	0,17	1
37	Зам'якотка	9	17,55	0,06	1
38	Розпил туші на напівтуші	54	105,3	0,36	1
39	Зачищення частин туші:				
	- верхньої	60	117	0,41	1
40	- нижньої	51	99,45	0,34	1
41	Миття частин туші:				
	- верхньої	36	70,2	0,24	1
42	- нижньої				
43	Розміщення туші на вагах	11	21,45	0,01	1
44	Всього	1079	2104,05	4,38	43

Кількість робітників на лінії забою та розділення туш свиней без шкіри

п/п	Операція	тн, с	Норма часу, т, с	Кількість робітників, чол.	
				Розрах.	Прийн.
1	2	3	4	5	6
1	Електрооглушення	17	34,68	0,21	1
2	Накладання путового ланцюга	9	18,36	0,11	1
3	Підйом туші на підвісний путь	16	32,64	0,20	1
4	Знекровлення:				
5	- зі збиранням крові на харчові цілі	25	51	0,31	1
6	- без збирання крові на харчові цілі	10	20,4	0,12	1
7	Оголення сухожиль задніх ніг та окільцювання крони і прохідника	19	38,76	0,24	1
8	Пересадження туш на конвеєр оббілювання	22	44,88	0,27	1
9	Оббілювання:				
10	- паху, грудної та черевної частин;	37	75,48	0,46	1
11	- відділення соскової частини;				
12	- лівої передньої ноги, лопатки	32	65,28	0,40	1
13	Піддування в черевну порожнину стисненим повітрям	7	14,28	0,08	1
14	Фіксація туші та закріплення ланцюгів на шкірі	19	38,76	0,24	1
15	Механічне зняття шкіри	26	53,04	0,32	1
16	Звільнення туші від фіксаторів	5	10,2	0,06	1
17	Знімання ланцюгів зі шкіри	7	14,28	0,08	1
18	Підрізання голови	19	38,76	0,24	1
19	Розріз грудної кістки	6	12,24	0,07	1
20	Нутрування (виймання та інтоксикація нутрощів)	34	69,36	0,43	1
21	Ліверування	23	46,92	0,29	1
22	Зам'якотка	16	32,64	0,20	1
23	Розпилювання туш навпіл	27	55,08	0,34	1
24	Відділення задніх ніг	17	34,68	0,21	1
25	Зачищення верхньої частини туші	55	112,2	0,69	1
26	Відділення передніх ніг	17	34,68	0,21	1
27	Зачищення нижньої частини туші та відділення голови	40	81,6	0,5	1
28	Миття туш	47	95,88	0,59	1
29	Розміщення туш на вагах	8	16,32	0,1	1
30	Всього		1142,4	6,97	27

Загальна кількість робітників 70 чол.

Розрахунок чисельності робочих місць субпродуктового цеху [16].

Загальна чисельність працюючих, яка необхідна для обробки субпродуктів, визначається за укрупненими нормами виробітку субпродуктів від кількості голів тварин, що переробляються за формулою:

$$Z = A/n \text{ або } Z = (A \cdot \tau_i)/(T - t) \quad (1.30)$$

де, A – продуктивність цеху забою, гол/зм; n - укрупнена норма виробітку певного виду субпродуктів з туші на одного за зміну, гол/зм., τ_i – норма часу на обробку певного виду субпродуктів від однієї туші, хв. T , t – тривалість зміни та технічних перерв під час зміни, хв.

Таблиця 1.27

Розрахунок кількості працюючих для обробки субпродуктів ВРХ

№ п/п	Сировина	Норма виробітку	Чисельність робочих	
			Розрах.	Прийнята
1	Голова	69	0,8	1
2	М'ясна обрізь	1300	0,04	1
3	М'ясокісткові хвости	1780	0,03	1
4	Цівки	372	0,14	1
5	Лівер	378	0,14	1
6	Язики	1500	0,03	1
7	Рубець, книжка, сичуг	93	0,6	1
8	Шерстні субпродукти	171	0,3	1
9	Ендокринна сировина	522	0,1	1
Всього				9

Таблиця 1.28

Розрахунок кількості працюючих для обробки свинячих субпродуктів [2]

№ п/п	Сировина	Норма виробітку	Чисельність робочих	
1	Голова	173	3,3	4
2	М'ясна обрізь	3824	0,14	1
3	Лівер	832	0,7	1
4	Язики	2040	0,3	1
5	Сичуг	306	1,8	2
6	Шерстні субпродукти	152	3,7	4
7	Ендокринна сировина	595	1	1
Разом				14

Загальна кількість робітників 23 чол.

Розрахунок чисельності робітників кишкового цеху [2].

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Чисельність робочих, що виконують ручні операції з обробки кишок, визначають за укрупненими нормами виробітку та трудоемності, на машинних операціях і при обслуговуванні машин – за нормами. Розрахунок здійснюють за формулою:

$$Z=A/n, \text{чол.} \quad (1.31)$$

де, А – кількість оброблюваних комплектів кишок за зміну;

n – норма виробітку на 1 робітника, шт.(комплектів) за зміну.

Таблиця 1.29

Розрахунок кількості робітників для обслуговування лінії ВРХ

№ п/п	Операція	Продуктивність цеху компл./зм	Норма виробітку, компл.зм	Чисельність робітників	
				Розрах.	Прийнята.
1	Повна обробка кишок з використанням потоково-механізованих ліній	55	22,2	2,4	3
2	Повна обробка при поопераційному виконанні:				
	- розбирання комплекту	55	88,9	0,6	1
	- обробка прохідників, гузенек	55	272,7	0,2	1
	- обробка міхурів	55	410,2	0,1	1
	- обробка синюг, кругів, товстих черев	55	64,8	0,8	1
	- обробка черев	55	80,6	0,6	1
Разом					8

Загальна кількість робітників 29 чол.

Розрахунок кількості робітників шкуроконсервувального цеху[2]

Розрахунок робочої сили для шкуроконсервувального цеху ведеться на основі поопераційних укрупнених норм виробітку при повній обробці шкур худоби. Розрахунок проводимо за формулою:

$$Z=A/n, \text{чол.} \quad (1.32)$$

де, А – змінна переробка кількості шкур, шт./зм.; n – укрупнена норма виробітку на 1 робітника за зміну, шт./чол.

Результати зводимо у таблиці 1.30

Таблиця 1.30

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Розрахунок кількості робітників

Операції	Продуктивність цеху гол., т за зміну	Норма виробітку на 1 робочого хв., шк., т за зміну	Чисельність робочих	
			Розрах.	Прийнята
1	2	3	4	5
Операція по підготуванню шкур до консервування	625	137,00	4,5	5
Консервування шкур методом тузлукування в чанах	625	400,00	1,5	2
Підсолювання шкур після тузлукування	625	343,00	1,8	2
Сортування, зважування, біркування, маркування, тюкування	625	133,00	4,6	5
Обробка волосяного хвоста	24,3	84,20	0,3	1
Приготування тузлучного розсолу	1,48	32,86	0,05	1
Всього				21

Розрахунок кількості робітників жирогового цеху

Чисельність основних робочих визначається в залежності від режимів їх роботи, виду виробничого потоку та обладнання, що використовується

При переробці твердого жиру-сирцю число робочих визначають за формулою:

$$Z = A/n, \text{ чол.} \quad (1.33)$$

де, А – змінна переробка сировини, т/зм; n – укрупнена норма виробітку за зміну, т/зм.

Чисельність робочих при повній переробці жиру-серцю на установках представлена в таблиці 1.31.

Таблиця 1.31

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок кількості робітників для витоплення жиру сирцю

№ п/п	Найменування операції	Норма вироб. на 1 роб.,т	Кількість переробл. сиров., т	Чисельність робочих	
				Розрах.	Прийнята
1.	Промивання жиросировини в барабанах	4,5	0,995	0,22	1
2.	Подрібнення жиросировини на вовчку	1,7	0,995	0,59	1
3.	Витоплювання жиру на установці РЗ- ФВТ-1	-	0,995	-	10
Всього					12

Таблиця 1.32

№ п/п	Найменування операції	Норма виробітку на 1 робітника, т	Кількість переробленої сировини, т	Чисельність робочих	
				Розрахункова	Прийнята
1	Силовий подрібнювач	17	7,441	4,38	5
2	Котел вакуумний	1	2,628	2,92	3
3	Центрифуга	-	0,305	-	-
4	Сепаратор для жиру	-	0,305	-	-
5	Відстійник	-	0,305	-	-
Разом:					8

Розрахунок кількості робітників для витоплення жиру з твердої жиросировини

Загальна кількість робітників 20 чол.

Розрахунок кількості робітників цеху кормової та технічної продукції [2].

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Розрахунок робітників цеху кормової та технічної продукції визначається за укрупненими нормами виробітку за формулою:

$$Z=A/n, \text{ чол.} \quad (1.34)$$

де, А – кількість сировини, що переробляється, т/зм.; n – норма виробітку на 1 робітника за зміну, т/зм.

Результати розрахунку необхідної кількості робітників зводимо до таблиці 1.33.

Таблиця 1.33

Розрахунок кількості робітників [2]

№ п/п	Назва операції	Потужність цеху, т/зм.	Норма виробітку, т/зм.	Чисельність робітників, чол.	
				Розрахунков а	Прийнята
1	2	3	4	5	6
1.	Сортування сировини	4,198	9,5	0,44	1
2.	Подрібнення та промивання сировини на машинах	4,198	11,0	0,38	1
3.	Подрібнення твердої сировини на дробарці	4,198	15,4	0,27	1
4.	Завантажування сировини в котли	4,198	140,0	0,03	1
5.	Переробка жирної сировини в горизонтальних вакуумних котлах	4,198	17,0	0,25	1
6.	Переробка нежирної сировини в горизонтальних котлах	4,198	15,0	0,28	1
7.	Відстоювання жиру	0,519	4,3	0,12	1
8.	Пакування кормового борошна	0,427	3,4	0,13	1
9.	Затарювання бочок з жиром	0,519	180	0,003	1
Всього:					9

Загальна кількість робітників складає – 9 чол.

Отже, загальна кількість робітників = 172 чол.

Також, до складу працюючих входять допоміжні робітники, адміністративно-управлінський персонал і службовці, які складають разом 49 чоловік. Загальна кількість робітників, що працюють на даному підприємстві складає 221 чол.

1.5. Розрахунок виробничих площ

Розрахунок площ МЖК здійснюємо з урахуванням потужності корпусу і питомих норм площ за формулою:

$$F=A/n, \quad (1.35)$$

де, F – площа м'ясо-жирового корпусу, m^2 ; A – потужність, т м'яса за зміну;

n – питома норма площі МЖК, $m^2/т$ м'яса

Дані заносимо до таблиці 1.34.

Таблиця 1.34

Результати розрахунку виробничих площ [2]

№ п/п	Найменуєв. приміщень	Площі		Потужн. МЖК, т м'яса за зміну	Норма площі, м² / т м'яса	Площа		
						Розрах., м²	У будівельних квадратах	
							Розрах.	Прийн.
1	Цех забою та первинної переробки продукції	Робоча		35	15,75	551,3	15,31	15,5
		Склад		35	0,375	13,13	0,36	0,5
2	Субпрод. цех	Робоча		35	15,75	551,3	15,31	15,5
3	Кишковий цех	Робоча		35	12,08	422,6	11,74	11,75
		Склад		35	0,975	34,13	0,95	1
4	Жировий цех	Робоча		35	7,325	256,4	7,12	7,25
		Склад		35	0,675	23,63	0,66	0,75
5	Шкуроконс. цех	Робоча		35	22,13	774,4	21,51	21,75
		Склад		35	10,55	369,3	10,26	10,5
6	Цех кормової та технічної продукції	Робоча		35	12,9	451,5	12,54	12,75
		Склад	Техн. жир	35	1,3	45,5	1,26	1,5
			Корм. борошно	35	0,7	24,5	0,68	0,75
Разом:								99,5

1.6. Розрахунок чисельності робітників

Розрахунок чисельності робітників забійного цеху

Чисельність промислово-виробничого персоналу визначається за трьома основними функціональними напрямками:

- 1) робітники основного виробництва;
- 2) робочі допоміжних виробництв;
- 3) адміністративний персонал.

Чисельність основних робочих визначається в залежності від режимів їх роботи, виду виробничого потоку та обладнання, що використовується.

Розрахунок кількості робочих, що виконують ручні операції, ведеться з урахуванням оперативного часу, необхідного для виконання кожної операції при обробці однієї голови худоби і здійснюється для кожної операції за формулою:

$$n = \tau / R, \text{ чол.} \quad (1.36)$$

де τ – оперативний час з урахуванням поправочних коефіцієнтів m_1 та m_2 ;

R – ритм технологічного потоку, с на 1 голову.

$$\tau = \tau_H \times m_1 \times m_2, \text{ с} \quad (1.37)$$

де τ_H - норма оперативного часу на технологічну операцію, с;

m_1 , m_2 - поправочні коефіцієнти в залежності від маси туш тварин, що переробляються, та від продуктивності потоку

Для ВРХ:

$$m_1 = 1,50 \quad m_2 = 1,3, \quad m_1 \times m_2 = 1,95$$

Для свиней:

$$m_1 = 1,24 \quad m_2 = 1,65, \quad m_1 \times m_2 = 2,04$$

Ритм технологічного потоку кожної лінії по переробці худоби, свиней визначається за формулою:

$$R = T - t/A, \text{ с/гол.} \quad (1.38)$$

де, T – тривалість зміни; A – змінна потужність цеху гол./с, t – час, що відведений на відпочинок робітника на протязі зміни, с; $t = 2000\text{с}$ – на лінії переробки ВРХ; $t = 1600\text{с}$ – на лінії переробки свиней.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок кількості робітників на лінії забою ВРХ

№ п/п	Операція	тн, с	Норма часу, т, с	Ритм технологічного потoku	Кількість робітників, чол.	
					Розрах	Прий.
1	2	3	4	5	6	7
1	Електрооглушення	33	62,62	243,64	0,26	1
2	Підчеплення	13	24,67	243,64	0,10	1
3	Підйом туш на підвісний шлях	17	32,26	243,64	0,13	1
4	Накладання лігатури	16	30,36	243,64	0,12	1
5	Знекровлення без збирання крові на харчові цілі	10	18,98	243,64	0,08	1
6	Знекровлення зі збиранням крові харчові цілі	30	56,93	243,64	0,23	1
7	Зняття шкіри з голови	44	83,49	243,64	0,34	1
8	Підрізання голови	21	39,85	243,64	0,16	1
9	Відділення голови, підвішування на гаки, обробки і вивертання язика	20	37,95	243,64	0,16	1
10	Оббілювання ахіллових сухожиль	30	56,93	243,64	0,23	1
11	Обробка прохідника та відділення ріпиці	26	49,34	243,64	0,20	1
12	Пересадження туш на конвеєр оббілювання	21	39,85	243,64	0,16	1
13	Звільнення задніх ніг від путових ланцюгів	16	30,36	243,64	0,12	1
14	Відділення путового суглоба задніх ніг	23	43,64	243,64	0,18	1
15	Зняття шкіри з цівки	22	41,75	243,64	0,17	1
16	Відділення цівки задніх кінцівок	25	47,44	243,64	0,19	1
17	Відділення путового суглоба передніх ніг	24	45,54	243,64	0,19	1
18	Зняття шкіри з передніх ніг	25	47,44	243,64	0,19	1
19	Відділення цівкової кістки передніх ніг	18	34,16	243,64	0,14	1
20	Зняття шкіри: з пахів	38	72,11	243,64	0,30	1
21	- з черевної порожнини					
22	- з грудної частини					

Продовження таблиці 1.35

1	2	3	4	5	6	7
23	- з шийної частини	36	68,31	243,64	0,28	1
24	- з лівої та правої лопаток	21	39,848	243,64	0,16	1
25	Закріплення ланцюгів на шкурі	22	41,745	243,64	0,17	1
26	Фіксація туш при механічному зніманні	43	81,5925	243,64	0,33	1
27	Механічне зняття шкури	14	26,565	243,64	0,11	1
28	Звільнення туші від фіксаторів	19	36,0525	243,64	0,15	1
29	Звільнення шкури від ланцюгів	37	70,2075	243,64	0,29	1
30	Розпилювання грудної кістки	12	22,77	243,64	0,09	1
31	Розруб грудної кістки сікачем	8	15,18	243,64	0,06	1
32	Підрізання та відділення стравоходу від трахеї	19	36,0525	243,64	0,15	1
33	Розтяжка туш	13	24,6675	243,64	0,10	1
34	Розруб лонного зрощення	16	30,36	243,64	0,12	1
35	Нутрування	10	18,975	243,64	0,08	1
36	Ліврування	11	20,8725	243,64	0,09	1
37	Зам'якотка	41	77,7975	243,64	0,32	1
38	Розпил туші на напівтуші	25	47,4375	243,64	0,19	1
39	Зачищення частин туші: - верхньої	60	113,85	243,64	0,47	1
40	- нижньої					
41	Миття частин туші:верхньої					
42	- нижньої	51	96,7725	243,64	0,40	1
43	Розміщення туші на вагах	36	68,31	243,64	0,28	1
44	Всього	1079	2026,53		8,40	43

Таблиця 1.36

Кількість робітників на лінії забою та розділення туш свиней [17]

№ п/п	Операція	тН, с	Норма часу, т, с	Ритм технологічного потoku	Кількість робітників, чол.	
					Розрах.	Прий.
1	2	3	4	5	6	7
1	Електрооглушення	17	32,2575	143,92	0,22	1
2	Накладання путового ланцюга	9	17,0775	143,92	0,12	1
3	Підйом туші на підвісний путь	16	30,36	143,92	0,21	1

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Продовження таблиці 1.36

1	2	3	4	5	6	7
4	Знекровлення:			143,92		
5	- зі збиранням крові на харчові цілі	25	47,4375	143,92	0,33	1
6	- без збирання крові на харчові цілі	10	18,975	143,92	0,13	1
7	Оголення сухожилів задніх ніг та окільцювання крони і прохідника	19	36,0525	143,92	0,25	1
8	Пересадження туш на конвеєр оббілювання	22	41,745	143,92	0,29	1
9	Оббілювання:					
10	- паху, грудної та черевної частин;	37	70,2075	143,92	0,49	1
11	Обробка прохідника та відділення ріпиці	26	49,34	382,86	0,13	1
12	Пересадження туш на конвеєр оббілювання	21	39,85	382,86	0,10	1
13	Звільнення задніх ніг від путових ланцюгів	16	30,36	382,86	0,08	1
14	Відділення путового суглоба задніх ніг	23	43,64	382,86	0,11	1
15	Зняття шкури з цівки	22	41,75	382,86	0,11	1
16	Відділення цівки задніх кінцівок	25	47,44	382,86	0,12	1
17	Відділення путового суглоба передніх ніг	24	45,54	382,86	0,12	1
18	Зняття шкури з передніх ніг	25	47,44	382,86	0,12	1
19	Відділення цівкової кістки передніх ніг	18	34,16	382,86	0,09	1
20	Зняття шкури: з пахів	38	72,11	382,86	0,19	1
21	- з черевної порожнини	36	68,31	382,86	0,18	1
22	- з грудної частини	21	39,8475	382,86	0,10	1
23	- з шийної частини	22	41,745	382,86	0,11	1
24	- з лівої та правої лопаток	43	81,5925	382,86	0,21	1
25	Закріплення ланцюгів на шкурі	14	26,565	382,86	0,07	1
26	Фіксація туш при механічному зніманні	19	36,052	382,86	0,09	1
27	Механічне зняття шкури	37	70,2075	382,86	0,18	1
28	Звільнення туші від фіксаторів	12	22,77	382,86	0,06	1

1.7. Розрахунок енерговитрат

Для забезпечення безперебійної роботи в цілому та кожного окремого технологічного процесу або відділення необхідно мати певну кількість холодної та гарячої води, пари, холоду та електроенергії.

Розрахунки витрат води, пару, електроенергії виконують тільки на технологічні цілі за укрупненими показниками на 1 т сировини. Розрахунки виконують для усіх виробництв (м'ясо-жирове, м'ясопереробне і т.д.), а потім шляхом підсумку визначають загальні потреби.

Визначення кількості витрат води, пари та електроенергії зводимо до таблиці 1.37

Таблиця 1.37

Розрахунок витрати води, пари, електроенергії

Найменування операції	Вид продукту	Прод-ть цеху, т/зм.	Норма витрат	Розрахункова норма витрат
Витрати води на технологічні цілі, м ³ /т				
Гаряча вода	Ял.	31,25	4,9	153,13
	Св.	23,08	4,6	106,17
Холодна вода	Ял.	31,25	5,9	184,38
	Св.	23,08	5,6	129,25
РАЗОМ:				572,92
Витрати пари на технологічні цілі				
Витрати пари, т/т м'яса	Ял.	31,25	0,68	21,25
	Св.	23,08	0,53	12,23
РАЗОМ:				33,48
Витрати електроенергії на технологічні цілі				
Витрати електроенергії, кВт. год/т	Ял.	31,25	50,8	1587,50
	Св.	23,08	37,4	863,19
РАЗОМ:				2450,69

Розрахунок енерговитрат, пари та води субпродуктового цеху

Кількість води, пари, енергоносіїв, необхідних для виконання технологічних операцій, визначають за нормами витрат їх під час роботи обладнання за формулою:

$$P = n \cdot A \text{ або } P = \sum m_i \tau_i,$$

де, n – норма витрат води (пари) на одиницю сировини під час її переробки, $\text{м}^3/\text{змін}$; A – кількість сировини, що переробляється за зміну, $\text{т}/\text{змін}$; m_i – витрати води (енергоносіїв) за 1 годину роботи обладнання ($\text{м}^3/\text{год}$, $\text{кВт}\cdot\text{год}$); τ_i – час роботи обладнання, год .

Таблиця 1.38

Розрахунок витрати води, пари, електроенергії субпродуктового цеху

Найменування обладнання	Витрати води та енергоносіїв												
	Вода, м³					Пара, кг		Електроенергія, кВт·год		Газ, м³		Стиснене повітря, м³	
	К-сть сиров, що перероб.	Гаряча		Холодна									
т/зм	м³/год	всього	м³/год	всього	м³/год	всього	кВт·год	всього	м³/год	всього	м³/год	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Агрегат для обробки свинячих голів	1,078	-	-	2,6	2,80	-	-	0,35	0,38	-	-	-	-
Лінія для обрізання рогів	79	-	-	-	-	-	-	1,1	0,04	-	-	-	-
Лінія для обробки голів ВРХ	79	-	-	2,65	2,5	-	-	2,55	2,41	-	-	10,6	10,01
Барабан для промивання субпродуктів	6,482	-	-	2,65	17,18	-	-	0,35	2,27	-	-	-	-
Лінія для обробки шерстних субпродуктів	0,979	-	-	4,0	3,92	250	244,75	20	19,58	50	48,95	0,16	0,16
Установка для обробки слизових субпродуктів	1,108	-	-	5,0	5,54	300	332,4	10,5	11,63	-	-	0,1	0,11
Машина для очистки шерстних субпродуктів	0,979	3,0	2,94	3,0	2,94	-	-	6,0	5,87	-	-	0,04	0,04

Витрати води та енергоносіїв у кишковому цеху на технологічні цілі визначаються за нормами витрат води та енергоносіїв на одиницю продукції або за питомими витратами їх на одиницю обладнання за формулою:

$$p = n \cdot A,$$

де, n - норми витрат води (енергоносіїв) на одиницю сировини, м³ (кВт·год)/шт.; A - кількість сировини, що переробляється, комплектів (шт.) за зміну.

Таблиця 1.39

Розрахунок витрати води, пари, електроенергії кишкового цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Тип обладнання	Норми витрати					Витрати на зміну		
			води м ³ /год.		електроенергія, кВт·год.	стиснене повітря, м ³ /компл.	води м ³ /год.		електроенергія, кВт·год.	стиснене повітря, м ³ /компл.
			холодна	тепла 35-40°C			холодна	тепла 35-40°C		
1	Лінія обробки кишок ВРХ	К6-ФЛК	-	8	13,32	-	-	896	1491,8	-
2	Лінія обробки кишок свиней	К6-ФЛС	-	8	11,3	-	-	2080	2936,9	-

Обсяги води та енергоресурсів на технологічні операції в жировому цеху встановлюють на основі нормативних показників споживання води і енергоносіїв на одиницю виробленої продукції або за питомими витратами цих ресурсів при роботі технологічного обладнання за формулою:

$$P = n \cdot A,$$

де n – норма витрат води на переробку одиниці жиру- сирцю, м³ (кВт*г);
 A – кількість жиросировини, що переробляється, т/зм.

Таблиця 1.40

Розрахунок витрати води, пари, електроенергії жирового цеху

№ п/п	Обладнання	Тип обладнання	Вода, м ³ з температурою				Електроенерг. гіякВт*г		Пара, кг/год.	
			15°C	Потреба	65°C	Потреба	Норма	Потреба	Норма	Потреба
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Барабан для промивання жиру-сировини	К7-ФМЗ-А	2,65	3,35			0,35	0,44		
2	Вовчок	К6-ФВП-120					9,1	11,52		
3	Потоково-механізована лінія для витоплення жиру з м'якої сировини	РЗ-ФВТ-1	1,95	2,47	1,27	1,61			134	169,6

Споживання води та енергетичних ресурсів для технологічних потреб у відділенні консервування шкур розраховують з урахуванням виробничої потужності відділення за головним типом продукції та згідно з нормативами споживання води і енергоносіїв на одиницю готової продукції або відповідно до нормативів їх використання технологічним устаткуванням, передбаченим у цехах для переробки сировинних матеріалів. Обсяги споживання води та енергетичних ресурсів обчислюють за формулою:

$$P = n \cdot A, \quad (2.20)$$

де n – норма витрати води (енергоносіїв) на одиницю продукції або обладнання, м³/т; A – кількість сировини, що обробляється (шкур), т/зм.(шт./зм.)

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Таблиця 1.41

Розрахунок витрати води, пари, електроенергії шкуроконсервувального цеху

Обладнання	Продуктивність цеху, т/зм.	Норма			Прийнята		
		вода м ³ /год	електроенергії, кВт·год	стиснене повітря м ³	вода м ³ /год	електроенергії, кВт·год	стиснене повітря м ³
Стіл для миття шкур	1,95	0,75			0,95		
Мийний барабан	1,95	5,00	8,20		6,33	10,38	
Міздрильна машина ММГ-3200	1,95		27,00			34,18	
Навалозгонна машина ММГ-3200	1,95	0,75	27,00		0,95	34,18	
Чан для соління шкур	1,95	7,80			9,87		
Шафова сушарка для волосся	0,019			10			12,66
Чан регенерації тузлуку	1,95			7,00			8,86
Електричний таль пересувний	1,95		3,6			4,56	
Стелаж - площадка чана для засолювання	1,95	8,2			10,38		
Стелаж для сортування яловичих шкур	1,95	10,7			13,55		
Чан для приготування тузлуку	1,95	4,8			6,08		

Обсяги води, водяної пари і електроенергії, які потрібні для технологічних операцій, обчислюють на основі нормативних показників використання води та енергоресурсів на одиницю виробленої продукції або

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

показників споживання цих ресурсів під час експлуатації технологічного обладнання з використанням розрахункових формул.:

$$P = n \cdot A$$

Де n – норма витрат води (енергоносіїв) на одиницю сировини під час її переробки, м³/зм. A – кількість сировини, що переробляється за зміну, т/зм..

Таблиця 1.42

**Розрахунок витрати води, пари, електроенергії цеху технічних
фабрикатів**

№ п/п	Найменування обладнання	Марка	Води м ³ /год, °С				Електроенергія		Пара	
			15°С	потреба	65°С	потреба	норма	потреба	норма	потреба
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Лінія для виготовлення м'ясо – кісткового борошна	К7 – ФМП	3	2,66	-	-	29,6	26,23	150	132,9
2.	Котел вакуумний	КВМ-4,6А	-	-	-	-	9,5	8,42	-	-
3.	Відстійник для жиру	ОЖ-1,6	-	-	0,1	0,09	-	-	9	7,97
4.	Прес для віджимання жиру з м'ясної шквари	Л5-ФЖА	0,4	0,35	-	-	-	-	31	27,47
5.	Центрифуга для знежирення шквари	ФПН-1251Л-01	-	-	-	-	25	22,15	120	106,32

Розділ 2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Побудова генерального плану виробництва

Генеральний план підприємства розробляють відповідно до СНіП II - 89-90 « Генеральні плани промислових підприємств. Норми проектування». Генеральний план (ГП) –це конкретна виробнича територія, промислова площадка, обмежена певними розмірами, на якій розміщені всі виробничі і обслуговуючі будівлі та споруди. Основними завданнями проектування генерального плану є:

- забезпечення найбільш раціональних технологічних процесів;
- прокладка зручних зв'язків між будівлями і спорудами;
- відокремлення руху людських потоків від транспортних;
- дотримання проектувальних та санітарних умов роботи підприємства.

Проектування генеральних планів підприємств базується на таких загальних принципах:

1. Будівлі і споруди, які розташовуються на генплані, групують в зони: сировинну, основного виробництва та допоміжного виробництва.
2. Основні і підсобні будівлі об'єднують в блоки з метою досягнення високих техніко-економічних показників проектування.
3. Враховують орієнтацію фасадів щодо сторін світла та напрямку пануючих вітрів і розміщують будівлі з підвітряного боку по відношенню до житлових масивів з розривом не менше 100 метрів.
4. Відстані між будівлями та спорудами повинні відповідати протипожежним і санітарним нормам промислових підприємств.
5. Планувальні рішення головного виробничого будівлі повинні передбачати можливість розширення підприємства в перспективі
6. Передбачають озеленення вільної від забудови території підприємства у вигляді газонів із посадкою дерев і чагарників до 20% площі території.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Будівельна частина		
Розроб.	Войцук						
Перевір.	Муштрук						
Реценз.							
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Савченко						
					Літ.	Арк.	Аркушів
						48	62
					Кафедра ТМРМ, 2026		

7. Щільність забудови для підприємств переробної галузі становить 36 – 50 %.

У дипломному проекті залежно від заданої потужності МЖК – 34 т/зм., було створено двох поверхову будівлю площею 48х60 м². При проектуванні даної промислової будівлі прийнято сітку колон 6*6 з висотою поверхів 5,2м. за вогнестійкістю будівля підприємства м'ясної промисловості проектується І ступеня (Будівлі з вогнетривкими конструкціями). Конфігурація будівлі підприємства МЖК є прямокутною, тому що дана форма більш всього відповідає виробничому потоку. Сходові клітки розміщені всередині і зовні багатоповерхової будівлі.

До основних будівель та споруд, які можуть бути представлені на генеральному плані МЖК, належать:

1. головна виробнича будівля (м'ясо-жирове виробництво),
2. холодильник,
3. адміністративно-побутовий корпус (адміністративні і побутові приміщення, виробнича лабораторія, їдальня, медпункт та ін.),
4. центральна вагова,
5. корпус перед забійного утримання худоби,
6. вагова і загони для худоби,
7. площадка для гною,
8. корпус підсобних цехів (ремонтні майстерні, столярня, складські приміщення, пральня, електрощитові і т.ін.),
9. площадка для матеріалів,
10. котельня з тепловим пунктом,
11. склад аміаку та масел,
12. споруди для локального очищення стоків (жироуловлювачі, піскоуловлювачі),
13. конденсаторне відділення,
14. градирня,
15. спортивні площадки зони відпочинку,

					НЧБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

16. санітарний блок, дезінфектор,
17. пункт мийки і дезінфекції машин,
18. каналізаційна станція,
19. водопровідна станція,
20. пожежні резервуари для води,
21. гараж.

На території відповідно до вимог пожежної безпеки передбачають пожежний водопровід або резервуари для води з тригодинним запасом для гасіння пожежі.

2.2 Компонування приміщень виробництва

Після розрахунків загальної площі МЖК виконуємо архітектурно-планувальне рішення корпусу, а потім здійснюємо планування певних цехів у приміщенні. При компонуванні цехів слід дотримуватись таких правил:

- компонування цехів починають з розміщення цеху забою та первинної переробки;
- надходження тварин на забій повинно проводитись найбільш коротким шляхом без створення стресових ситуацій для тварин;
- технічна сировина і ветеринарні конфіскати обробляються в окремих цехах;
- сировина від місць отримання до цехів, а оброблена сировина до холодильників повинні транспортуватись найкоротшими шляхами;
- цехи кормової і технічної продукції повинні бути ізольовані від цехів, у яких обробляється харчова сировина;
- необхідно забезпечити транспортний зв'язок між цехами, допоміжними та підсобними приміщеннями;
- для підприємств малої потужності слід передбачати розміщення в одній будівлі приміщень: основного виробництва, підсобні, складські, лабораторію, кімнату для ІТР та іншого призначення [18].

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В комплекс приміщень МЖК продуктивністю 34 т м'яса за зміну, в тому числі 60% ВРХ та 40% свині без шкури»входить: виробничий корпус, адміністративно-побутові приміщення, котельня, допоміжні приміщення.

Приміщення цеху не отоплюється, одноповерхове, без підвальне, прямокутне, з сіткою колон 6×6м.

Основні виробничі приміщення мають як природне так і штучне освітлення та аерацію.

Побутові та адміністративно-управлінські приміщення, за виключенням с/в та кімнати слюсарів, винесені в окремий адміністративно-побутовий корпус.

Виробничий корпус має схему з неповним каркасом: несучі цегляні стіни і внутрішній каркас з залізобетонних колон.

Фундаменти під стіни виконуються із збірних залізобетонних подушок і бетонних блоків, укладаються по вирівняній шаром піску основі.

Фундаменти під колони - залізобетонні серії ІІІ-04.

Фундаменти проектуємо з бетону класу В-20, а в якості робочої арматури застосовуємо сталь класів А-ІІ А-ІІІ.

Для захисту фундаментів від ґрунтових вод і атмосферних опадів влаштовуємо вертикальну гідроізоляцію з декількох шарів гідроізолу.

Колони – бетонні переважно перерізом 400х400мм.

Стіни виконані з силікатної цеглини на розчині М-75 вище рівня цоколя, цоколь викладений з цегли глиняної звичайної на розчині М-75.

Перегородки виконані з цегли глиняної звичайної товщиною 120 мм.

Товщину цегляних перегородок приймаємо: між санвузлами і виробничими приміщеннями 250 мм; в інших випадках 120 мм.

Балки під плити перекриття – збірні залізобетонні по серії ІІ-03-02, для стін – з дрібноштучних каменів.

Для покриття в якості утеплювача прийняті пінобетонні плити.

Для холодильних камер - жорсткі плити пінополістирольні.

Для стін вентиляційних установок - пінобетонні плити.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Газо-, пароізоляція - один шар, паробар'єрна плівка по збірним залізобетонним плитам перекриття.

Плоска покрівля – двошарова, руберойдова з цементно-піщаною стяжкою з захисним шаром гравію. Основний шар складається з євроруберойд з покриттям крихтою, підосновний - без захисного покриття.

Підлоги влаштовуються по ґрунту, ретельно ущільненого щебенем. Покриття підлоги, в залежності від призначення приміщення, приймаються мозаїчні, рулонні і керамічні.

Горизонтальна гідроізоляція влаштовується в рівні підлоги - 1 шар бітумна гідроізоляція ВТ-23 по цементній стяжці складу 1:3 з цементу М-400.

Гідроізоляція підлоги по вирівняній цементним розчинам поверхні - 2 шари обмазувальної полімерцементної гідроізоляції СН№65.

Пороги біля входних дверей виконуються бетонними.

Внутрішні двері приймаємо по Гост 14624-84 - глухі. Вхідні з серії ДВГ 21-19, 2070x1910 - двері глухі подвійні.

Зовнішнє оформлення виробничого корпусу – цегляна кладка під розшивку швів.

Оформлення внутрішнє – штукатурка, облицювання глазурованою плиткою [19].

2.3 Техніко-економічні показники генплану

Коефіцієнт забудови $K_{з(м'яс)} = 0,4 - 0,42$

$$K_{з(м'яс)} = \frac{F_1}{F_{діл}}, \text{ тоді } F_1 = K_{з(м'яс)} \cdot F_{діл}$$

де $F_{діл}$ - площа ділянки

F_1 - площа яку займають криті будівлі та споруди

Коефіцієнтвикористання ділянки

$$F_2 = 0,4 \cdot 8181,0 = 3272,4 \text{га, або } 327240 \text{ м}^2$$

Коефіцієнт озеленення

$$F_3 = 0,15 \cdot 8181,0 = 1227,15 \text{га або } 122715 \text{ м}^2$$

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

ВИСНОВОК

Харчування становить фундаментальну біологічну потребу людського організму, від задоволення якої залежить не лише підтримання життєдіяльності, але й загальний стан здоров'я, працездатність та якість життя людини. М'ясо та м'ясопродукти посідають провідне місце серед основних харчових продуктів, оскільки є джерелом повноцінного білка, незамінних амінокислот, вітамінів групи В, заліза та інших життєво важливих мікроелементів.

Представлений проект розроблено з науково-дослідницькою метою та обґрунтовує економічну та технологічну доцільність створення сучасного м'ясо-жирового комплексу з проектною потужністю 34 тонни м'ясної продукції за робочу зміну. Завдяки науково обґрунтованому підходу до формування асортиментної політики та використанню оптимально підбраного асортименту м'ясної продукції, проект передбачає застосування апробованих стандартних технологічних схем, які забезпечують максимально раціональне та безвідходне використання м'ясної сировини.

Детально проведені розрахунки потреби в сировині, трудових ресурсах та технологічному обладнанні створюють надійну основу для організації ефективного, послідовного виробничого процесу, від злагодженості якого безпосередньо залежить якість готової продукції, її відповідність санітарно-гігієнічним нормам та споживчим вимогам.

Суворе дотримання науково-технічних принципів проектування та поетапної реалізації будівництва м'ясо-жирового комплексу гарантує можливість стабільного забезпечення споживачів якісними, безпечними та конкурентоспроможними м'ясними продуктами, що відповідають сучасним стандартам харчової безпеки та задовольняють потреби ринку.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки	Лім.	Арк.	Акрушіб
Розроб.		Войццька						
Перевір.		Харсіка					53	62
Реценз.						Кафедра ТМРМ, 2026		
Н. Контр.		Слободянюк						
Затверд.		Савченко						

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Л.В. Баль-Прилипко, М.С. Ніколаєнко, І.М. Устименко, Г.А. Толок, Н.М. Слободянюк, О.В. Науменко, О.С. Андрощук, О.С. Пилипчук. Наукове обґрунтування удосконалення технології м'ясних, молочних та молоковмісних продуктів. [Моног]. – К.: ЦП «Компрінт», 2023. – 272 с.
2. Heinz G. Meat processing technology for small- to medium-scale producers / G. Heinz, P. Hautzinger. – Bangkok : Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific, 2007. – 359 p.
3. Lawrie R. A. Lawrie's Meat Science / R. A. Lawrie, D. A. Ledward. – 8th ed. – Cambridge : Woodhead Publishing, 2014. – 694 p.
4. Potter N. N. Food Science / N. N. Potter, J. H. Hotchkiss. – 5th ed. – New York : Chapman & Hall, 1995. – 608 p.
5. FAO/WHO. Codex Alimentarius: General Principles of Food Hygiene. CAC/RCP 1-1969. – Rev. 4. – Rome : FAO/WHO, 2003. – 31 p.
6. Головка М. П. Технологія харчових продуктів : підручник / М. П. Головка, І. М. Головка. – Київ : Кондор, 2017. – 456 с.
7. Баль-Прилипко Л. В. Сучасні технології переробки м'ясної сировини : навч. посібник / Л. В. Баль-Прилипко, А. І. Українець, В. М. Пасічний. – Київ : НУБіП України, 2020. – 296 с.
8. Баль-Прилипко Л. В. Обладнання підприємств харчової промисловості : підручник / Л. В. Баль-Прилипко, В. О. Потапов. – Київ : Аграрна освіта, 2018. – 412 с.
9. Єрмошенко М. М., Штулер І. Ю. «Національна безпека у фокусі викликів глобалізаційних процесів в економіці». Київ, 2020. 887 с.
10. Баль-Прилипко Л. В. Управління якістю харчових продуктів : навч. посібник / Л. В. Баль-Прилипко, О. В. Кочубей-Литвиненко. – Київ : НУБіП України, 2017. – 238 с.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Література		
Розроб.		Войцук					
Перевір.		Харсіка					
Реценз.							
Н. Контр.		Слободянюк					
Затверд.		Савченко					
					Лім.	Арк.	Акруші
						54	62
					Кафедра ТМПМ, 2026		

- 11.Олійник С. І. Проектування підприємств харчової промисловості : навч. посібник / С. І. Олійник, О. В. Самохвалова. – Харків : ХДУХТ, 2019. – 268 с.
- 12.Кавецький Г. Д. Процеси і апарати харчової технології : підручник / Г. Д. Кавецький, Б. В. Васильєв. – 3-тє вид., перероб. і доп. – Київ : Форум, 2018. – 624 с.
- 13.Технологічні інструкції з виробництва м'ясних напівфабрикатів / Укр. наук.-дослід. ін-т м'ясної і молочної промисловості. – Київ : Урожай, 2020. – 168 с.
- 14.Українець А. І. Технологія виробництва продуктів харчування : підручник / А. І. Українець, В. М. Пасічний, О. М. Яструбинська. – Київ : Центр учбової літератури, 2021. – 518 с.
- 15.Холодильне обладнання харчових підприємств : навч. посібник / за ред. В. О. Філіпчука. – Київ : НУХТ, 2019. – 392 с.
16. Ястремська О. А. Управління якістю продукції на харчових підприємствах : монографія / О. А. Ястремська, Т. В. Сакун. – Харків : ХДУХТ, 2018. – 212 с.
- 17.Федулова І., Марченко В., Петюхова О. Проблеми та перспективи відновлення та розвитку підприємств харчової промисловості в сучасних умовах. Київ, 2024. 368 с.
- 18.Самойчук К. О., Бойко В. С., Олексієнко В. О., Петриченко С. В., Тарасенко В. Г., Паляничка Н. О., Верхоланцева В. О., Ковальов О. О., Задосна Н. О. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник. К : ПрофКнига, 2020. 428с.
19. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – На заміну СНиП 2.04.05-91 ; чинний від 01.01.2014. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 141 с.
20. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 210 с.

					НУБІП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Додатки

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Розроб.		Войццзяка			Додатки				Лім.	Арк.	Акрушів		
Перевір.		Харсіка									56	62	
Реценз.									Кафедра ТМРМ, 2026				
Н. Контр.		Слободянюк											
Затверд.		Савченко											

Форм.	Знак	Поз.	Позначення	Назва	Кіл.	Примітка
		1	ФПМ	Душовий пристрій	1	
A1		2	K7-ФЦУ/1-7	Бокс для оглушення	1	
		3	Л-2-1000	Лебідка електрична	1	
		4		Площадка для знекровлення		
		5		Пристрій для знекровлення	1	
A1		6	ПК-2М	Пилка для обпилювання	1	
		7		Дисковий ніж для забілув		
				шкур ВРХ	1	
		8	РЗ-ФУВ	Установка для знімання		
				шкур ВРХ	1	
		9		Конвеєр підвісний	4	
		10	ФЕГ	Пилка для розпилювання		
				грудної кістки	1	
A1		11	K7-ФН1-А	Стіл для прийому та		
				та інспекції нутрошів	1	
		12	ФП-1Т	Агрегат для перевірки		
				на трихінельоз	1	
		13	ФЕП	Пилка для розпилювання туш	1	
		14	K7-ФМВ	Мийна машина для напівтуш	1	
		15		Вагу	1	
		16	K7-ФЦУ/2-2	Стіл для миття і обробки		
				м'якушевих субпродуктів	1	
		17	K7-ФМІ-3А	Барабан для промивання		
				м'якушевих субпродуктів	1	
		18	K7-ФМІ-3А	Барабан для промивання		
				свинячого ліверу	1	
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ Специфікація обладнання Лист Лист Листов 57 62 Кафедра ТМРМ, 2026	
Име. №подп.	Розроб.	Войцуцька				
	Перевір.	Харсіка				
	Т. контр.					
	Н. контр.	Василів				
	Затверд.	Савченко				

Инв. №подп	Подп. и дата	Инв. №дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кіл.	Примітка
		65	АВЖ-245	Машина для витопл. жиру	1	
		66	ОГШ-321К-01	Шнекова центрифуга	1	
		67	Д5-ФОП	Охолоджувач жиру	1	
		68	РТ-ОМ-4,6М	Сепаратор жировий	1	
		69	АВЖ-130	Відцентрова машина	1	
		70	ССЛ-2АМ	Стіл приймання сировини	1	
		71		Транспортер	1	
		72		Машина пензув.-шламов	1	
		73		Віджимні вальці	1	
		74		Бак для вивертання кишок	1	
		75		Бак	1	
		76		Стіл для приймання	1	
		77		Вальці віджимні	1	
		78		Бак	1	
		79		Шлямодробильна машина	1	
		80		Машина остаточної очистки	1	
		81	К7-ФКЕ-1	Подріднювач силовий	1	
		82	К7-ФКЕ-2	Елеватор для подріднення	1	
		83	К7-ФКЕ-3	Зневоднювач	1	
		84	К7-ФКЕ-4	Жиρούловлювач	1	
		85	К7-ФКЕ-5	Дробарка	1	
		86	К7-ФКЕ-6	Елеватор обігрівачий	1	
		87	К7-ФКЕ-7	Агрегат сушильний	1	
		88	К7-ФКЕ-8	Охолоджувач	1	
		89	К7-ФКЕ-9	Електрошкаф управління	1	
		90	К7-ФКЕ-10	Дробарка	1	
		91	К7-ФИ2-С	Силовий подріднювач	1	
		92	КВМ-4.6Ф	Котел вакуумний	1	
		93	ОГШ-321К-01	Центрифуга	1	
		94	ИСА - 3	Сепаратор для жиру	1	
		95	ОЖ-1,6	Відстійник	1	

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

НУБіП України БКП 181 ХТ 004.001.003 ПЗ

Лист
60

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат