

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО


МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф. Ю. Ялпачика

«Допущено до захисту»
протокол № 53-С

від «26» січня 2026 року

Зав. кафедрою ОПХВ

д.т.н, професор

 Кирило САМОЙЧУК

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

СВО «Магістр»

за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»

зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: **Проектування технологічної лінії виробництва батону в умовах
м. Кременчук Полтавської області**

19ХВД.11960329.02.26ПЗ

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи


(підпис)

Денніс ПАТЯКА
(прізвище та ініціали)

Керівник: д.т.н., професор
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

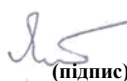
Володимир ЯЛПАЧИК
(прізвище та ініціали)

Консультант з ОП: К.С.-Г.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

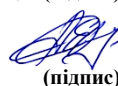
Михайло ЗОРЯ
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль: д.т.н., професор
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Володимир ЯЛПАЧИК
(прізвище та ініціали)

Рецензент: К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)



(підпис)

Олександр МАЦУЛЕВИЧ
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026 р.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						5
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		




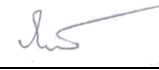
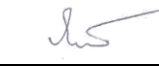
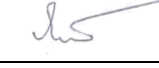

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання ви- дав (дата)	завдання прийняв (підпис)
V	к.т.н., доцент Зоря М.В.	1.12.2025	

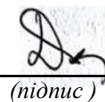
6. Дата видачі завдання

01.12.2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (за-свідчується підпи-сом)
Розділ 1. Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	грудень	
Розділ 2. Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	грудень	
Розділ 3. Монтаж і експлуатація обладнання	січень	
Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	січень	
Розділ 5. Економічна оцінка вдосконаленої лінії	січень	
Виконання графічної частини кваліфікаційної роботи	січень - лютий	
Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи	лютий	

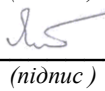
Студент


(підпис)

Денніс ПАТЯКА

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Володимир ЯЛПАЧИК

(ініціали та прізвище)

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. аркушів	№ прим.	Примітка
1.	A4	19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Пояснювальна			
2.			записка	66		

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		7

3.	A1	19ХВД.11960329.02.26/21000	Технологія виробництва			
4.			батону за етапами			
5.			переробки сировини	1	1	
6.	A1	19ХВД.11960329.02.26/22000	Схема компоновки			
7.			обладнання цеху вироб-			
8.			ництва батону турецького	1	2	
9.	A1	19ХВД.11960329.02.26/31000	Тістомісильна машина			
10.			T1-ХТ2А (монтажне			
11.			креслення)	1	3	
12.	A1	19ХВД.11960329.02.26/32000	Блок-схема алгоритму			
13.			діагностування несправності			
14.			тістомісильної машини	1	4	
15.	A1	19ХВД.11960329.02.26/51000	Результати економічних			
16.			розрахунків лінії	1	5	
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						

Підп. і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ори-

19ХВД.11960329.02.26ВДР

Зм. Арк № докум. Підпис Дата

Розроб.	Патяка			
Перев.	Ялпачик			
Н.контр.	Ялпачик			
Затв.	Самойчук			

Проектування технологічної лінії виробництва батону в умовах м. Кременчук Полтавської області

Літера Аркуш Аркушів

ТДАТУ, 2026

19ХВД.11960329.02.26ПЗ

Аркуш

8

Зм. Аркуш № докум. Підп. Дата

РЕФЕРАТ

Дипломний проект освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» на тему «Проектування технологічної лінії виробництва бетону в умовах м. Кременчук Полтавської області» викладений на 66 сторінках друкованого тексту та доповнений 5 аркушами графічної частини формату А1. Пояснювальна записка включає вступ, п'ять розділів, загальні висновки за результатами проектування і список використаних джерел.

У першому розділі виконано маркетинговий аналіз хлібобулочної продукції в досліджуваному регіоні. У другому розділі сформувано завдання щодо вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва хлібобулочних виробів.

У третьому розділі здійснено модернізацію потоково-технологічної лінії виготовлення бетону з урахуванням сучасних вимог до організації виробництва.

Четвертий розділ присвячений питанням охорони праці та безпеки в умовах надзвичайних ситуацій. У ньому розглянуто чинні нормативно-правові акти з охорони праці, а також запропоновано заходи щодо поліпшення умов праці та підвищення рівня безпеки у виробничому цеху хлібобулочних виробів.

У п'ятому розділі наведено економічне обґрунтування проєкту, зокрема визначено економічну ефективність і доцільність модернізації потоково-технологічної лінії виробництва бетону.

ЗАМІС ТІСТА, ТІСТОМІСИЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ, ПІДПРИЄМСТВО,
БОРОШНО, ТІСТО, ВИРОБНИЧЕ ОБЛАДНАННЯ, ПОТОКОВО-
ТЕХНОЛОГІЧНА ЛІНІЯ.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						9
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	8
1 Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	9
1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства	9
1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства	10
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	12
Вихідні дані на проектування	16
2 Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	18
2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції	18
2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки	21
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	22
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	26
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	28
Висновки за розділом	36
3 Монтаж і експлуатація обладнання	37
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	37
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	39
3.3 Експлуатація обладнання	41
Висновки за розділом	45
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	46
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	46
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	48
4.3 Заходи безпеки	49
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	52
Висновки за розділом	55
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	56
5.1 Визначення обсягу та структури витрат на виробництво продукції	56
5.2 Визначення рентабельності підприємства, цеху та	

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						10
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

строк окупності додаткових капіталовкладень	59
Висновки за розділом	61
Висновки за роботою	62
Список літератури	64

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
						11
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

ВСТУП

Випуск хліба займає важливе місце у структурі виробництва харчової продукції Полтавського регіону та становить суттєву частку в загальному обсязі продукції продовольчої промисловості краю.

Подальший розвиток хлібопекарської галузі доцільно спрямовувати за такими основними напрямками:

- підвищення якості хлібобулочних виробів;
- розширення та оновлення асортименту продукції;
- технічне переоснащення і модернізація виробничих потужностей.

Визначальну роль у формуванні високої якості хлібобулочних виробів відіграє раціонально організована технологія виробництва. Перехід галузі у свій час на потокові та безперервні способи приготування тіста не завжди забезпечив належний рівень якості готової продукції, особливо за умов нестабільних показників борошна. Вироби, виготовлені традиційним способом на опарі або заквасках, як правило, характеризуються кращими органолептичними властивостями порівняно з продукцією, отриманою за інтенсивними технологіями з підвищеним використанням дріжджів, покращувачів та інших добавок, що широко застосовуються на малих пекарнях.

На сучасному етапі розвитку хлібопекарської промисловості, включаючи малі та середні пекарні, рівень фізичного зносу обладнання сягає приблизно 80 %. У зв'язку з цим першочерговим завданням діючих підприємств є технічне оновлення виробничих потужностей, заміна морально та фізично застарілого устаткування на більш сучасне, енергоефективне та продуктивне, що дозволить підвищити якість продукції, зменшити виробничі витрати та забезпечити стабільність технологічних процесів.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						12
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Підприємство ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ» розташоване у місті Кременчук Полтавської області — одному з найбільших промислових центрів центральної частини України. Географічне положення міста є вигідним з точки зору логістики, забезпечення сировиною та реалізації готової продукції. Кременчук знаходиться на перетині важливих автомобільних та залізничних транспортних магістралей, що забезпечує зручне сполучення з іншими містами Полтавської області та сусідніми регіонами.

Близькість до сільськогосподарських районів Полтавщини, які традиційно спеціалізуються на вирощуванні зернових культур, зокрема пшениці, створює сприятливі умови для формування стабільної сировинної бази хлібопекарського виробництва. Полтавська область характеризується родючими чорноземами, помірно-континентальним кліматом і розвинутою інфраструктурою аграрного сектору, що забезпечує високі врожаї продовольчого зерна. Це дає можливість підприємству отримувати борошно стабільної якості від місцевих борошномельних підприємств без значних витрат на транспортування.

Основною сировиною для виробництва батону є пшеничне борошно вищого та першого ґатунків. Постачання борошна здійснюється як із місцевих млинів, так і з підприємств сусідніх областей, що дозволяє диверсифікувати ризики та забезпечувати безперебійність виробничого процесу. При виборі постачальників враховуються показники якості борошна — вміст клейковини, її якість, зольність, вологість, число падіння, що безпосередньо впливають на структурно-механічні властивості тіста та якість готового виробу.

Окрім борошна, до складу рецептури батону входять дріжджі хлібопекарські пресовані або сухі, кухонна сіль, цукор, вода питна, а також додаткові компоненти згідно з рецептурою. Забезпечення підприємства водою

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						13
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

здійснюється централізовано з міських мереж, що відповідають санітарно-гігієнічним вимогам до питної води. Якість води має суттєве значення для процесу замісу тіста, оскільки її жорсткість, мінералізація та мікробіологічні показники впливають на активність дріжджів і реологічні властивості тіста.

Дріжджі постачаються спеціалізованими підприємствами з дотриманням умов транспортування та зберігання, що гарантує стабільну бродильну активність. Цукор і сіль надходять від регіональних виробників або оптових постачальників продовольчої сировини. Усі види сировини супроводжуються сертифікатами якості та проходять вхідний контроль на підприємстві.

Важливим чинником є наявність у місті розвинутої енергетичної та комунальної інфраструктури, що забезпечує безперебійне постачання електроенергії, газу та води. Для хлібопекарського виробництва, зокрема для процесів випікання батону в тунельних або ротаційних печах, стабільність енергопостачання є критичною умовою безперервності технологічного циклу.

Таким чином, розташування підприємства у місті Кременчук створює сприятливі умови для ефективної організації виробництва батону завдяки розвиненій транспортній мережі, близькості до сировинної бази, наявності трудових ресурсів і стабільної інженерної інфраструктури. Сировинна база підприємства є достатньою та диверсифікованою, що забезпечує можливість удосконалення технологічної лінії без ризику дефіциту основних компонентів.

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ» є підприємством харчової промисловості, основним напрямом діяльності якого є виробництво хлібобулочних виробів, зокрема батону, формового та подового хліба, здобних виробів та іншої продукції масового споживання. Підприємство орієнтоване на забезпечення потреб населення міста Кременчук і прилеглих населених пунктів у свіжій хлібобулочній продукції щоденного попиту.

Виробнича структура підприємства включає складські приміщення для зберігання сировини, борошноприймальне відділення, тістоприготувальне

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

відділення, формувальну дільницю, пекарський цех, дільницю охолодження та пакування, а також експедицію готової продукції. Організація виробництва здійснюється за потоково-технологічним принципом із послідовним розміщенням обладнання відповідно до стадій технологічного процесу.

Технологічний процес виробництва батону включає такі основні операції:

- підготовку та дозування сировини;
- заміс тіста у тістомісильних машинах;
- бродіння тіста (опарний або безопарний спосіб);
- поділ і округлення тістових заготовок;
- попереднє вистоювання;
- формування батонів;
- остаточне вистоювання;
- випікання;
- охолодження та пакування.

Заміс тіста здійснюється в тістомісильних машинах періодичної або безперервної дії, що забезпечують рівномірний розподіл компонентів та формування необхідної структури клейковинного каркаса. Контроль параметрів замісу — тривалості, температури, вологості — має важливе значення для отримання тіста з оптимальними реологічними властивостями.

Випікання батону проводиться в печах із газовим або електричним нагріванням із регульованими температурними режимами. Якість готового виробу визначається станом поверхні, рівномірністю пропікання, пористістю м'якушки та смаковими характеристиками. Після випікання батони охолоджуються на спеціальних транспортерах або стелажах до температури, що допускає пакування без утворення конденсату.

Підприємство працює в умовах багатозмінного режиму, що дозволяє забезпечити безперервний випуск свіжої продукції. Реалізація готових виробів здійснюється через власну торговельну мережу, а також шляхом постачання до торговельних підприємств міста та району.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						15
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

У контексті теми дипломної роботи особлива увага приділяється удосконаленню потоково-технологічної лінії виробництва бетону. Необхідність модернізації обумовлена підвищенням вимог до якості продукції, енергоефективності обладнання та зниження виробничих витрат. Аналіз існуючої виробничої діяльності підприємства дозволяє визначити напрями вдосконалення — оптимізацію режимів замісу, автоматизацію дозування сировини, модернізацію печей та покращення умов праці персоналу.

Отже, ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ» має сформовану виробничу структуру, стабільну сировинну базу та налагоджену систему реалізації продукції, що створює передумови для технічного переоснащення та підвищення ефективності технологічної лінії виробництва бетону.

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

Формування кадрового складу ТОВ не викликає суттєвих труднощів завдяки наявності достатнього трудового потенціалу у місті Кременчук та частковій незайнятості населення. Підбір працівників і службовців здійснюється на контрактній основі з урахуванням їх професійної підготовки, досвіду роботи та відповідності кваліфікаційним вимогам виробництва.

Транспортні послуги

Для забезпечення діяльності підприємства є доступними такі види транспорту:

- автомобільний;
- залізничний.

Наявність зазначених транспортних шляхів дозволяє організувати безперебійне постачання сировини та своєчасну доставку готової продукції до споживачів.

Реклама

Залучення сторонніх організацій для створення рекламної кампанії не є обов'язковим, оскільки основним засобом просування продукції виступає її

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						16
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

стабільна якість. Високі споживчі властивості хлібобулочних виробів формують позитивну репутацію підприємства та забезпечують постійний попит.

Цільові ринки збуту

Цільовим сегментом ринку для виробничого цеху є:

роздрібні торговельні підприємства міста Кременчук, які мають щоденну потребу у хлібобулочній продукції.

Позиціонування товару

Виробництво хлібобулочних виробів, зокрема турецького батона, має конкурентні переваги, визначені раніше. Завдяки цьому продукція повинна зайняти стабільну позицію на ринку хлібобулочних виробів міста Кременчук та забезпечити підприємству належну частку ринку.

Передбачуваний попит на продукцію

Основними споживачами продукції є мешканці міста Кременчук, які придбаватимуть турецький батон через роздрібну торговельну мережу продовольчих магазинів. Аналіз ринку збуту показав готовність ряду торговельних закладів здійснювати реалізацію запропонованої продукції.

Мінімальний прогнозований обсяг попиту становить 3000 виробів на добу. Розрахунок здійснено виходячи з чисельності населення 60 000 осіб та середнього споживання 0,4 кг хліба на одну особу:

$$60000 \text{ осіб} \times 0,4 \text{ кг} = 24000 \text{ кг (загальний попит).}$$

За умови завоювання 5 % ринку обсяг реалізації складе 1,2 т на добу. За маси одного батона 0,4 кг:

$$1,2 \text{ т} : 0,4 \text{ кг} = 3000 \text{ батонів на добу.}$$

Таким чином, мінімальний прогнозований річний обсяг виробництва становитиме:

$$3000 \text{ шт.} \times 360 \text{ днів} = 1\,080\,000 \text{ шт.}$$

Розрахунок здійснено з певним запасом надійності, що забезпечує обережне входження на ринок у період економічної нестабільності. У разі зростання попиту передбачається можливість розширення виробництва та збільшення обсягів випуску продукції.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						17
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Рішення щодо товару

Турецький батон виготовляється в уніфікованому варіанті для всіх споживачів. Використовується принцип масового маркетингу, що відповідає умовам масового виробництва та функціональному призначенню продукції.

Рішення щодо ціни

З урахуванням сформованого рівня цін на хлібобулочні вироби у місті Кременчук встановлюється відпускна ціна турецького батона на рівні нижчою за ціни конкурентів на 10-20%. Такий підхід відповідає стратегії глибокого проникнення на ринок.

Рішення щодо методів розповсюдження

Постачання готової продукції до роздрібно-торговельної мережі здійснюватиметься власним автотранспортом підприємства, що дозволяє контролювати терміни та умови доставки.

Рішення щодо стимулювання збуту

Для підвищення ефективності реалізації продукції планується застосування таких заходів:

- безкоштовна доставка виробів за рахунок підприємства;
- постачання продукції у максимально свіжому, за можливості теплому стані з використанням спеціалізованого транспорту для перевезення хлібобулочних виробів.

План виробництва

Річний план випуску продукції становить 1 080 000 шт.

З метою швидшої окупності інвестицій та підвищення рентабельності виробництва передбачається інтенсивне використання обладнання. Приймається двозмінний режим роботи без вихідних та святкових днів. Тривалість однієї зміни — 8 годин. Продуктивність однієї зміни становитиме 1500 виробів.

Основні показники виробництва наведені нижче.

Показник — Значення

Кількість робочих змін — 2

Тривалість зміни, год — 8

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						18
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Кількість робочих днів у місяць — 30

Випуск продукції за зміну, шт. — 1500

Маса одного батона, кг — 0,4

Разом:

Обсяг продукції за місяць — 36 т

Обсяг продукції за місяць — 90 тис. шт.

Приймається двозмінний безперервний режим роботи протягом 360 днів на рік при коефіцієнті завантаження обладнання 0,83. За таких умов річний обсяг виробництва становитиме 540 000 шт., що відповідає 216 т готової продукції.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						19
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Вихідні дані на проектування

ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ» є підприємством харчової промисловості, основним напрямом діяльності якого є виробництво хлібобулочних виробів, зокрема батону, формового та подового хліба, здобних виробів та іншої продукції масового споживання. Підприємство орієнтоване на забезпечення потреб населення міста Кременчук і прилеглих населених пунктів у свіжій хлібобулочній продукції щоденного попиту.

Технологічний процес виробництва батону включає такі основні операції:

- підготовку та дозування сировини;
- заміс тіста у тістомісильних машинах;
- бродіння тіста (опарний або безопарний спосіб);
- поділ і округлення тістових заготовок;
- попереднє вистоювання;
- формування батонів;
- остаточне вистоювання;
- випікання;
- охолодження та пакування.

Одним із видів продукції, випуск якої на підприємстві охоплений недостатньо, є батон. Зокрема, виробництво турецького батона має ряд переваг, зазначених вище, а отже дана продукція повинна зайняти визначене місце на ринку хлібобулочних виробів міста та забезпечити підприємству додаткові можливості для розвитку.

Основними споживачами продукції цеху будуть мешканці міста Кременчук, які придбаватимуть турецький батон у магазинах роздрібної торгівлі продуктами харчування. За результатами дослідження ринку збуту встановлено, що ряд торговельних точок готові приймати запропоновану продукцію для подальшої реалізації. Мінімумально прогнозований попит на вироби підприємства становитиме 3000 шт. на добу, що відповідає частці ринку 5 % від загального попиту, або 1,2 т продукції на добу за умови маси одного батона 0,4 кг.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						20
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

З огляду на сталий рівень цін на хлібобулочні вироби в місті, доцільно прийняти відпускну ціну на турецький батон нижчим показником порівняно з цінами підприємств-конкурентів. Встановлення мінімально можливої ціни відповідає стратегії «глибокого проникнення на ринок» - не вище 40 грн/кг. Таким чином, для забезпечення запланованого обсягу випуску встановлюються такі виробничі параметри:

Кількість робочих змін — 2

Тривалість робочої зміни, год — 8

Кількість робочих днів у місяць — 30

Кількість батонів, що випікаються за зміну, шт. — 1500

Маса одного батона, кг — 0,4

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						21
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Вимоги до зберігання сировини, що використовується у виробництві хлібобулочних виробів, а також до складських приміщень

Зберігання борошна

Борошно доцільно зберігати тарним способом — у мішках. Мішки укладають у невисокі штабелі з обов'язковим забезпеченням вільних проходів між ними для зручності доступу та належної вентиляції. Склад для зберігання борошна має бути сухим, опалюваним і добре вентильованим. Температура повітря повинна підтримуватися в межах 8–12 °С, що особливо важливо в зимовий період для подачі у виробництво прогрітого борошна. Відносна вологість повітря має становити 60–65 %.

У процесі зберігання в борошні відбуваються біохімічні та мікробіологічні процеси дозрівання. Не допускається його зволоження, оскільки підмочене борошно самонагрівається до 50–60 °С, що призводить до пліснявіння та псування сировини.

Зберігання дріжджів

Пресовані дріжджі зберігають у сухому приміщенні при температурі від 0 до 4 °С. Необхідно забезпечити стабільний температурний режим та недопущення їх повторного заморожування.

Зберігання солі та цукру

Кухонну сіль зберігають у сухих приміщеннях у мішках або насипом у закритих дерев'яних ящиках.

Цукор-пісок зберігають у мішках у сухому, добре вентильованому приміщенні з відсутністю сторонніх запахів.

Підготовка сировини до виробництва та короткий опис виробничого процесу

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						22
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Сировина перед замісом напівфабрикатів проходить підготовку з метою покращення її санітарного стану. Для запобігання забрудненню та потраплянню сторонніх домішок необхідно дотримуватись таких вимог:

- мішки з сипкими продуктами очищають щіткою, обережно розпорюють, обривки шпагату збирають у спеціальну тару;
- ящики, бочки та іншу тару розкривають в окремому приміщенні, не допускаючи потрапляння стружки, цвяхів або дроту в продукт;
- бочки, банки та пляшки перед відкриванням протирають або миють.

Підготовка борошна

Підготовка включає змішування, просіювання та очищення від металевих домішок. Змішування борошна різних партій здійснюється відповідно до рецептури виробу. Просіювання проводять для видалення сторонніх включень і аерації борошна. Для цього застосовують просіювальну машину «Makina Cinsi».

Мішок встановлюють на підйомник, після чого частину борошна подають у завантажувальний бункер. Далі борошно шнеком транспортується до просіювальної головки, де проходить через сито під дією відцентрової сили. Після проходження через магнітну пастку сировина очищається від металевих частинок і надходить у підготовлену діжу. Перед початком зміни перевіряють стан сит, які очищають щоденно, а магніти — наприкінці кожної зміни.

Підготовка води, солі та іншої сировини

Воду, що надходить не з централізованого водопроводу, фільтрують або відстоюють і перевіряють її санітарний стан. Перед замісом воду доводять до необхідної температури шляхом змішування гарячої та холодної.

Пресовані дріжджі попередньо розводять у воді в співвідношенні 1:2–1:4 при температурі не вище 30 °С. Заморожені дріжджі повільно відтають при температурі 4–6 °С, але не вище 8 °С.

Сіль розчиняють у воді, фільтрують і відстоюють у посуді з нержавіючої сталі або харчового алюмінію. Щільність сольового розчину повинна становити 1,18–1,20, що відповідає концентрації 24–26 %.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						23
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Оброблення тіста

Замішане тісто подають на машину «KESTART», яка здійснює поділ на заготовки масою 460 г. Контроль маси здійснюється періодично. У разі відхилень проводиться регулювання подільника.

Далі заготовки надходять на розкаточну машину «SEVIRME», де формується округлений м'якуш. Після цього тісто подається на елеватор «DINLENDIR» для попереднього вистоювання та покращення структури. Потім заготовки надходять на машину «USEKIL» для остаточного формування подовженої форми.

Сформовані заготовки вручну укладають на под, попередньо змащений тонким шаром рослинної олії.

Розстійка

Розстійка є етапом бродіння сформованих заготовок перед випіканням. Під час ділення та формування структура тіста порушується, тому необхідне відновлення пористості.

Остаточну розстійку проводять при температурі 35–40 °С та відносній вологості 75–85 %. За цих умов відбувається інтенсивне бродіння, а поверхня заготовок набуває гладкості та еластичності.

Готовність визначають органолептично: при легкому натисканні слід від пальця повинен повільно вирівнюватися. Недостатня або надмірна розстійка призводить до дефектів виробів.

Випічка турецького батона

Випікання є завершальною стадією виробництва, під час якої формуються остаточні показники якості виробу. Перед посадкою в піч заготовки зволожують водою.

Випікання здійснюють у пекарних камерах печей на рідкому паливі при температурі близько 300 °С. Тривалість випікання становить 18–25 хвилин.

Після випікання батони викладають на спеціальні столи, а потім на дерев'яні лотки. Готові вироби певний час витримують у хлібосховищі, після чого направляють в експедицію та далі — до торговельної мережі.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						24
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Приготування тіста для турецького батона з борошна вищого ґатунку

Процес приготування тіста для турецького батона здійснюється відповідно до затвердженої рецептури та технологічного режиму виробництва. Заміс проводиться у тістомісильній машині з дотриманням встановленої послідовності внесення компонентів та контролю параметрів процесу.

У чисту підготовлену діжу відміряють сировину згідно з рецептурою з розрахунку на 100 кг борошна. До складу тіста входять:

- вода питна — 55 л;
- цукровий пісок — 1 кг;
- кухонна сіль — 2,5 кг у вигляді попередньо приготовленого 24–26 % розчину;
- хлібопекарський покращувач «KUMKAYA» — 800 г або «ЕКА-1000» — 500 г (залежно від обраної рецептури та показників борошна).

Після завантаження рідких компонентів та розчинів вмикають тістомісильну машину «Ombyakallar». Під час роботи машини в один прийом додають борошно вищого ґатунку та сухі дріжджі «PASHA» з розрахунку 1 кг дріжджів на 100 кг борошна. Одночасне внесення сухих компонентів забезпечує рівномірний розподіл дріжджів у масі тіста та стабільність процесу бродіння.

Заміс тіста триває приблизно 30 хвилин, тривалість може коригуватися залежно від маси завантаженої сировини, вологості борошна та технічних характеристик обладнання. У процесі замісу відбувається гідратація білків борошна, формування клейковинного каркаса та рівномірний розподіл компонентів рецептури. Важливим показником є температура тіста після замісу, яка повинна становити 29–32 °С. Початкова температура залежить від температури приміщення, температури води та якості борошна.

Після завершення замісу тісто переходить у стадію бродіння. У процесі бродіння дріжджі активно переробляють цукри, утворюючи вуглекислий газ,

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						25
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

який розпушує тісто та формує його пористу структуру. Тривалість бродіння становить близько 20 хвилин, однак вона може уточнюватися залежно від активності дріжджів та умов виробництва. Бродіння повинно завершитися до початку осідання тіста.

Ступінь готовності тіста визначають органолептичним методом. При легкому натисканні пальцями на поверхню тіста оцінюють його пружність та відновлення форми. Моложаве тісто характеризується швидким вирівнюванням слідів від натискання, що свідчить про недостатнє бродіння. Стигле тісто відновлюється повільно, зберігаючи еластичність і пружність — це оптимальний стан для подальшого оброблення. У разі перебродження поглиблення від натискання не зникають, структура тіста стає розслабленою, що може негативно вплинути на якість готового виробу.

Остаточне рішення щодо готовності тіста приймає оператор з урахуванням зовнішнього вигляду, консистенції, запаху та поведінки тіста під час механічної дії. Правильно приготовлене тісто має однорідну структуру, еластичну консистенцію та добре сформований клейковинний каркас, що забезпечує отримання батона з рівномірною пористістю, достатнім об'ємом та високими органолептичними показниками.

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

Перед проектуванням ПТЛ визначаємо час роботи машин

$$T_m = T_{зм} - (T_t + T_{р.о.}) \quad (2.1)$$

де $T_{зм}$ - час зміни ,8 год.;

T_t - технологічний час, 1,4 год.;

$T_{р.о.}$ - час виконання ручних операцій , 1 год.;

$$T_m = 8 - (1,4 + 1) = 5,6 \text{ год.}$$

Орієнтована продуктивність лінії визначається за формулою

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						26
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$Q_l = \frac{G}{T_m} \quad (2.2)$$

де G- кількість продукції , яку необхідно отримати ,600 кг.

$$Q_l = \frac{600}{5,6} = 107 \text{ кг/год.}$$

Визначаємо кількість машин на кожному етапі та розраховуємо час їх роботи за зміну:

На першому етапі:

7 машин ~ 5,6 год.

$$2 \text{ машини} \sim X \text{ год.} \quad X = \frac{5,6 \cdot 2}{7} = 1,6 \text{ год.}$$

Тоді продуктивність на етапі становить

$$Q_l^e = \frac{G^e}{T^e} \quad (2.3)$$

де G^e- кількість борошна , яке необхідно подати до тістомісильної машини, 246 кг;

T^e- час роботи машин на етапі, 1,6 год.

$$Q_l^e = \frac{246}{1,6} = 154 \text{ кг/год.}$$

Але при умові їх послідовній роботи , продуктивність етапу буде така

$$Q_l^e = \frac{246}{1} = 246 \text{ кг/год.}$$

Аналогічно виконаним розрахункам продуктивності на окремих стадіях технологічного процесу було визначено показники роботи обладнання на інших етапах виробництва та побудовано узагальнену схему зміни обсягів сировини і продуктивності по всій потоково-технологічній лінії. Такий підхід дозволив встановити взаємозв'язок між витратами сировини, виходом напівфабрикатів і кінцевою продуктивністю, а також забезпечити узгодженість роботи всіх технологічних дільниць. Результати проведених розрахунків і розроблена технологічна схема наведені на графічному аркуші проекту.

На сучасному ринку України представлений широкий асортимент пе-

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
						27
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

карського обладнання як вітчизняного, так і закордонного виробництва. У зв'язку з великою кількістю пропозицій правильний вибір устаткування потребує ґрунтовного аналізу технічних характеристик, продуктивності, енергоефективності, умов сервісного обслуговування та реального досвіду його експлуатації. Тому доцільним є залучення фахівців, які мають багаторічний практичний досвід у сфері проектування та оснащення хлібопекарських підприємств.

З цією метою було здійснено консультацію з фірмою «Нива», яка спеціалізується на наданні консультаційних послуг у галузі хлібопекарського виробництва, супроводі придбання обладнання, навчанні персоналу та забезпеченні повного пакета технологічної документації для випікання хлібобулочних виробів.

У результаті аналізу різних моделей обладнання та врахування рекомендацій консультантів встановлено, що частина устаткування, яке активно рекламується в засобах масової інформації, не завжди відповідає заявленим технічним характеристикам. Зокрема, за висновками фахівців, окремі комплекти обладнання не забезпечують очікуваного рівня продуктивності та економічної ефективності. Крім того, у ряді випадків відсутній повноцінний сервісний супровід, включаючи налагодження, навчання персоналу та подальше технічне обслуговування, що ускладнює введення лінії в експлуатацію та впливає на стабільність виробництва.

З урахуванням рекомендацій консультантів було прийнято рішення придбати імпортне обладнання, яке постачається спільним україно-турецьким підприємством «Синдика-Курал». Вартість комплексу становить 16 500 доларів США. Обладнання даного виробника при відносно помірній вартості забезпечує продуктивність до 1800 батонів за одну восьмигодинну зміну, що перевищує показники аналогічних установок у відповідному ціновому сегменті.

До вартості комплексу входить комплекс послуг, пов'язаних із транспортуванням, монтажем, пусконаладжувальними роботами та навчанням персоналу. Передбачене гарантійне обслуговування протягом одного року та безкоштовна заміна запасних частин у межах гарантійного строку. Наявність

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						28
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

офіційних представників у регіоні забезпечує можливість оперативного отримання консультацій та технічної підтримки у разі виникнення виробничих питань.

На підставі аналізу технічних довідників з хлібопекарського обладнання та каталогів харчової промисловості було здійснено підбір основних машин і механізмів для комплектування технологічної лінії виробництва батона відповідно до розрахованої продуктивності та вимог проекту.

Визначення кількості одиниць обладнання

Ємність для замішування тіста машини Т1-ХТ2А має об'єм 300 л., тому визначимо кількість циклів роботи тістомісильної машини за формулою:

$$Z = \frac{G}{V \cdot \rho \cdot k} \quad (2.4)$$

де ρ - об'ємна вага тіста , 1200кг/м³;

к- коефіцієнт заповнення , 0,8;

$$Z = \frac{720}{0,3 \cdot 1200 \cdot 0,8} = 2,5.$$

Приймаємо 3 цикли.

Кількість тіста в кожному замішуванні становить:

$$m = \frac{G}{Z}. \quad (2.5)$$

$$m = \frac{720}{3} = 240 \text{ кг.}$$

Кількість компонентів на одне замішування визначається за пропорційним розрахунком.

Для випікання батонів необхідно, щоб піч працювала протягом відповідного технологічного часу, тому її сумарна продуктивність буде нижчою. У зв'язку з цим приймається встановлення однієї печі. Для подавання заготовок у піч передбачається використання вистоювальних вагонеток.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						29
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вартість обраного комплексу обладнання становить 21 300 доларів США. До його складу входять усі необхідні елементи для організації процесу випікання хліба: обладнання пекарні (від тістомісильних машин до печей), засоби для зберігання та оброблення тіста (столи, шафи, полиці), а також допоміжний інвентар — ножі, шкребки, щітки, ємності для приготування тіста. Придбаний комплект є достатнім для початку виробництва продукції.

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Штат пекарні формується з таких посад:

- комерційний директор;
- завідувач виробництвом;
- бухгалтер;
- пекар;
- різноробочий;
- водій.

Комерційний директор відповідає за реалізацію продукції, укладання договорів із роздрібними торговельними закладами та контроль розрахунків із магазинами.

Завідувач виробництвом забезпечує безперебійну роботу пекарні. До його обов'язків належить організація своєчасного постачання сировини для приготування тіста, контроль технічного стану обладнання та залучення спеціалістів для проведення його технічного обслуговування.

Пекарі здійснюють безпосередній процес випікання хлібобулочних виробів.

Різноробочі виконують допоміжні роботи: розвантаження борошна, цукру та іншої сировини, операції з тістом, завантаження готової продукції в транспорт для доставки до магазинів, дрібні налагоджувальні роботи, прибирання приміщень та інші виробничі завдання.

Водій забезпечує доставку готової продукції до торговельних точок, з

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						30
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

якими укладені договори постачання, а також має право отримувати готівкові кошти за реалізовану продукцію.

Режим роботи підприємства — безперервний, у дві зміни, 360 робочих днів на рік.

$(8 \times 2 \times 360) = 5760$ годин в рік.

$$F \text{ ст.} = D \text{ р.} \times T \text{ см.} \times (1 - \delta / 100), \quad (2.6)$$

T см. - тривалість зміни /години/

D р. - кількість робочих днів в році

F ст. - фонд часу одного робітника в рік

δ - відсоток невиходів на роботу (середнє значення 10 - 20 %).

Фонд часу одного робітника в рік при 8 - годинному робочому дні складає

$8 \text{ годин} \times 253 \text{ дні} - (8 \times 253 \times 0,12) = 1781$ годин.

За даними нашого підприємства явочне число основних виробничих робітників при виготовленні турецького батона складає - 5 чоловік.

Облікова кількість робітників при 2 - х змінному безперервному режимі по ковзаючому графіку складе: $5 \text{ чол.} \times 5760 \text{ годин в рік} / 1781 \text{ годин} = 16$ чоловік.

Норми витрати і вартість основних матеріалів, допоміжних матеріалів для технологічних цілей

Таблиця 2.1 – Звідна таблиця норм витрати і вартості основної сировини для виробництва одного виробу (турецький батон)

№	Основна сировина	Одиниця виміру	Норми витрат з транспортними витратами	Вартість на один виріб
1	Борошно пшеничне хлібо-пекарське в/г.	кг	0,32	12,5
2	Дріжджі хлібопекарські	кг	0,0062	0,62

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
						31
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

3	Сіль кухонна	кг	0,008	0,08
4	Цукор-пісок	кг	0,003	0,3
5	Покращувач	кг	0,00055	0,2
6	Олія рослинна	кг	0,001	00,2
				13,9

Таблиця 2.2 - Звідна таблиця потреби в технологічній сировині при річному випуску 1080 тис. шт.

Основна сировина		Одиниця вимірювання	Необхідна кількість		
			за добу	за місяць	за рік
1	Борошно пшеничне хлібопекарське в/г.	кг	960	28800	345600
2	Дріжджі хлібопекарські	кг	18,6	558	6700
3	Сіль кухонна	кг	24	720	8640
4	Цукор-пісок	кг	9	270	3240
5	Покращувач	кг	1,65	49,5	594
6	Олія рослинна	кг	3	90	1080

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Виробнича площа цеху визначається за формулою

$$F_1 = \Sigma f_i + \Sigma F_{pm} + \Sigma F_n + \Sigma F_{доп} \quad (2.7)$$

де Σf_i – площа під обладнанням, м²;

$\Sigma F_{п}$ – площа проходів і проїздів, м²;

$\Sigma F_{рм}$ – площа робочих місць, м²;

$\Sigma F_{доп}$ – площа допоміжних ділянок роботи машин, м²;

Площу проходів можна визначити за наступною формулою

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$F_i = (a + 1,5) \cdot (b + 1,5) - F_m \quad (2.8)$$

де a – довжина машини, м;

b – ширина машини, м;

F_m – площа машини, м².

Виконавши розрахунки за цими формулами, результати зводимо до таблиці. 2.3 - Площа виробничої ділянки.

Таблиця 2.3 - Площа виробничої ділянки.

Найменування обладнання	Кіл. маш.	Площа машин, м ²	Площа роб. місця, м ²	Площа проходів, м ²		Виробнича площа, м ²	
				Розр.	Прийн.	Розр.	Буд. кв.
Просіювач	1	1,2	1	7,7	7,2	9,6	
Діжа	2	1,4	1	2,2	2,0	3,53	
Тістоміс. машина	1	2,1	1	6,6	6,0	9,7	
Ділильна машина	1	0,4	1	5,1	4,5	6,5	
Тістоокруглювальна маш.	1	1,67	1	4,7	4,2	7,35	
Елеватор	1	1,2	1	4,2	3,7	6,4	
Розкочувальна машина	1	4,5	2	9	8,4	15,5	
Вагонетка	3	3,6	6	11	10,5	20,6	
Піч	1	4,6	6	12	11,5	22,6	
Стіл	3	9	4	17	16,5	30	
Разом		26	24	42	45	95	2,6

Обираємо 2,6 будівельних квадратів з шириною квадрата бм.

Визначення площі складів, холодильних камер, інших підсобних та допоміжних приміщень.

Площа таких приміщень визначається за формулою:

$$F_3 = F_m \cdot k \quad (2.9)$$

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						33
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де F_m – площа, займана машинами та обладнанням, які встановлені в приміщенні, m^2 ;

k – коефіцієнт запасу площі, $1,1 \dots 1,6$;

З урахуванням проходів і проїздів шириною по 1 м з кожного боку загальна площа становить $5 m^2$.

Склад готової продукції приймається аналогічних розмірів, як і склад тари — $5 m^2$, оскільки використовується така сама кількість ящиків.

На складі основної сировини передбачається встановлення силосу для борошна діаметром 2 м. З урахуванням проходів виробнича площа становитиме $16 m^2$.

Склад допоміжної сировини розраховується для зберігання цукру-піску із запасом на 3 доби з розрахунку $50,4$ кг на зміну, солі — 3 кг на 3 доби, дріжджів — 1 кг на зміну, а також холодильну камеру для зберігання $23,5$ кг маргарину. З урахуванням резерву площа складу становить $6 m^2$.

Дільниця експедиції розташовується поруч зі складом готової продукції, обладнується вагами та передбачає під'їзд автотранспорту шириною 2 м. Загальна площа становитиме $6 m^2$.

Лабораторія оснащується столами, витяжними шафами, тістомісильною машиною та електропеччю. Передбачається підведення гарячої і холодної води, а також електросилового кабелю.

Крім того, передбачаються допоміжні приміщення: бойлерна, вентиляційна камера, електрощитова, ремонтна майстерня та тепловий пункт, площі яких наведені у відповідній таблиці.

Визначення загальної площі цеху та обґрунтування його компоновки

Площі основних та допоміжних приміщень наведені в таблиці 2.4.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						34
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 2.4 - Загальна площа цеху.

Приміщення	Площа	
	м ²	Буд. кв.
1	2	3
Дільниця під обладнанням	95	2,6
Дільниця підготування додаткової сировини	4	0,1
Дільниця підготування тари	5	0,1
Разом	104	2,9
Склад основної сировини	16	0,4
Склад допоміжної сировини	6	0,17
Склад готової продукції	4	0,11
Експедиція	4	0,11
Склад силового обладнання	12	0,25
Разом	42	1,2
Бойлерна	7,2	0,2
Вентиляційна камера	18	0,5
Компресорна	7,2	0,2
Ремонтна майстерня	18	0,5
Теплопункт	7,2	0,2
Щитова	10,8	0,3
Коридори, вестибюлі	36	0,5
Разом	104,4	5,1
Лабораторія	10,8	0,3
Бухгалтерія, контора	10,8	0,3
Роздягальня	7,2	0,2
Санвузли	7,2	0,2
Разом	36	1,0
Взагалі по цеху	288	8

Технохімічний контроль проводиться з метою оцінювання якості сиро-

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						35
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

вини, напівфабрикатів і готової продукції, а також для забезпечення стабільності та дотримання параметрів технологічного процесу.

На підприємстві функції технохімічного контролю виконують центральна та цехова лабораторії. Центральна лабораторія здійснює контроль усієї сировини, що надходить на підприємство, перевіряє якість допоміжних матеріалів, тари та води.

Цехова лабораторія проводить органолептичну оцінку сировини, що надходить безпосередньо у виробництво, контролює якість напівфабрикатів, готової продукції та дотримання встановлених режимів технологічного процесу.

До основних завдань лабораторії належать розроблення та впровадження раціональних режимів виробництва, розробка і реалізація заходів щодо підвищення якості продукції та розширення асортименту, а також удосконалення методів контролю сировини, напівфабрикатів і готових виробів.

Діяльність лабораторії здійснюється відповідно до вимог положення «Про виробничі лабораторії підприємств харчової промисловості».

Перелік контрольованих показників і методи їх визначення наведені в таблицях 2.5–2.6.

Таблиця 2.5 – Контроль якості сировини

Найменування сировини	Нормативний документ	Контрольовані показники	Метод контролю НД	Періодичність контролю
Основна сировина-				
Борошно пшеничне	ГОСТ Р52189	Колір, смак запах, хрускіт Вміст клейковини Масова доля вологи Вміст металопримесей Масова доля золи Зараженість	Органолептично ГОСТ 27558 По ГОСТ 27839 Висушування в СЭШ 40 мін при 130°С ГОСТ 9404 Збір магнітом і Зважування ГОСТ 20239 Прожарення в Тиглях ГОСТ 27494	Кожній партії

			Просіюванням По ГОСТ 27559	
		Крупність помелу Число падіння	На розсіванні Журавлева ГОСТ 27560 На приладі ами- лотест Амилотест АТ-97 ГОСТ 27676	
Дріжджі пресовані	ГОСТ 171	Колір, запах консистенція смак Вологість Підйомна сила Кислотність	Органолептично ГОСТ 171 Прискорений ГОСТ 171 За часом спливання тістової кульки ГОСТ 171 Титрування 0,1 н розчином луж ГОСТ 171	Кожній партії
Сіль куховарська харчова	ГОСТ Р 51574	Смак, запах колір Вміст вологи	Органолептично ГОСТ 13685 Висушування в СЭШ	Кожній партії
Вода питна	ГОСТ Р 51232	Колір, смак прозорість Колірність Загальна жорсткість	Органолептично ГОСТ 2874 За шкалою ГОСТ 2874 Титрування трилоном Би ГОСТ 4151	1 раз в місяць
Додаткова сировина				
Цукор-пісок	ГОСТ 21	Колір, смак сипучість розчинність в воді Масова доля вологи	Органолептично ГОСТ 12576 Висушування в СЭШ ГОСТ 12570	Кожній партії

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.11960329.02.26ПЗ

Аркуш

37

		Масова доля ферропримесей	Збір магнітом і зважування ГОСТ 12573	
Маргарин	ГОСТ Р 52178	Колір, запах смак консистенція Вологість Масова доля жиру	Органолептично по ГОСТ 976 ГОСТ 976 ГОСТ 976	Кожній партії

Таблиця 2.6 - Контроль якості напівфабрикатів

Найменування напівфабрикату	Контрольовані показники	Метод контролю	Періодичність контролю
Закваска	Вологість Кислотність Температура Підйомна сила	Висушування на приладі ВНИИХП-ВЧ Титрування 0,1 н розчином луку Термометром За швидкістю спливання кульки	У кожній зміні зміні На початку і в кінці бродіння По мірі необхідності У кожній зміні
Тісто	Органолептично (зовнішній вигляд, консистенція, запах, смак) Вологість Кислотність Температура	Органолептично Висушування на приладі ВНИИХП-ВЧ Титруванням Термометром	По мірі необхідності По мірі необхідності На початку і в кінці бродіння На початку і в до кінці бродіння
Опара	Кислотність Вологість Температура	Титрування 0,1 н розчином луку Висушування на приладі Термометром	На початку і в кінці бродіння У кожній зміні На початку і в

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.11960329.02.26ПЗ

Аркуш

38

	Підйомна сила	За швидкістю спливання кульки	кінці бродіння У кожній зміні
--	---------------	----------------------------------	-------------------------------------

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		39

Висновки за розділом

У розділі обґрунтовано технологію та рецептуру виготовлення турецького бетону, а також виконано розрахунок потреби в сировині для виробництва 600 кг продукції (1500 шт.) за зміну з визначенням витрат на кожній стадії технологічного процесу.

Під час проектування потоково-технологічної лінії підібрано необхідне обладнання з урахуванням вимог до ПТЛ, визначено кількість машин та спроектовано цех із виробництва бетону з раціональним розміщенням устаткування.

Чисельність персоналу при роботі у дві зміни становить 16 осіб, з них: комерційний директор, завідувач виробництвом, бухгалтер, пекар, водій та 10 різноробочих (дві бригади по 5 осіб у кожній).

Після проектування приміщень і розрахунку їх площі встановлено, що загальна площа цеху становить 288 м², що відповідає 8 будівельним квадратам зі стороною 6 м. Виконано компоновку приміщень відповідно до вимог їх функціонального розміщення.

Наведено таблиці технохімічного контролю процесу виробництва бетону.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						40
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Монтаж тістомісильної машини з підкатною діжею повинен виконуватися відповідно до вимог чинних нормативних документів, технічного паспорта обладнання та правил охорони праці. Правильне встановлення машини забезпечує безпечну експлуатацію, стабільність технологічного процесу замісу тіста та довговічність обладнання.

1. Вимоги до приміщення

Приміщення, у якому встановлюється тістомісильна машина, має відповідати санітарно-гігієнічним та виробничим нормам для хлібопекарських підприємств. Основні вимоги:

- підлога повинна бути рівною, міцною, з неслизьким покриттям та здатною витримувати масу обладнання разом із завантаженою діжею;
- наявність достатнього освітлення робочої зони;
- забезпечення вентиляції для відведення тепла і надлишкової вологи;
- дотримання мінімальних проходів для обслуговування обладнання (не менше 0,8–1,0 м з боку керування та технічного обслуговування).

Температура повітря в приміщенні повинна відповідати технологічним вимогам приготування тіста та умовам експлуатації електромеханічного обладнання.

2. Вимоги до фундаменту та встановлення

Тістомісильна машина з підкатною діжею встановлюється на підготовлену основу без перекосів. У разі значної маси обладнання рекомендується передбачити бетонний фундамент або армовану бетонну плиту.

Перед закріпленням обладнання необхідно:

- перевірити горизонтальність поверхні за допомогою будівельного рівня;
- забезпечити точне позиціонування машини відносно інших елементів потоково-технологічної лінії;
- передбачити вільний простір для підкату та відкату діжі.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						41
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Кріплення машини до підлоги виконується анкерними болтами згідно з монтажною схемою виробника. Після встановлення проводиться контрольна перевірка стійкості та відсутності вібрацій.

3. Підключення до інженерних мереж

Електричне підключення виконується кваліфікованим електротехнічним персоналом відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок. Машина повинна бути:

- підключена через автоматичний вимикач відповідної потужності;
- заземлена згідно з вимогами електробезпеки;
- оснащена пристроями захисного відключення у разі аварійних ситуацій.

За наявності систем автоматичного керування необхідно перевірити правильність підключення датчиків та панелі управління.

4. Монтаж та перевірка підкатної діжі

Підкатна діжа повинна вільно переміщуватися по підлозі та надійно фіксуватися у робочому положенні. Під час монтажу перевіряють:

- справність механізму фіксації діжі;
- правильність взаємодії приводу машини з замішувальним органом;
- відсутність зазорів або перекосів у вузлах з'єднання.

Колеса діжі мають бути обладнані стопорними пристроями для запобігання самовільному переміщенню під час роботи.

5. Вимоги з охорони праці та безпеки

Після завершення монтажу необхідно перевірити:

- наявність та справність огорожувальних кожухів;
- роботу блокувальних пристроїв, які унеможливають запуск машини при незакритій захисній решітці;
- відповідність рівня шуму та вібрації встановленим нормам.

Перед введенням в експлуатацію проводиться пробний запуск без навантаження, а потім із мінімальним завантаженням для перевірки правильності роботи механізмів.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						42
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

6. Введення в експлуатацію

Після монтажу складається акт приймання обладнання в експлуатацію. Персонал проходить інструктаж з правил роботи на тістомісильній машині. Тільки після перевірки всіх вузлів і систем допускається повноцінна експлуатація обладнання у складі потоково-технологічної лінії.

Дотримання зазначених вимог забезпечує безпечну та ефективну роботу тістомісильної машини з підкатною діжею, стабільність технологічного процесу замісу тіста та підвищення якості готової продукції.

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

Розрахунок фундаменту починають із визначення маси фундаменту:

$$M_{\phi} = \kappa \cdot Q_M, \quad (3.1)$$

де M_{ϕ} – маса фундаменту, кг;

κ – коефіцієнт навантаження на фундамент, який залежний від типу машини, $\kappa = 2,5 \dots 10$, на практиці приймають $\kappa = 2,5 \dots 3$;

Q_M – маса машини, кг.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 560 = 1680 \text{ кг}$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

$$V_{\phi} = \frac{M_{\phi}}{q_{\phi}}, \quad (3.2)$$

де V_{ϕ} - об'єм фундаменту, м³;

q_{ϕ} – об'ємна маса бетону для фундаменту, кг/м³

Для звичайного бетону $q_{\phi} = 1800 - 2500 \text{ кг/м}^3$.

$$V_{\phi} = \frac{1680}{2500} = 0,67 \text{ м}^3.$$

Знаючи об'єм фундаменту, визначають його розміри. При цьому довжину та ширину фундаменту приймають більше габаритних розмірів обладнання на 100 – 200 мм з кожної сторони. Отже:

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						43
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$a_{\phi} = a_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.3)$$

$$b_{\phi} = b_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.4)$$

де a_{ϕ}, b_{ϕ} - довжина та ширина фундаменту, м;

a_M, b_M - габаритні розміри обладнання, м.

$$a_{\phi} = 1,19 + 2(0,1) = 1,39$$

$$b_{\phi} = 0,84 + 2 \cdot (0,1) = 1,04$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

$$H_{\phi} = \frac{V}{S}, \quad (3.5)$$

де S - площа поверхні фундаменту, м²;

$$S = a_{\phi} \cdot b_{\phi}. \quad (3.6)$$

$$S = 1,39 \cdot 1,04 = 1,44 .$$

$$H_{\phi} = \frac{0,67}{1,44} = 0,46 \text{ м.}$$

Під час пусконаладжувальних робіт усі вузли тертя та підшипники ретельно змащують. Масельнички, прес-маслянки, лубрикатори та інші пристрої заповнюють мастильними матеріалами, перевіряють їх подачу до змащуваних поверхонь. Обертаючи машину вручну, контролюють плавність ходу та готовність обладнання до роботи на холостому ході.

Надійність експлуатації устаткування значною мірою залежить від правильного застосування мастильних матеріалів. Використання масел і мастил здійснюється відповідно до інструкцій заводів-виробників, у яких зазначаються їх марка, сорт, періодичність та норми витрати. На підприємствах розробляють робочі інструкції або паспорти мастила з описом правил змащування вузлів тертя.

Ефективність роботи обладнання визначається також видом і станом мастила. У процесі експлуатації необхідно контролювати температуру масел, їх чистоту, наявність води чи повітря, а також можливі витіки. Підвищення температури відбувається через тепловиділення під час тертя або технологічних

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
						44
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

процесів. Надмірний нагрів підшипників може бути спричинений засміченням фільтрів, несправністю насоса чи недостатнім змащуванням.

Допустиме підвищення температури мастила становить 30–50 °С понад температуру навколишнього середовища. У разі перевищення цих показників застосовують термостійкі мастила або системи охолодження. Перегрів значно скорочує строк служби масла, оскільки з підвищенням температури на кожні 10 °С швидкість його окислення зростає приблизно вдвічі.

Забруднення мастильних матеріалів механічними домішками призводить до зростання зносу деталей, підвищення втрат потужності та збільшення експлуатаційних витрат. Ступінь забруднення залежить від герметичності вузлів тертя та стану ущільнень. Регулярний контроль і своєчасне технічне обслуговування запобігають потраплянню пилу та сторонніх частинок у систему мастила.

У виробничих приміщеннях хлібопекарських підприємств можливе підвищене запилення повітря, тому особливу увагу приділяють захисту обладнання від забруднення та підтриманню його в належному санітарному стані, що одночасно сприяє збереженню якості мастильних матеріалів.

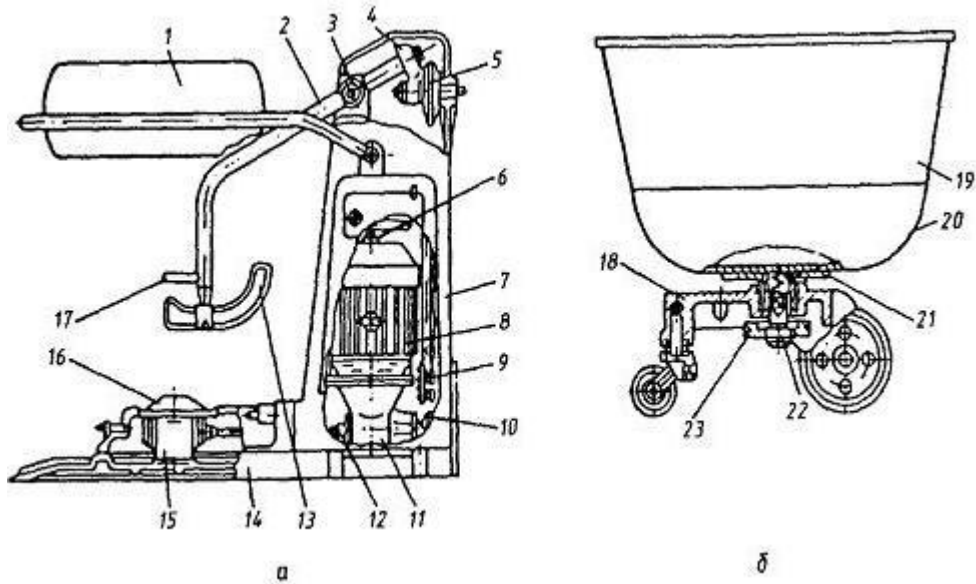
3.3 Експлуатація обладнання

Тістомісильна машина періодичної дії Т1-ХТ2А

Особливість роботи тістомісильних машин періодичної дії з підкатними діжами полягає в тому, що перед початком замісу в діжу завантажують визначену кількість сировинних компонентів, після чого її підкочують до машини та надійно фіксують на фундаментній плиті.

Після завершення замісу діжу з тістом відвозять у камеру бродіння, де відбувається процес його дозрівання протягом кількох годин. У цей час до тістомісильної машини підкочують наступну діжу, і виробничий цикл повторюється. Кількість діж, що припадає на одну машину, зазвичай становить від 5 до 12 одиниць залежно від продуктивності потоково-технологічної лінії.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						45
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		



а - вид загальний, б - діжа

Рисунок 3.1 – Машина тістомісильна з підкатною діжею

Оскільки маса діжі з тістом може досягати 300–500 кг, підлогу у відділенні тістомісильних машин виконують з міцного плиткового покриття. Переміщення діж потребує значних фізичних зусиль, тому в окремих конструкціях тістоприготувальних агрегатів передбачають кільцеві або ланцюгові конвеєри для механізації їх транспортування.

У тістомісильних машинах зі стаціонарними діжами замішане тісто після завершення процесу одразу подається в спеціальні ємності для бродіння.

Тістомісильна машина Т1-ХТ2А з підкатною діжею (рисунок 3.1) призначена для замісу опари та тіста з вологістю не менше 39 % під час виробництва різних сортів хлібобулочних і здобних виробів на підприємствах малої потужності та в кондитерських цехах.

Машина складається зі станини, важеля з місильним органом і направляючою лопаткою, огорожувального кожуха та приводу. Місильний важіль встановлений на шарнірній вилці, його хвостовик змонтований у підшипнику кривошипного механізму, що забезпечує складний рух під час замісу.

Заміс здійснюється у підкатній діжі місткістю 140 л. Діжа встановлена на триколісній каретці та має зварну ємність. До її днища приварений фланець зі шліцьовою втулкою. Під час накочування діжі на робочий майданчик квад-

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		46

ратний хвостовик валика входить у гніздо привідного диска. Після автоматичної фіксації до діжі подають борошно та рідкі компоненти.

Привід машини здійснюється від електродвигуна через головний редуктор. Через ланцюгову передачу обертання передається на місильний важіль, а інший вихід валу забезпечує обертання діжі. Для ручного провертання передбачений важіль на валу електродвигуна. Після завершення замісу діжа звільняється за допомогою педалі.

Перед початком роботи перевіряють технічний стан машини, заземлення, огороження рухомих частин і санітарний стан. Кількість борошна та рідких компонентів встановлюється лабораторією підприємства, необхідно контролювати правильність дозування та своєчасність подачі інгредієнтів. Після завершення зміни виконують очищення зовнішніх і внутрішніх поверхонь машини.

Ефективна робота обладнання забезпечується за умови дотримання вимог паспорта та кваліфікованого обслуговування. Виробник залишає за собою право вносити конструктивні зміни, що не впливають на якість роботи машини.

Машина призначена для порційного замісу тіста різної консистенції в кондитерських і хлібопекарських виробництвах. Оптимальна ефективність досягається при заповненні діжі до розрахункового робочого об'єму.

Змішування відбувається завдяки одночасному обертанню діжі та зворотно-поступальному й кутовому руху місильного важеля. Основними вузлами є корпус, місильна голівка, кривошипний механізм, діжа та електрообладнання.

Перед установленням машину очищають від консерваційного мастила, перевіряють комплектність та підключають до електромережі 380 В із заземленням. Машину закріплюють до підлоги фундаментними болтами. Перед пуском виконують змащування механізмів, короткочасне пробне вмикання та обкатку на холостому ході протягом 10–15 хвилин.

Для уникнення перевантаження електродвигуна заповнення діжі здійснюють залежно від консистенції тіста: для крутого тіста (вологість 35 %) — до 300 л, для тіста нормальної вологості — до 350 л.

Для змащування застосовують масло циліндрове 52 або леговані масла

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						47
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

типу ИГП-152, ИГП-182. Перша заміна масла проводиться через 120 годин роботи, наступні — через кожні 1000 годин.

Забороняється завантаження компонентів або вивантаження тіста під час роботи машини, а також опускання рук у діжу. Технічне обслуговування та ремонт виконують лише при вимкненій напрузі. У разі аварійного відключення експлуатацію відновлюють тільки після усунення несправностей.

Щоденне очищення передбачає миття внутрішніх і зовнішніх поверхонь теплою водою з мийними засобами. Не допускається використання металевих щіток, щоб уникнути пошкодження поверхні. У разі тривалого простою внутрішні частини рекомендується покривати тонким шаром вазеліну для захисту від корозії.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
						48
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Висновки за розділом

Виконано розрахунок фундаменту під установлення тістомісильної машини з урахуванням її маси, динамічних навантажень під час роботи та вимог до стійкості обладнання. Визначено необхідні параметри основи, тип закріплення та спосіб анкерування. На підставі отриманих даних розроблено карту монтажу машини, у якій відображено послідовність виконання монтажних робіт, схему розміщення обладнання, вимоги до вирівнювання, підключення до електромережі та введення в експлуатацію.

Крім того, розроблено інструкцію з технічного обслуговування тістомісильної машини, яка містить порядок проведення планових оглядів, періодичність змащування вузлів тертя, вимоги до контролю технічного стану механізмів, правила очищення та санітарної обробки, а також заходи безпеки під час експлуатації та проведення ремонтних робіт.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						49
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства

Усі посадові особи, відповідальні за стан охорони праці, під час виконання технологічних операцій керуються чинними нормативно-правовими актами та галузевими стандартами.

Нижче наведено перелік основних документів, які регламентують вимоги з охорони праці та пожежної безпеки:

Закон України «Про охорону праці» — затверджений Постановою Верховної Ради України від 14.10.1992 № 2695-ХІІ.

Закон України «Про пожежну безпеку» — затверджений Постановою Верховної Ради України від 17.12.1993 № 3747-ХІІ.

ДНАОП 0.03-4.02-94 — Положення про медичний огляд працівників певних категорій. Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.03.1994 № 45, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 21.06.1994 № 136/345.

ДНАОП 0.03-8.06-94 — Перелік робіт, що потребують професійного добору. Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України та Держнаглядохоронпраці від 23.09.1994 № 263/121, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 25.01.1995 № 18/554.

ДНАОП 0.03-8.07-94 — Перелік важких робіт і робіт зі шкідливими та небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх. Затверджено наказом МОЗ України від 31.03.1994 № 46, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28.07.1994 № 176/385.

ДНАОП 0.03-8.08-93 — Перелік важких робіт і робіт зі шкідливими та небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок. Затверджено наказом МОЗ України від 29.12.1993 № 256, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30.03.1994 № 51/260.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
						50
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

ДНАОП 0.05-3.03-81 — Типові галузеві норми безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам скрізних професій і посад. Затверджено постановою Держкомпраці СРСР від 12.02.1981 № 47/П-2.

ДНАОП 0.07-4.01-95 (ДБН 13.1.2.-1-95) — Положення про розслідування причин аварій (обвалень) будівель і споруд. Затверджено спільним наказом Держкоммістбудархітектури та Держнаглядохоронпраці України від 25.04.1995 № 85/59.

ДНАОП 1.8.10-3.09-98 — Типові галузеві норми безплатної видачі працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту в харчовій промисловості. Затверджено наказом Держнаглядохоронпраці від 10.06.1998 № 115.

ДСТУ 2583-94 — Машини та устаткування для хлібопекарської промисловості. Вимоги безпеки.

ДСТУ 2586-94 — Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування.

ДСТУ 2797-94 — Форми хлібопекарські. Технічні умови.

НАПБ Б.02.005-94 — Типове положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки. Затверджено наказом МВС України від 17.11.1994 № 628, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 22.12.1994 № 308/518.

НАПБ Б.02.007-94 — Положення про порядок видачі органами державного пожежного нагляду дозволів на початок роботи підприємств. Затверджено наказом МВС України від 26.10.1994 № 580, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 27.10.1994 № 257/467.

НАПБ Б.06.001-94 — Перелік посад, при призначенні на які працівники зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з пожежної безпеки. Затверджено наказом МВС України від 17.11.1994 № 628 на підставі постанови Кабінету Міністрів України від 26.07.1994 № 508, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 22.12.1994 № 307/517.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						51
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

НАПБ Б.06.004-97 — Перелік об'єктів, що підлягають оснащенню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації. Затверджено наказом МВС України від 20.11.1997 № 779, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28.11.1997 № 567/2371.

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

Залежно від типу закладу громадського харчування на працівників може впливати комплекс небезпечних і шкідливих виробничих чинників, у тому числі психофізіологічні фактори, зумовлені характером трудового процесу.

Усі небезпечні та шкідливі виробничі чинники поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні [11].

До фізичних чинників належать дія електричного струму, кінетична енергія машин і механізмів або їх рухомих частин, підвищений тиск пари чи газів у посудинах, надмірні рівні шуму, вібрації, інфра- та ультразвучу, недостатня освітленість, електромагнітні поля, іонізуюче випромінювання та інші подібні впливи.

Хімічні чинники — це шкідливі для організму людини речовини, що перебувають у твердому, рідкому або газоподібному стані.

Біологічні чинники пов'язані з впливом різних мікроорганізмів, а також рослин і тварин.

Психофізіологічні чинники включають фізичні та емоційні перевантаження, розумове напруження, монотонність праці та інші фактори, пов'язані з інтенсивністю та умовами роботи [11].

Таблиця 4.1 – Небезпечні та шкідливі чинники на проєктованому підприємстві.

Характеристика чинника	Операція
1	2
Фізичні чинники	

1. Небезпека травматизму	Механічна посадка тістоділителем-укладчиком, пересування транспортерів
2. Забруднення повітря (борошняний пил)	Обслуговування силосів для зберігання борошна, робота в тарному зберіганні борошна
4. Підвищена температура повітря в робочій зоні	Посадка тістових заготівель в расстойно-пічний агрегат
3. Підвищений рівень шуму і вібрації	Робота просіювача, компресорна установка
5. Підвищена відносна вологість в робочій зоні	Мийка лотків
6. Небезпека поразки електричним струмом, статична електрика	Робота електросилового устаткування, бункери, аерозольтранспорт
Хімічні чинники	
7. Виділення діоксиду вуглецю, оксиду вуглецю	Приготування тіста в тістопригоувальному агрегаті, печі
8. Робота з хімікатами, кислотами, лугами	Лабораторія при виробництві
Психологічні чинники	
9. Фізична праця	Транспортування лоткової продукції, укладання хліба в лотки
10. Робота на висоті	Силосне відділення, просіювачі, бункери для бродіння

Працівникам, що мають загальні захворювання або початкові ознаки професійних захворювань, протипоказані за станом здоров'я роботи, пов'язані з шкідливими речовинами або шкідливими виробничими чинниками [11].

4.3 Заходи безпеки

Небезпека травматизму

На хлібопекарському підприємстві більшість технологічних операцій механізована та автоматизована, що дозволяє мінімізувати застосування ручної праці та знизити ризик виробничого травматизму. Для зберігання виробів, напівфабрикатів, запасних частин і обладнання виділені окремі безпечні зони, що запобігає захаращенню проходів і робочих місць.

Технологічне обладнання та інструмент використовуються відповідно до

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		53

їх призначення і підтримуються у справному стані. Рухомі й обертові частини машин, а також зони можливого контакту з гарячими поверхнями або агресивними речовинами огорожені захисними кожухами, сітками чи решітками. Усе електрообладнання заземлене, стан заземлення регулярно перевіряється. Електропроводка має надійну ізоляцію. Приміщення повністю забезпечені достатнім освітленням.

Працівники забезпечуються справним спецодягом та засобами індивідуального захисту. Для надання першої допомоги наявні аптечки з необхідними медикаментами та перев'язувальними матеріалами. Усі новоприйняті працівники проходять вступний та первинний інструктажі з охорони праці, а повторні інструктажі проводяться систематично [8; 12].

Забруднення повітря (борошняний пил)

Для зменшення концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони застосовується механічна вентиляція. Обладнання герметизоване, у місцях утворення пилу встановлені аспіраційні системи. Це дозволяє підтримувати безпечний рівень запиленості повітря [8; 14].

Підвищений рівень шуму і вібрації

Зниження шуму досягається удосконаленням конструкції машин, раціональним плануванням приміщень та застосуванням звукоізоляційних матеріалів для стін, підлоги й стелі. Проводяться заходи щодо зменшення вібрації обладнання [8; 12].

Підвищена температура та вологість повітря

Для захисту працівників від перегрівання обмежується тривалість перебування в зоні підвищених температур, застосовуються теплові завіси та повітряні душі, проводиться теплоізоляція печей. Зниження вологості забезпечується вентиляцією, осушенням повітря та регулюванням опалення [8; 14].

Небезпека ураження електричним струмом

Застосовуються засоби індивідуального захисту, електроустановки регулярно перевіряються. Струмоведучі частини розміщуються в недоступних місцях або закриваються захисними кожухами. Ремонт і технічне обслуго-

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						54
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

вування проводяться лише при відключеній напрузі [8].

Виділення діоксиду та оксиду вуглецю

Для зменшення концентрації газів здійснюється регулярне провітрювання приміщень. За потреби застосовуються фізичні та хімічні методи очищення повітря [8; 14].

Робота з хімічними речовинами

До роботи допускаються особи старші 18 років, які пройшли медичний огляд, навчання та перевірку знань з безпеки. Використовуються засоби індивідуального захисту. Лабораторія обладнана вентиляцією, усі ємності мають чітке маркування. Відпрацьовані кислоти та луки перед зливом у каналізацію нейтралізуються [8].

Фізичні навантаження та робота на висоті

По можливості процеси механізовані. При виконанні важких робіт передбачаються додаткові перерви. До робіт на висоті допускаються працівники, які відповідають медичним вимогам і використовують страхувальні засоби. Драбини та приставні сходи оснащені пристроями проти зсуву [8].

Види інструктажів

Жоден працівник не допускається до роботи без проходження інструктажу з охорони праці. Проводяться вступний, первинний, повторний та позаплановий інструктажі. Повторний інструктаж здійснюється не рідше одного разу на три місяці.

Заходи щодо запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням

Передбачають модернізацію обладнання, встановлення захисних пристроїв, удосконалення заземлення, раціональне розміщення машин, механізацію прибирання. Для покращення умов праці облаштовуються вентиляційні системи, душові, гардеробні та інші санітарно-побутові приміщення.

Пожежна безпека

Територія підприємства підтримується у належному стані, проходи та евакуаційні виходи не захаращуються. Приміщення забезпечуються засобами

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						55
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

пожежогасіння. Електрообладнання встановлюється з урахуванням допустимих навантажень. Будівлі підлягають періодичним оглядам для виявлення можливих пошкоджень конструкцій.

Відповідно до НББ 105-03 приміщення класифікуються за вибухопожежною небезпекою. Дільниці хлібопекарського виробництва відносяться до категорії В1–В4, оскільки у процесі використовуються горючі та важкогорючі речовини.

Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання

Машини повинні мати огороження рухомих і гарячих частин, відбалансовані вали, централізовану систему змащування та пристрої, що запобігають мимовільному ввімкненню. Температура підшипників не повинна перевищувати 60 °С. Усі електричні машини підлягають заземленню. Забороняється виконувати ремонт чи очищення до повної зупинки двигуна. Для запобігання поломкам обладнання оснащується запобіжними муфтами або іншими захисними пристроями.

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

У процесі виробничої діяльності хлібопекарське підприємство здійснює викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря. Джерела викидів поділяються на організовані та неорганізовані. До організованих належать печі та котельні, що працюють на рідкому паливі або газі. Під час їх роботи в атмосферу можуть потрапляти оксиди азоту, сірчистий ангідрид, оксид вуглецю та зважені частинки. Відведення продуктів згоряння здійснюється через димові труби розрахункової висоти і діаметра, а для підвищення ефективності розсіювання передбачається встановлення димососів.

Одним із основних забруднювачів повітря є борошняний пил. Для запобігання його викидам на підприємстві встановлюються аспіраційні системи та тканинні самострушувальні фільтри. Залпові викиди шкідливих речовин не передбачаються.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						56
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

У технологічному процесі утворюються також леткі речовини — етиловий спирт, оцтова кислота, оцтовий альдегід. Їх концентрація на межі санітарно-захисної зони не перевищує гранично допустимих норм.

До неорганізованих джерел викидів належать зварювальні апарати, автотранспорт, шліфувальне та точильне обладнання ремонтно-механічної майстерні. У повітря можуть надходити зварювальний аерозоль, оксиди марганцю, фтористий водень, оксиди вуглецю. За такі викиди підприємство сплачує екологічні платежі відповідно до законодавства.

З метою охорони водних ресурсів складається баланс водоспоживання і водовідведення, визначаються показники використання води та характеристика стічних вод. Водопостачання здійснюється централізовано від міських мереж. Передбачене часткове використання оборотної води, зокрема для підживлення котлів. Стічні води містять переважно органічні речовини, які підлягають біологічному очищенню на відповідних спорудах.

На підприємстві утворюються побутові відходи, що підлягають організованому збору та утилізації. Природоохоронна діяльність відображається в екологічному паспорті підприємства — нормативно-технічному документі, який містить дані про використання ресурсів та вплив виробництва на довкілля. Паспорт формується на підставі затверджених виробничих показників, розрахунків гранично допустимих викидів і скидів, дозволів на природокористування та іншої нормативної документації.

Заходи пожежної безпеки

З метою запобігання пожежам проводяться регулярні інструктажі з пожежної безпеки. Територія підприємства підтримується в належному стані, до всіх будівель забезпечується вільний доступ.

Після завершення роботи виробничі та складські приміщення оглядаються, відключаються електроустановки, освітлення та газове обладнання. Горючі приміщення утримуються в чистоті та не використовуються для зберігання сторонніх матеріалів. Проходи, виходи та сходові клітки не захаращуються. Приміщення оснащуються первинними і вторинними засобами по-

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						57
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

жежогасіння. Димові канали регулярно очищаються від сажі, а несправності електромережі негайно усуваються.

Монтаж нового електрообладнання здійснюється з урахуванням допустимих навантажень на мережу та виконується кваліфікованими спеціалістами. У виробничих приміщеннях передбачено не менше двох евакуаційних виходів, двері яких відкриваються у напрямку виходу.

Основними причинами виникнення пожеж можуть бути необережне поводження з відкритим вогнем, несправність електрообладнання, утворення вибухонебезпечних газоповітряних сумішей або відсутність належного газозахисту. Відповідальність за дотримання вимог пожежної безпеки покладається на адміністрацію підприємства [13].

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		58

Висновки за розділом

З метою підвищення рівня охорони праці на підприємстві проведено аналіз чинних нормативно-правових актів і сформовано їх перелік.

Виконано оцінку небезпечних виробничих факторів та потенційно небезпечних ситуацій, що можуть виникати під час роботи. Відповідно до виявлених ризиків розроблено заходи щодо їх попередження та мінімізації.

Наведено види інструктажів з охорони праці, а також визначено заходи пожежної безпеки і вимоги та способи зменшення шкідливих викидів в атмосферу.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						59
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

5.1 Визначення обсягу та структури витрат на виробництво продукції

Розрахунок техніко-економічних показників базується на визначенні показників: строку окупності капіталовкладень, річного економічного ефекту, рівня рентабельності виробництва, прибутку, економії затрат праці, рівня механізації, собівартості продукції, експлуатаційних і виробничих затрат.

Одним із основних критеріїв економічної оцінки технологічного рішення є строк окупності, який визначається як відношення сумарних капітальних витрат $K_{\text{кап}}$ (грн.) до річного прибутку Π (грн.):

$$T = \frac{K_{\text{кап}}}{\Pi} \quad (5.1)$$

Наступним показником, який може характеризувати економічну ефективність виробництва заданого виду продукції є рівень рентабельності. Він характеризує прибутковість підприємства. Рентабельність визначається відношенням прибутку Π до загальних затрат на виробництво продукції Z :

$$P_p = \frac{\Pi}{Z} \cdot 100 \quad (5.2)$$

Прибуток визначається як різниця грошових надходжень Γ_n і загальних затрат на виробництво продукції Z :

$$\Pi = \Gamma_n - Z \quad (5.3)$$

Грошові надходження від реалізації виробленої продукції визначаються як добуток кількості виробленої продукції $Q_{\text{впр}}$ (т) на її ціну $C_{\text{впр}}$ (грн./т):

$$\Gamma_n = \sum Q_{\text{впр}} \cdot C_{\text{впр}} \quad (5.4)$$

Грошові надходження від реалізації продукції різного гатунку (якості) визначатимуться як:

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						60
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$\Gamma_{н1г} = Q_{нп1г} \cdot Ц_{нп1г} \quad (5.5)$$

$$\Gamma_{н1г} = 216 * 40000 = 8640000 \text{ грн.}$$

Загальні затрати на виробництво продукції визначаються за формулою:

$$З = З_n + З_н \quad (5.6)$$

де $З_n$ - прямі затрати на виробництво продукції, грн.;

$З_н$ - непрямі затрати на виробництво продукції, грн.

Прямі затрати на виробництво продукції визначаються як

$$З_n = З_e + A_{\delta} + A_o + B_c + B_m \quad (5.7)$$

де $З_e$ - експлуатаційні затрати на виробництво продукції, грн.
(вибирається з технологічної карти);

A_{δ} - амортизаційні відрахування на будівлі і споруди, грн.;

A_o - амортизаційні відрахування на відновлення і ремонт обладнання, що не увійшло в технологічну карту, грн.;

B_c - вартість сировини, що необхідна для виробництва продукції, грн.;

B_m - вартість тари, що необхідна для пакування виробництва продукції, грн.

Амортизаційні відрахування на будівлі визначаються за формулою:

$$A_{\delta} = \frac{B_{\delta}}{T_e} \quad (5.8)$$

де B_{δ} - балансова вартість будівлі, грн.;

T_e - строк експлуатації будівлі, років (приймається 50 років).

Балансова вартість будівлі вибирається з довідників, нормативних документів, або розраховується за формулою:

$$B_{\delta} = V_{\delta} \cdot З_{\delta} \quad (5.9)$$

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	<i>Аркуш</i>
						61
<i>Зм..</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

де V_{δ} - будівельний об'єм, м³;

Z_{δ} - будівельні затрати на 1 м³.

$$B_{\delta} = 378 * 9500 = 3591000 \text{ грн.}$$

Тоді

$$A_{\delta} = \frac{3591000}{30} = 119700 \text{ грн.}$$

Вартість сировини, яка використовується для виробництва продукції визначається за формулою:

$$B_c = \sum W_c \cdot C_c \quad (5.10)$$

де W_c - кількість кожного компоненту в загальній рецептурі, кг;

C_c - вартість кожного компоненту рецептури, грн/кг.

$$B_c = 180 * 20000 = 3600000 \text{ грн.}$$

Вартість тари, необхідної для пакування виробленої продукції визначатиметься як

$$B_m = N_m \cdot C_m \quad (5.11)$$

де N_m - кількість одиниць тари, шт;

C_m - ціна тари, грн./шт.

Тоді,

$$B_m = 216000 * 0,2 = 43200 \text{ грн.}$$

Тоді прямі затрати будуть становити

$$Z_n = 2072815 + 119700 + 1987,5 + 3600000 + 43200 = 5837702,5 \text{ грн.}$$

Непрямі затрати на виробництво продукції становлять 10 % від прямих, тому їх розмір визначатиметься за формулою:

$$Z_n = 0,1 \cdot Z_n \quad (5.12)$$

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						62
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$Z_n = 0,1 * 5837702,5 = 583770,25 \text{ грн.}$$

Загальні затрати на виробництво продукції будуть становити

$$Z = 5837702,5 + 583770,25 = 6421472,75 \text{ грн.}$$

Тоді прибуток від реалізації виробленої продукції буде рівним

$$П = 8640000 - 6421472,75 = 2218527,25 \text{ грн.}$$

Собівартість одиниці продукції визначається за формулою:

$$C_{np} = \frac{Z}{Q_{np}} \quad (5.13)$$

$$C_{np} = \frac{6421472,75}{216} = 29729,04 \text{ грн/т.}$$

5.2 Визначення рентабельності підприємства, цеху та строк окупності додаткових капіталовкладень

За умови відомих значень прибутку і загальних затрат на виробництво продукції можна визначити рівень рентабельності виробництва.

$$P_p = \frac{2218527,25 * 100}{6421472,75} = 34,55 \%$$

Для визначення строку окупності капітальних вкладень необхідно визначити їх розмір за формулою

$$K_{кан} = B_o + B_{\sigma} \quad (5.14)$$

де B_o - вартість технологічного обладнання, грн.

$$K_{кан} = 85850 + 3591000 = 3676850 \text{ грн.}$$

Тоді строк окупності капітальних вкладень буде становити

$$T_{ок} = \frac{3676850,00}{2218527,25} = 1,66 \text{ років.}$$

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						63
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 5.1. Економічні показники запропонованої технології виробництва продукції

Показник	Умовні позначення	Одиниці виміру	Параметр
Експлуатаційні затрати	<i>Ze</i>	грн.	2072815
в.т. числі:			
заробітна плата	<i>Zn</i>	грн.	1910000
амортизація машин	<i>Am</i>	грн.	48700
поточний ремонт машин	<i>Anp</i>	грн.	26548
вартість паливо-мастильних матеріалів	<i>Vnmm</i>	грн.	49854
вартість електроенергії	<i>Ve</i>	грн.	23145
вартість роботи автотранспорту	<i>Vat</i>	грн.	14568
Амортизаційні відрахування на будівлі	<i>Ab</i>	грн.	119700,00
Вартість сировини	<i>Vc</i>	грн.	3600000,00
Вартість тари	<i>Vt</i>	грн.	43200,00
Собівартість 1 т продукції	<i>Cnp</i>	грн.	29729,04
Реалізаційна ціна 1 т продукції	<i>Цnp</i>	грн.	40000,00
Прибуток	<i>П</i>	грн.	2218527,25
Рівень рентабельності	<i>Pr</i>	%	34,55
Строк окупності капіталовкладень	<i>Ток</i>	років	1,66

Висновки за розділом

Обґрунтовано доцільність проведення модернізації виробничого цеху, виконано розрахунки собівартості продукції та загальних виробничих витрат. За результатами економічних розрахунків встановлено, що рентабельність нової технологічної лінії становить 34 %, а собівартість батону — 40 грн/кг, що є суттєво нижчим показником порівняно з аналогічною продукцією підприємств-конкурентів.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						65
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ» є підприємством харчової промисловості, основним видом діяльності якого є виробництво хлібобулочних виробів, зокрема батонів, формового та подового хліба, здобної продукції й інших виробів масового споживання. Підприємство орієнтоване на забезпечення населення міста Кременчук та прилеглих населених пунктів свіжою продукцією щоденного попиту. Технологічний процес виробництва батону включає підготовку і дозування сировини, заміс тіста, бродіння (опарним або безопарним способом), поділ і округлення заготовок, попереднє вистоювання, формування, остаточне вистоювання, випікання, охолодження та пакування.

Одним із недостатньо представлених у виробничій програмі видів продукції є батон, зокрема турецький батон, який має конкурентні переваги та перспективи зайняти відповідну нішу на ринку хлібобулочних виробів міста Кременчук. Основними споживачами продукції є населення міста, яке придбаватиме турецький батон у роздрібній торговельній мережі. За результатами аналізу ринку встановлено, що мінімальний попит становитиме 3000 виробів на добу, що відповідає 5 % частки ринку або 1,2 т продукції на добу при масі одного батона 0,4 кг.

У третьому розділі визначено технологію та рецептуру виготовлення турецького батону, а також розраховано потребу в сировині для виробництва 600 кг продукції (1500 шт.) за зміну на кожному етапі технологічного процесу.

Під час проектування потоково-технологічної лінії підібрано необхідне обладнання з урахуванням встановлених вимог, визначено кількість машин та спроектовано цех із раціональним розміщенням устаткування.

Чисельність персоналу при двозмінному режимі роботи становить 16 осіб: комерційний директор, завідувач виробництвом, бухгалтер, пекар, водій та 10 різноробочих (дві бригади по 5 осіб).

За результатами проектування та розрахунку площ встановлено, що загальна площа цеху становить 288 м², що відповідає 8 будівельним квадратам зі

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						66
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

сторonoю 6 м. Виконано компоновку приміщень відповідно до нормативних вимог.

Наведено таблиці технохімічного контролю процесу виробництва батону, розраховано фундамент під тістомісильну машину та складено карту її монтажу. Розроблено інструкцію з технічного обслуговування тістомісильної машини.

З метою підвищення рівня охорони праці проаналізовано чинні нормативні акти, визначено небезпечні фактори виробництва та розроблено заходи щодо їх попередження. Описано види інструктажів, заходи пожежної безпеки та способи зниження шкідливих викидів в атмосферу.

В останньому розділі обґрунтовано доцільність модернізації виробничого цеху, виконано розрахунок собівартості продукції та виробничих витрат. За результатами економічних розрахунків рентабельність нової технологічної лінії становить 34 %, а собівартість батону — 40 грн/кг, що є нижчим показником порівняно з продукцією підприємств-конкурентів.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						67
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв/ О.Т. Лисовенко, О.А. Руденко – Грицюк, І.М. Литовченко та ін.. К.: Наукова думка. 2000. – 283 с.

2. Бойко В.С. Процеси і апарати харчових виробництв. Теплообмінні процеси: Підручник / В.С. Бойко, К.О. Самойчук, В.Г. Тарасенко, О.П. Ломейко. – Мелітополь: видавничо поліграфічний центр «Lux» 2020.- 329 с.

3. Поперечний А.М. Процеси та апарати харчових виробництв. / А.М. Поперечний, О.І.Черевко. - Київ. Центр учбової літератури., 2007. – 304 с.

4. Шейко В.М. Організація та методика науково – дослідницької діяльності/ В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. К.: Знання-Прес, 2003. – 295 с.

5. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: "Здоров'я", 2000. – 335 с.

6. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхованцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. – Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. – 277 с.

7. Гвоздєв О.В. Машини та обладнання для хлібопекарського виробництва: Підручник/О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 312 с.

8. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхалєнко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2015. – 196 с.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						68
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

9. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв / Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В. та ін./ За редакцією О.В. Дацишина. Навчальний посібник.–Вінниця: Нова книга, 2008.–488 с.

10. Машини та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник/ О.В.Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко.–Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010.–312 с.: іл.

11. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхаленко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2015. с.

12. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. посібник/ О.В.Дацишин, О.В.Гвоздєв, Ф.Ю.Ялпачик, Ю.П.Рогащ. – К.: Мета, 2003.-288 с.

13. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: за ред. Самойчука К.О. – К : ПрофКнига, 2020. – 428с.

14. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Обладнання переробних і харчових виробництв» – Таврійський державний агротехнологічний університет, 2015. – 109 с.

15. Ялпачик В.Ф. Розрахунки обладнання харчових виробництв. Навчальний посібник. / В.Ф. Ялпачик, С.Ф. Буденко, Ф.Ю. Ялпачик, О.В. Гвоздєв та ін. - Мелітополь. Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. 2014. - 264 с.

16. Бутко Д.А. та ін. Організація охорони праці в сільському господарстві: навчальний посібник/ Д.А.Бутко, В.П.Луценков. – Сімферополь:Бізнес-Інформ, 1998. – 368с.

17. Луценков В.Л. та ін. Виробнича санітарія/ В.Л.Луценков, Д.А.Бутко, С.Д.Лехман, О.Є.Гайовий, О.С.Пашенко. – К.: Урожай, 1996. – 336с.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						69
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

18. Луценков В.П. та ін. Критерії оцінки виробничих небезпек: Навчальний посібник/ В.П.Луценков, Д.А.Бутко, М.Т.Воїнов, С.Д.Лехман, С.Д.Мазілін. – Сім-ферополь: Бізнес-Інформ, 1996. – 224с.

19. Бутко Д.А. Організація охорони праці в сільському господарстві / Д.А. Бутко, В.Л. Луценков, М.Т. Воїнов, С.Д. Мазілін // Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998. – 368 с.

20. Бутко Д.А. Вимоги санітарії і гігієни праці при переробці м'яса і м'ясних продуктів / Д.А. Бутко, Ю.П. Рогач, В.Д. Бутко, С.В. Головін // Навчальний посібник. – Мелітополь, 2011 – 280 с.

					19ХВД.11960329.02.26ПЗ	Аркуш
						70
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		