

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ КОЛЕГІУМ»
ІМЕНІ Т. Г. ШЕВЧЕНКА

Природничо-математичний факультет
Кафедра хімії, технологій та фармації

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ

Освітній ступінь: **БАКАЛАВР**

на тему: **Розробити проєкт хлібного комбінату потужністю 364000 т.
хлібобулочних виробів на рік.**

Виконав:

Студент 4 курсу, групи 48 – ФМ
спеціальності 181 Харчові
технології

Світельський С.В.

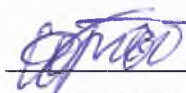
Керівник

к. т. н., доц. **Шкляєв О.М.**

Чернігів 2026

Роботу подано до розгляду «15» 06 2026 року.

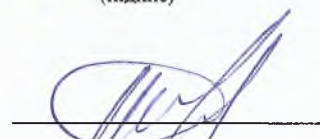
Студент


(підпис)

Світельський С.В.

(прізвище та ініціали)

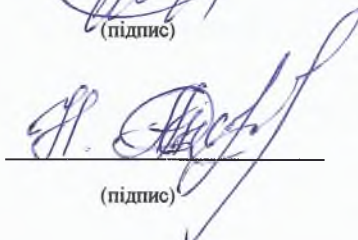
Керівник


(підпис)

Шкляєв О.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент


(підпис)

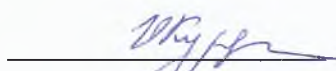
Назаренко Я.О.

(прізвище та ініціали)

Кваліфікаційну роботу розглянуто на засіданні кафедри хімії, технологій
фармації. Протокол № 14 від «15» 06 2026 року.

Студент допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри


(підпис)

Курмакова І. М.

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
Природничо-математичний факультет
Кафедра хімії, технологій та фармації

**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ
ОСВІТИ**

Світельський С.В.

Тема проєкту: *Розробити проєкт хлібоного комбінату потужністю 364000 т. хлібо-булочних виробів на рік.*

Асортимент:

1. Хліб «Ювілейний» масою 600 г. Пакування здійснюють в ящики-екрани по 6 кг. ДСТУ 7517:2024.
2. Батончики цукрові масою 200 г. Пакування здійснюють в ящики-екрани по 3,5 кг. ДСТУ 7517:2024.
3. Хліб «Немуно» масою 300 г. Пакування здійснюють в ящики-екрани по 2,5 кг. ДСТУ 7517:2024

Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Анотація

Вступ

1. Характеристика підприємства, що будується.
2. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми.
3. Розрахунок витрат сировини, напівфабрикатів, відходів виробництва.
4. Розрахунок пакувальних матеріалів та допоміжних матеріалів.
5. Розрахунок площ складських приміщень.
6. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.
7. Енергетичні розрахунки та заходи з енергозбереження.
8. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.
9. Будівельна частина.
10. Система екологічного управління (Охорона навколишнього середовища).
11. Охорона праці.
12. Економічна частина дипломного проєкту.

Список використаної літератури.

Перелік графічних матеріалів (виконується на аркушах формату A1)

Креслення технологічної схеми виробництва – 2 аркуші.

Креслення генплану підприємства – 1 аркуш.

Креслення розрізів – 2 аркуші.

Креслення плану підприємства – 1 аркуш.

Дата видачі завдання «02» лютого 2026 р.

Керівник дипломного проєкту

Завдання до виконання прийняв «02» лютого 2026 р

О.М. Шкляєв
С.В. Світельський

АНОТАЦІЯ

У дипломному проєкті розроблено проєкт хлібокомбінату з виробництва хліба «Ювілейний», хліба «Немуно» та цукрових батончиків загальною продуктивністю 364 т/добу.

У роботі наведено характеристику підприємства та обґрунтовано вибір асортименту продукції. Виконано аналіз і оцінку якості основної та допоміжної сировини, розглянуто вимоги нормативної документації до її показників та умов зберігання. Розроблено технологічні схеми виробництва хлібобулочних виробів, наведено опис основних технологічних процесів і підібрано сучасне технологічне обладнання.

Проведено технологічні розрахунки виробництва, визначено добову потребу в сировині, розраховано рецептури виробів, витрати сировини та матеріалів, а також виконано підбір і розрахунок кількості технологічного устаткування. Розроблено систему технохімічного контролю виробництва, описано організацію контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції відповідно до вимог системи НАССР.

У будівельній частині проєкту обґрунтовано об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничого корпусу, виконано розрахунок площ основних виробничих приміщень, розглянуто питання компонування обладнання, освітлення, вентиляції, водопостачання, каналізації, електропостачання та протипожежного захисту підприємства.

Проєкт відповідає сучасним вимогам харчової промисловості, чинним будівельним, санітарним і технологічним нормативам та спрямований на забезпечення ефективного й безпечного виробництва конкурентоспроможної хлібобулочної продукції.

Ключові слова: хлібокомбінат, хліб «Ювілейний», хліб «Немуно», цукрові батончики, технологічна схема, рецептура, технологічне обладнання, технохімічний контроль, НАССР, будівельна частина.

ANNOTATION

The diploma project developed a project for a bread factory for the production of "Yuvileynyi" bread, "Nemuno" bread and sugar bars with a total productivity of 364 tons/day.

The work provides a description of the enterprise and justifies the choice of the product range. An analysis and assessment of the quality of the main and auxiliary raw materials was performed, the requirements of regulatory documentation for its indicators and storage conditions were considered. Technological schemes for the production of bakery products were developed, a description of the main technological processes was provided and modern technological equipment was selected.

Technological calculations of production were carried out, the daily need for raw materials was determined, product recipes, raw material and material consumption were calculated, and the selection and calculation of the amount of technological equipment was performed. A system of technochemical control of production was developed, the organization of quality control of raw materials, semi-finished products and finished products was described in accordance with the requirements of the HACCP system.

In the construction part of the project, the spatial planning and design solutions of the production building were substantiated, the areas of the main production premises were calculated, the issues of equipment layout, lighting, ventilation, water supply, sewage, power supply and fire protection of the enterprise were considered.

The project meets modern requirements of the food industry, current construction, sanitary and technological standards and is aimed at ensuring the effective and safe production of competitive bakery products.

Keywords: bread factory, "Yuvileynyi" bread, "Nemuno" bread, sugar bars, technological scheme, recipe, technological equipment, technochemical control, HACCP, construction part.

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	8
1	ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ЩО БУДУЄТЬСЯ.....	10
2	ВИБІР, ОБГРУНТУВАННЯ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ.....	13
	ВИХІДНІ ДАННІ ДО РОЗРАХУНКІВ.....	17
3	РОЗРАХУНОК ВИТРАТ СИРОВИНИ, НАПІВФАБРИКАТІВ, ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА	20
	3.1 Розрахунок для хліба «Ювілейний».....	22
	3.2 Розрахунок для батончиків цукрових.....	25
	3.3 Розрахунок для хлібу «Немуно».....	28
4	РОЗРАХУНОК ТАРИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	34
5	РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	37
	5.1 Розрахунок складу борошна.....	38
	5.2 Розрахунок складу допоміжної сировини.....	38
	5.3 Склад пакувальних матеріалів	41
	5.4 Експедиція готової продукції.....	41
6	РОЗРАХУНОК І ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ...	43
7	ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ ТА ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ	47
8	ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТЕРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	57
	8.1 Технологічний контроль виробництва.....	57
	8.2 Контроль технологічного процесу.....	58
	8.3 Контроль якості продукції.....	59

					ПЗ 181.2276			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розробити проєкт хлібоного комбінату потужністю 364000 т. хлібо-булочних виробів на рік.	Літ.	Арк.	Аркуші
Розроб.		Світельський						
Перевірів		Шкляєв О.М.					6	93
Н. Контр.						НУЧК 2026		
Затверд.		Шкляєв О.М.						

8.4	Управління якості продукції.....	62
8.5	Метерологічне забезпечення.....	63
9	БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	67
10	СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА).....	72
11	ОХОРОНА ПРАЦІ	75
12	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ.....	77
12.1	Розрахунок необхідних капітальних вкладень інвестицій.....	77
12.2	Розрахунок виробленої продукції в натуральному вартісному вираженні.....	81
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	92

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Хлібопекарська промисловість є однією з ключових складових харчової промисловості України, вона задовольняє повсякденні потреби населення у хлібобулочних výroбах. Данна продукція входить до основного раціону українців завдяки своїй високій харчовій цінності, доступності та широкому асортименту. У сучасних умовах економічного розвитку особливо актуальними є завдання з підвищення ефективності виробничих процесів, впровадження енергозощаджуючих технологій, удосконалення технологічних процесів та забезпечення стабільно високої якості готової продукції [1].

Сучасні хлібопекарські підприємства мають відповідати суворим вимогам щодо безпеки харчових продуктів, ефективного використання ресурсів, автоматизації виробництва та дотримання екологічних стандартів. Одним із важливих напрямків розвитку галузі є створення високопродуктивних підприємств, оснащених сучасним обладнанням, що дозволяє випускати найбільш широкий асортимент продукції згідно до національних стандартів та очікуваними потребами споживачів[1].

Асортимент продукції підприємства розроблено з урахуванням вимог чинної нормативної документації для хлібобулочних виробів, зокрема ДСТУ 7517:2024. Заплановане до створення підприємство має гарантувати випуск продукції стабільної якості, яка відповідатиме визначеним органолептичним, фізико-хімічним та мікробіологічним характеристикам[2].

Метою даного дипломного проекту це є розроблення проекту хлібного комбінату потужністю 364 000 т. хлібобулочних виробів на рік серед яких хліб «Ювілейний», хліб «Немуно» та батончики цукрові. Проект охоплює обґрунтування асортименту продукції, вибір та опис технологічних схем виробництва, розрахунок потреб у сировині, додаткових і пакувальних матеріалах, визначення площ для зберігання, підбір провідного обладнання,

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконання енергетичних розрахунків та впровадження заходів із енергозбереження[1].

Окрім того у проєкті також приділяють значну увагу організації технохімічному контролю за процесами якості вихідної продукції, забезпечення метрологічних вимог, будівельних рішень, заходи із охорони праці та довкілля. Особливий акцент зроблено на економічному обґрунтуванні проєктних рішень, що дозволяє оцінити ефективність роботи підприємства й ефективність діяльності підприємства[1].

Результатом виконання дипломного проєкту стає всебічне техніко – економічне обґрунтування діяльності хлібного комбінату, що забезпечує виробництво конкурентоспроможності, якісної та безпечної продукції згідно із сучасними стандартами харчової промисловості[2].

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ЩО БУДУЄТЬСЯ

Головне завдання даних підприємств є задовольняти потреби населення у високоякісних хлібобулочних výroбах, розширювати асортимент продукції, впроваджувати сучасні виробничі технології також підвищити ефективність використання матеріальних і енергетичних ресурсів. Один із ключових напрямів розвитку галузі є забезпечення достатньо стабільної якісної продукції, вона повинна відповідати вимогам чинних стандартів і очікуванням споживачів.

У межах будівництва нового хлібного комбінату у місті Чернігів. Це місто є адміністративним центром Чернігівської області та відіграє важливу роль як один із найбільших промислових і торгівельних осередків регіону. Вигідне географічне розташування, добре розвинена транспортна інфраструктура та численне населення створюють сприятливі умови для розміщення сучасного підприємства хлібопекарської промисловості.

Потужність комбінату становить 364 000 т. виробів на добу. Підприємство спеціалізуватиметься на виробництві таких видів продукції:

- хліб «Ювілейний» масою 0,6 кг;
- батончики цукрові масою 0,2 кг;
- хліб «Немуно» масою 0,3 кг.

Заплановане підприємство працюватиме із використанням сучасного високопродуктивного обладнання, яке гарантуватиме безперервність технологічного процесу, високу ефективність праці та стабільну якість готової продукції.

Один із пріоритетних напрямків роботи нашого комбінату стане впровадження енергоощадних технологій, автоматизованих систем управління виробничими процесами, також сучасні методи контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Це дозволить зменшити

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничі втрати, забезпечити відповідністю вимогам національних стандартів та підвищити конкурентоспроможності продукції.

Основними джерелами постачання сировини передбачаються:

- борошно пшеничне – ТОВ "Зерно торг 2004" і надходить з ВАТ "Чернігівський комбінат хлібопродуктів" та "Млибор";
- дріжджі хлібопекарські пресовані – дочірнє підприємства "Спецінвест" (м. Львів);
- сіль кухонна харчова – ВАТ "АРТЕМСІЛЬ";
- цукор-пісок – ЧП "Пронто" (м. Носівка, м. Бобровиця);
- рослинна олія – автомасловозами (м. Чернігів).

Електропостачання здійснюється через міські електромережі, водопостачання буде забезпечувати комунальним підприємством водоканал міста Чернігів, а тепло буде використовуватись від власної котельні.

Основні ринки збуту данної продукції будуть місто Чернігів, Чернігівську область та прилеглі регіони України. Реалізація готової продукції буде здійснюватись через торговельні мережи, супермаркети, заклади громадського харчування, спеціалізовані магазини.

Будівництво сучасного хлібного комбінату потужністю 364 т/добу сприятиме збільшенню обсягів виробництва хлібобулочних виробів, створенню нових робочих місць, розвитку регіональної економіки та забезпеченню населення якісною продукцією широкого асортименту.

Потужність хлібного комбінату становить 364 т хлібобулочних виробів на добу. Для того щоб забезпечити стабільну роботу данного підприємства та можливості покриття пікові навантаження буде передбачатися резерв виробничої потужності у розмірі 10 %.

Для того щоб визначити основну виробничу потужність без резерву необхідно від загальної потужності відняти резерв:

$$\frac{364}{1,1} = 330,91 \text{ т}$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Резерв виробничої потужності становить:

$$364 - 330,91 = 33,09 \text{ т.}$$

Таким чином, основна виробнича потужність підприємства складає 330,91 т/добу, а резерв виробничої потужності — 33,09 т/добу.

Загальна виробнича потужність хлібного комбінату визначається як сума основної потужності та резерву:

$$330,91 + 33,09 = 364,00 \text{ т.}$$

В таблиці 1.1 наведено розрахунок потужності хлібобулочного підприємства.

Таблиця 1.1

Потужність хлібного комбінату

Показники	Тонн на добу
Основна виробнича потужність	330,91
Резерв виробничої потужності (10%)	33,09
Загальна виробнича потужність	364,00

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ВИБІР, ОБГРУНТУВАННЯ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

Підготовка сировини

Підготовка сировини є спільною для виробництва хліба «Ювілейний», батончиків цукрових та хліба «Немуно» і здійснюється на централізованій ділянці приймання, зберігання та підготовки компонентів.

Борошно пшеничне вищого сорту та борошно житнє обдирне доставляються на підприємство автоборошновозами (1), які проходять зважування на автомобільних вагах (2). За допомогою компресорної установки та гнучких рукавів борошно пневматично транспортується у металеві силоси складу безтарного зберігання (3). Для запобігання ущільненню та злежуванню борошна силоси обладнані системою аерації. Місткість силосів забезпечує семидобовий запас сировини.

Із силосів борошно за допомогою роторних живильників (4) подається в систему аерозольтранспорту та надходить у просіювальне відділення, де проходить очищення на просіювачі «Піонер» (5), що забезпечує видалення сторонніх домішок і розпушування борошна. Після цього продукт проходить через магнітний сепаратор (6), у якому видаляються феромагнітні частинки. Підготовлене борошно надходить у виробничі бункери (7) тістоприготувального відділення.

Сіль кухонна харчова розчиняється у солерозчиннику (8), після чого отриманий розчин фільтрується та подається у витратний бак (9). Цукор, який використовується при виробництві батончиків цукрових, розчиняється у цукророзчиннику (10) до необхідної концентрації та накопичується у збірнику (11).

Пресовані хлібопекарські дріжджі подрібнюються та змішуються з охолодженою водою у дріжджомішалці (12), у результаті чого утворюється

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

однорідна дріжджова суспензія, яка надалі дозується в тістомісильне обладнання.

Технологічна вода проходить очищення та кондиціонування у водопідготовчій установці (13), де забезпечується необхідна температура та якість води для приготування тіста.

Для виробництва батончиків цукрових додатково готуються розчини цукру та розтоплений маргарин, які надходять у тістомісильні машини разом з іншими компонентами.

При виробництві хліба «Немуно» передбачена підготовка додаткових компонентів. Патока зберігається у спеціальних ємностях із сорочкою підігріву та перед подачею в тісто нагрівається до температури 40–45 °C для зниження в'язкості. Знежирене молоко надходить у витратні резервуари, де підтримується необхідна температура для забезпечення стабільності технологічного процесу. Рослинна олія зберігається у закритих ємностях та дозується автоматично. Борошно житнє обдирне проходить аналогічний цикл очищення, просіювання та магнітного контролю, як і борошно пшеничне.

Таким чином, централізована система підготовки сировини забезпечує необхідний рівень очищення, дозування та підготовки компонентів, що створює умови для стабільного ведення технологічного процесу та отримання високоякісної продукції – хліба «Ювілейний», батончиків цукрових та хліба «Немуно».

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва

Опис апаратурно – технологічної схеми хліба «Ювілейний»:

Технологічний процес виробництва хліба «Ювілейний» здійснюється опарним способом на тістоприготувальному агрегаті безперервної дії. У машину для замішування опари (14) безперервно дозуються приблизно 50 % борошна, вода та дріжджова суспензія. Замішана опара насосом (15)

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

подається у секційний бункер для бродіння (16), де виброджує протягом 240–270 хв.

Після дозрівання опара надходить у тістомісильну машину (17), куди додається решта борошна, сольовий розчин та вода. Замішане тісто подається у корито шнекового типу для бродіння (18), де витримується протягом 60–90 хв.

Готове тісто надходить у тістоподільник (19), округлювач (20), шафу попереднього вистоювання (21), після чого проходить формування у тістозакочувальній машині (22). Заготовки укладаються на колиски шафи остаточного вистоювання (23), де знаходяться 40–50 хв. Випікання здійснюється у тунельній печі (24). Готові вироби охолоджуються у спіральному кулері (25), упаковуються на автоматі (26) та укладаються у ящики-екрани (27).

Опис апаратурно – технологічної схеми батончиків цукрових:

Тісто для батончиків цукрових готується у тістомісильних машинах інтенсивної дії (28) з діжами місткістю 600 л. У діжу автоматично подаються борошно, вода, дріжджова суспензія, розчини солі та цукру, а також розтоплений маргарин.

Після замішування, яке триває 10–15 хв, діжу за допомогою діжопідіймача (29) перекидають у бункер-накопичувач (30), звідки тісто надходить у тістоподільник (31). Тістові заготовки проходять округлення (32), попереднє вистоювання (33) та формування на закатувальній машині (34), яка надає виробам характерної форми.

Після остаточного вистоювання у шафі (35) вироби випікаються у тунельній печі (36), охолоджуються (37) та упаковуються на пакувальній машині (38) з подальшим укладанням у ящики-екрани.

Опис апаратурно – технологічної схеми хліба «Немуно»:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хліб «Немуно» виготовляється із суміші борошна пшеничного вищого сорту та житнього обдирного з використанням патоки, знежиреного молока та рослинної олії. Приготування тіста здійснюється безопарним способом у тістомісильній машині інтенсивної дії (40).

У машину автоматично дозуються борошно пшеничне, борошно житнє, дріжджова суспензія, сольовий розчин, вода, патока, знежирене молоко та рослинна олія. Заміс триває 12–15 хв, після чого тісто надходить у бункер для бродіння (41), де витримується протягом 60–90 хв.

Виброджене тісто подається у тістоподільник (42), який формує шматки необхідної маси. Після округлення (43) заготовки проходять попереднє вистоювання (44), а потім формуються у закатувальній машині (45). Остаточне вистоювання здійснюється у шафі (46), після чого заготовки надходять у тунельну піч (47).

Готові вироби охолоджуються на транспортері та у спіральному кулері (48), упаковуються на автоматі (49) та укладаються у ящики-екрани відповідно до вимог ДСТУ 7517:2024. Для хліба «Немуно» масою 300 г пакування здійснюється у ящики-екрани місткістю 2,5 кг.

Передбачена також система повернення виробничого браку, за допомогою якої черствий хліб або некондиційні вироби замочуються у мочковальній машині (50) та можуть частково використовуватися при приготуванні тіста для хліба «Ювілейний» відповідно до встановлених технологічних норм.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИХІДНІ ДАННІ ДО РОЗРАХУНКІВ

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для виробів		
		Хліб «Ювілейний»	Батончики цукрові	Хліб «Немуно»
1	2	3	4	5
Стандарт на готові вироби:		ДСТУ 7517 : 2024	ДСТУ 7517 : 2024	ДСТУ 7517 : 2024
Маса, кг	G _в	0,6	0,2	0,3
Масова частка вологи, у % не більше	W _в	44,0	40,0	43,0
Кислотність, град не більше	K	3,0	2,5	11,0
Пористість, % не менше	П	55	68	48,0
Масова частка цукру, % не більше	g _ц	-	5,0 ±0,5	-
Розмір виробів:				
Довжина, мм	l	220	180	160
Ширина, мм	B	120	50	90
Рецептура на 100 кг борошна, кг				
Борошно пшеничне вищого сорту	G _б	100,0	100,0	20,0
Борошно житнє обдирне	G _ж	-	-	80,0

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1

Дріжджі хлібопекарські пресовані	G_d	1,0	2,5	0,06
Сіль кухонна харчова	G_c	1,5	1,2	1,5
Цукор білий	$G_{ц}$	-	5,0	-
Маргарин столовий із вмістом жиру 82%	G_m	-	3,5	-
Вода	G_v	60,0	52,0	-
Патока	$G_{п}$	-	-	2,0
Молоко знежирене	G_m	-	-	8,0
Олія рослинна	G_o	-	-	0,05
Разом:	G_p	138,0	135,0	111,61
Основні показники технологічних режимів:				
Вологість тіста, в %	W_T	44	40	43
Температура тіста після замісу в, °C	t_T	28	29	30
Тривалість бродиння тіста, в хв	t_b	120	70	150

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1

Маса тістової заготовки, в кг	m	0,67	0,22	0,35
Тривалість вистоювання, в хв	τ_p	50	45	60
Температура вистоювання, в °C	t_b	35	36	40
Відносна вологість повітря при вистоюванні, в %	W_{Π}	75	77	85
Температура випікання, в °C	t_b	220	210	240
Тривалість випікання, в хв	τ_b	30	16	25
Температура м'якушки після випікання, в °C	t_m	96	97	98
Тривалість охолодження, в хв	τ_o	90	50	90
Вихід :	$B_{\text{хл}}$	145	136	145

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3
РОЗРАХУНОК ВИТРАТ СИРОВИНИ, НАПІВФАБРИКАТІВ,
ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА

Розрахунок рецептур

Щоб визначити обсяг сировини, необхідної для завантаження апарату з виробництва продукції, спершу слід обчислити коефіцієнт перерахунку за формулою[3]:

$$K_{\Pi} = \frac{H_{\Pi}}{H_3} \quad (3.1)$$

де,

H_{Π} – кількість сировини, необхідна для виготовлення 100 кг готової продукції, виражена в натуральному вигляді, кг[3];

H_3 – кількість сировини, потрібна для завантаження апарата[3].

Після цього за уніфікованою рецептурою розраховують кількість кожної сировини, що необхідна для виробництва продукту в натуральному виразі[3]:

$$N = \frac{N_{1...n}}{K_{\Pi}} \quad (3.2)$$

де,

$N_{1...n}$ – кількість кожного виду сировини в натуральному виразі, що необхідна для виготовлення 100 кг готової продукції, кг[3];

K_{Π} – коефіцієнт перерахунку[3].

Для розрахунку сировини за сухими речовинами на завантаження (M_c) застосовується формула[3]:

$$M_c = \frac{N_{1...n} * CP}{100} \quad (3.3)$$

де,

$N_{1...n}$ – загальна маса сировини на завантаження, кг[3];

CP – сухі речовини сировини, %[3].

Для розрахунку рецептури на 100 кг загорнутої продукції необхідно також врахувати коефіцієнт зменшення, що розраховується за формулою[3]:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_3 = \frac{1000 - M}{1000} \quad (3.4)$$

де,

M – маса загортоквих матеріалів, що входить до 100 кг загорненої продукції [3];

На основі цього коригується рецептурна кількість сировини для 100 кг загорнутої продукції за формулою[3]:

$$S = N * K_3 \quad (3.5)$$

де,

N – кількість сировини, яка необхідна для виготовлення 100 кг не загорненої продукції, кг[3];

K_3 – коефіцієнт зменшення[3].

Продуктовий розрахунок

Розрахунок кількості сировини на зміну, необхідної для виготовлення продукції, здійснюється за наступною формулою[3]:

$$N_{\text{с. на зм}} = \frac{ГП_{\text{зм}} * N_{\text{с за рец}}}{1000} \quad (3.6)$$

де,

$N_{\text{с. на зм}}$ – кількість сировини, необхідна для одного виробничого циклу, кг[3];

$ГП_{\text{зм}}$ – обсяг готової продукції, що виготовляється за одну зміну, кг[3];

$N_{\text{с за рец}}$ – обсяг сировини, потрібної для виробництва 100 кг готової продукції згідно з рецептурою, кг[3].

Для розрахунку кількості сировини, необхідної для виробництва за добу, використовується формула[3]:

$$N_{\text{с. на добу}} = N_{\text{с. на зм}} * S \quad (3.7)$$

де,

$N_{\text{с. на зм}}$ – кількість сировини для однієї зміни, кг[3];

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

S – кількість змін протягом доби на підприємстві, які займаються виготовленням продукції[3].

Розрахунок сировини для хліб «Ювілейний».

Здійснимо розрахунок рецептури для хлібу «Ювілейний».

Відповідно до вихідних даним рецептура є однофазною. Необхідна кількість сировини для приготування тіста становить 330 кг.

На основі поданих даних проводимо розрахунок за поданими вище формулами та поданими в таблиці 3.1.

Рецептура хлібу «Ювілейний» наведена в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Уніфікована рецептура

Найменування сировини	Вміст сухих речовин.,%	Витрати сировини, кг
		На 100 кг готової продукції, в натурі
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	28,0	1,0
Сіль кухонна харчова	96,5	1,5
Вода питна	0	60,0
Всього:		138,0

3.1. Розрахунок для хлібу «Ювілейний»

Розрахунок рецептур.

Обсяг сировини, необхідної для завантаження апарату з виробництва продукції, спершу слід обчислити коефіцієнт перерахунку за формулою 3.1

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{\pi} = \frac{138,0}{330} = 0,418\text{кг}$$

Після цього за уніфікованою рецептурою розрахуємо кількість кожної сировини, яка необхідна для виробництва продукту в натуральному виразі за формулою 3.2:

Борошно пшеничне вищого сорту:

$$N = \frac{100,0}{0,418} = 239,234$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$N = \frac{1,0}{0,418} = 2,392$$

Сіль кухонна харчова:

$$N = \frac{1,5}{0,418} = 3,588$$

Вода питна:

$$N = \frac{60}{0,418} = 143,54$$

Для розрахунку сировини за сухими речовинами яка потрібна на завантаження проведемо розрахунок за формулою 3.3:

Борошно пшеничне вищого сорту:

$$M_c = \frac{239,234 \cdot 85,5}{100} = 204,545$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$M_c = \frac{2,392 \cdot 28,0}{100} = 0,669$$

Сіль кухонна харчова:

$$M_c = \frac{3,588 \cdot 96,5}{100} = 3,462$$

Вода питна:

$$M_c = \frac{143,54 \cdot 0}{100} = 0$$

Для розрахунку рецептури на 100 кг загорнутої продукції необхідно також врахувати коефіцієнт зменшення, що розрахуємо за формулою 3.4:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_3 = \frac{1000-}{1000} = 1,0\%$$

На основі цього коригується рецептурна кількість сировини для 100 кг загорнутої продукції за формулою 3.5:

Борошно пшеничне вищого сорту:

$$S = 100,0 * 1,0 = 100,0 \text{ кг}$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$S = 1,0 * 1,0 = 1,0 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова:

$$S = 1,5 * 1,0 = 1,5 \text{ кг}$$

Вода питна:

$$S = 60,0 * 1,0 = 60,0 \text{ кг}$$

Продуктовий розрахунок

Розрахунок кількості сировини на зміну, необхідної для виготовлення продукції, здійснюється за наступною формулою 3.6:

Борошно пшеничне вищого сорту на зміну:

$$N_c = \frac{330 * 100,0}{100} = 330 \text{ кг}$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані на зміну:

$$N_c = \frac{330 * 1,0}{100} = 3,3 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова на зміну:

$$N_c = \frac{330 * 1,5}{100} = 4,95 \text{ кг}$$

Вода питна на зміну:

$$N_c = \frac{330 * 60}{100} = 198 \text{ кг}$$

Для розрахунку кількості сировини, необхідної для виробництва за добу, розрахуємо за формулою :

Борошно пшеничне вищого сорту на добу:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_c = 330 * 2 = 660 \text{ кг}$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані на добу:

$$N_c = 3,3 * 2 = 6,6 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова на добу:

$$N_c = 64,95 * 2 = 129,9 \text{ кг}$$

Вода питна на добу:

$$N_c = 198 * 2 = 396 \text{ кг}$$

3.2 Розрахунок для батончиків цукрових.

За поданими формулами проведемо розрахунок для батончиків цукрових.

Рецептура батончиків цукрових наведено в таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Уніфікована рецептура

Найменування сировини	Вміст сухих речовин.,%	Витрати сировини, кг
		На 100 кг готової продукції, в натурі
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	28,0	2,5
Сіль кухонна харчова	96,5	1,2
Цукор білий	99,85	5,0
Маргарин столовий із вмістом жиру 82%	84,0	3,5
Вода питна	0	52,0
Всього:		135,0

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обсяг сировини, необхідний для завантаження апарату з виробництва продукції, спершу слід обчислити коефіцієнт перерахунку за формулою 3.1:

$$K_{\pi} = \frac{135,0}{250} = 0,54 \text{ кг}$$

Далі кількість кожного виду сировини в натуральному виразі розраховуємо за допомогою формули 3.2:

Борошно пшеничне вищого сорту:

$$N = \frac{100}{0,54} = 185,185$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$N = \frac{2,5}{0,54} = 4,629$$

Сіль кухонна харчова:

$$N = \frac{1,2}{0,54} = 0,648$$

Цукор білий:

$$N = \frac{5,0}{0,54} = 9,259$$

Маргарин столовий із вмістом жиру 82%:

$$N = \frac{3,5}{0,54} = 6,481$$

Вода питна:

$$N = \frac{52,0}{0,54} = 96,296$$

Для визначення кількості сировини за сухими речовинами що потрібні на загрузку, розрахуємо за формулою 3.3:

Борошно пшеничне вищого сорту:

$$M_c = \frac{185,185 * 85,5}{100} = 158,333$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$M_c = \frac{4,629 * 28,0}{100} = 1,296$$

Сіль кухонна харчова:

$$M_c = \frac{0,648 * 96,5}{100} = 62,532$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цукор білий:

$$M_c = \frac{9,259 \cdot 99,85}{100} = 9,245$$

Маргарин столовий із вмістом жиру 82%:

$$M_c = \frac{6,481 \cdot 84,0}{100} = 5,444$$

Вода питна:

$$M_c = \frac{96,296 \cdot 0}{100} = 0$$

Для того щоб порахувати рецептуру на 100 кг загорнутої продукції треба врахувати коефіцієнт зменшення, що розрахуємо за формулою 3.4:

$$K_3 = \frac{1000 - 0,8}{1000} = 999\%$$

Остаточну рецептурну кількість сировини на 100 кг загорнутої продукції розрахуємо за формулою 3.5:

Борошно пшеничне вищого сорту:

$$S = 100,0 \cdot 0,999 = 99,9 \text{ кг}$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$S = 1,5 \cdot 0,999 = 1,498 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова:

$$S = 1,3 \cdot 0,999 = 1,298 \text{ кг}$$

Цукор білий:

$$S = 2,5 \cdot 0,999 = 2,497 \text{ кг}$$

Маргарин столовий із вмістом жиру 82%:

$$S = 2,5 \cdot 0,999 = 2,497 \text{ кг}$$

Продуктовий розрахунок.

Розраховуємо кількість потрібної сировини на зміну для виготовлення продукції за формулою 3.6:

Борошно пшеничне вищого сорту на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 100,0}{100} = 250 \text{ кг}$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дріжджі хлібопекарські пресовані на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 2,5}{100} = 6,25 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 1,2}{100} = 3 \text{ кг}$$

Цукор білий на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 5,0}{100} = 1,25 \text{ кг}$$

Маргарин столовий із вмістом жиру 82% на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 3,5}{100} = 8,75 \text{ кг}$$

Вода питна на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 52,0}{100} = 130 \text{ кг}$$

Кількість сировини, яка потрібна для виготовлення продукції на добу, розрахуємо за формулою 3.7:

Борошно пшеничне вищого сорту на добу:

$$N_c = 250 \cdot 2 = 500 \text{ кг}$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані на добу:

$$N_c = 6,25 \cdot 2 = 12,5 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова на добу:

$$N_c = 3 \cdot 2 = 6 \text{ кг}$$

Цукор білий на добу:

$$N_c = 1,25 \cdot 2 = 2,5 \text{ кг}$$

Маргарин столовий із вмістом жиру 82% на добу:

$$N_c = 8,75 \cdot 2 = 17,5 \text{ кг}$$

Вода питна на добу:

$$N_c = 130 \cdot 2 = 260 \text{ кг}$$

3.3 Розрахунок для хлібу «Немуно».

За поданими формулами проведемо розрахунок для хлібу «Немуно».

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рецептура для хлібу «Немуно» наведено в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Уніфікована рецептура

Найменування сировини	Вміст сухих речовин.,%	Витрати сировини, кг
		На 100 кг готової продукції, в натурі
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	20,0
Борошно житнє обдирне	85,0	80,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	28,0	0,06
Сіль кухонна для обсипання	96,5	1,5
Патока	79	2,0
Молоко знежирене	8,5	8,0
Олія рослинна	99,9	0,05
Всього:		111,61

Визначення кількості сировини, яка необхідної для виготовлення продукту та завантаження апарату, обчислюємо коефіцієнт перерахунку за формулою 3.1:

$$K_{\pi} = \frac{111,61}{250} = 0,446 \text{ кг}$$

Далі кількість кожного виду сировини в натуральному виразі розраховуємо за допомогою формули 3.2:

Борошно пшеничне вищого сорту:

$$N = \frac{20,0}{0,446} = 44,843$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Борошно житнє обдирне:

$$N = \frac{80,0}{0,446} = 179,372$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$N = \frac{0,06}{0,446} = 0,134$$

Сіль кухонна харчова:

$$N = \frac{1,5}{0,446} = 3,363$$

Патока:

$$N = \frac{2,0}{0,446} = 4,484$$

Молоко знежирене:

$$N = \frac{8,0}{0,446} = 17,937$$

Олія рослинна:

$$N = \frac{0,05}{0,446} = 0,112$$

Для визначення кількості сировини за сухими речовинами що потрібні на загрузку, розрахуємо за формулою 3.3:

Борошно пшеничне вищого сорту:

$$M_c = \frac{44,843 \cdot 85,5}{100} = 38,340$$

Борошно житнє обдирне:

$$M_c = \frac{179,372 \cdot 85,0}{100} = 152,466$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$M_c = \frac{0,134 \cdot 28,0}{100} = 0,037$$

Сіль кухонна харчова:

$$M_c = \frac{3,363 \cdot 96,5}{100} = 3,245$$

Патока:

$$M_c = \frac{4,484 \cdot 79}{100} = 3,542$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Молоко знежирене:

$$M_c = \frac{17,937 \cdot 8,5}{100} = 1,524$$

Олія рослинна:

$$M_c = \frac{0,112 \cdot 99,9}{100} = 0,111$$

Для того щоб порахувати рецептуру на 100 кг загорнутої продукції треба врахувати коефіцієнт зменшення, що розрахуємо за формулою 3.4:

$$K_3 = \frac{1000-0}{1000} = 1,0\%$$

Остаточну рецептурну кількість сировини на 100 кг загорнутої продукції розрахуємо за формулою 3.5:

Борошно пшеничне вищого сорту:

$$S = 20,0 \cdot 1,0 = 20,0 \text{ кг}$$

Борошно житнє обдирне:

$$S = 80,0 \cdot 1,0 = 80,0 \text{ кг}$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані:

$$S = 0,06 \cdot 1,0 = 0,06 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова:

$$S = 1,5 \cdot 1,0 = 1,5 \text{ кг}$$

Патока :

$$S = 2,0 \cdot 1,0 = 2,0 \text{ кг}$$

Молоко знежирене:

$$S = 8,0 \cdot 1,0 = 8,0 \text{ кг}$$

Олія рослинна:

$$S = 0,05 \cdot 1,0 = 0,05 \text{ кг}$$

Продуктовий розрахунок.

Розраховуємо кількість потрібної сировини на зміну для виготовлення продукції за формулою 3.6:

Борошно пшеничне вищого сорту на зміну:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_c = \frac{250 \cdot 20,0}{100} = 50 \text{ кг}$$

Борошно житнє обдирне на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 85,0}{100} = 212,5 \text{ кг}$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 0,06}{100} = 0,15 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 1,5}{100} = 3,75 \text{ кг}$$

Патока на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 2,0}{100} = 5 \text{ кг}$$

Молоко знежирене на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 8,0}{100} = 20 \text{ кг}$$

Олія рослинна на зміну:

$$N_c = \frac{250 \cdot 0,05}{100} = 0,125 \text{ кг}$$

Кількість сировини, яка потрібна для виготовлення продукції на добу, розрахуємо за формулою 3.7:

Борошно пшеничне вищого сорту на добу:

$$N_c = 50 \cdot 2 = 100 \text{ кг}$$

Борошно житнє обдирне на добу:

$$N_c = 212,5 \cdot 2 = 425 \text{ кг}$$

Дріжджі хлібопекарські пресовані на добу:

$$N_c = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова на добу:

$$N_c = 3,75 \cdot 2 = 7,5 \text{ кг}$$

Патока на добу:

$$N_c = 5 \cdot 2 = 10 \text{ кг}$$

Молоко знежирене на добу:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_c = 20 * 2 = 40 \text{ кг}$$

Олія соняшникова на добу:

$$N_c = 0,125 * 2 = 0,25 \text{ кг}$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

РОЗРАХУНОК ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.

Потребу в тарі визначають, спираючись на річну потужність підприємства та відповідного асортименту в завданні на проектування щодо фасування[3].

Кількість виробів розраховується за формулою:

$$N_{шт} = \frac{P_{доб} * 1000}{m_{од}} \quad (4.1)$$

де,

$m_{од}$ – маса одного виробу, кг[3];

Потребу в пакувальній плівці розраховують за формулою[3]:

$$S_{пл} = N_{шт} * S_{од} * (1 + \frac{K_{втр}}{100}) \quad (4.2)$$

де,

$S_{од}$ – площа плівки на 1 виріб, м²[3];

$K_{втр}$ – втрати плівки, %[3].

Потребу в ящиках розраховують за формулою[3]:

$$K_{ящ} = \frac{N_{шт}}{n_{вкл}} \quad (4.3)$$

де,

$n_{вкл}$ – кількість виробів в ящику[3].

1. Хліб «Ювілейний» (0,6 кг):

Кількість виробів розрахуємо за формулою 4.1:

$$N_{шт} = \frac{361,64 * 1000}{0,6} = 602\,733 \text{ шт/добу}$$

Потреба в плівці (витрата 0,12 м²/шт, втрати 2%) розрахуємо за формулою 4.2:

$$S_{пл\,1} = 602\,733 * 0,12 * (1,02) = 73\,774 \text{ м}^2/\text{добу}$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потреба в ящиках (ємність 6 кг = 10 шт) розраховуємо за формулою 4.3:

$$K_{\text{ящ } 1} = \frac{602\,733}{10} = 60\,273 \text{ шт/добу}$$

2. Батончики цукрові (0,2 кг):

Кількість виробів розраховуємо за формулою 4.1:

$$N_{\text{шт}} = \frac{361,64 \cdot 1000}{0,2} = 1\,808\,200 \text{ шт/добу}$$

Потреба в плівці (витрата 0,06 м²/шт, втрати 2%):

$$S_{\text{пл } 2} = 1\,808\,200 \cdot 0,06 \cdot (1,02) = 110\,661 \text{ м}^2/\text{добу}$$

Потреба в ящиках (ємність 3,5 кг = 17,5 шт, приймаємо 17 шт):

$$K_{\text{ящ } 2} = \frac{1\,808\,200}{17} = 106\,365 \text{ шт/добу}$$

3. хліб «Немуно» (0,3 кг) :

Кількість виробів розраховуємо за формулою 4.1:

$$N_{\text{шт}} = \frac{75 \cdot 1000}{0,3} = 250\,000 \text{ шт/добу}$$

Потреба в плівці (витрата 0,08 м²/шт, втрати 2%):

$$S_{\text{пл } 2} = 250\,000 \cdot 0,08 \cdot (1,02) = 20\,400 \text{ м}^2/\text{добу}$$

Потреба в ящиках (ємність 2,5 кг = 8 шт, приймаємо 8 шт):

$$K_{\text{ящ } 2} = \frac{250\,000}{8} = 31\,250 \text{ шт/добу}$$

Результати розрахунків тари та допоміжних матеріалів заносять до таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Результати розрахунку тари та пакувальних матеріалів

Пакувальний матеріал	На річну продуктивність		
	Хліб «Ювілейний»	Батончики цукрові	Хліб «Немуно»
Кількість виробів, шт/добу	602 733	1 808 200	250 000
Поліетиленова плівка, м²/добу	73 774	110 661	20 400

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ящики-екрани, шт/добу	6 273	106 365	31 250
--------------------------	-------	---------	--------

Отже, найбільша потреба в пакувальних матеріалах спостерігається для батончиків цукрових, що пов'язано з найменшою масою одного виробу та, відповідно, найбільшою кількістю одиниць продукції. Загальна добова потреба підприємства в поліетиленовій плівці становить 204 835 м², а в ящиках-екранах — 197 888 шт.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5

РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Розрахунок площ складських приміщень виконують для забезпечення безперебійної роботи хлібокомбінату, створення нормативних запасів сировини та матеріалів, а також для належного зберігання готової продукції.

Площу складу для зберігання основної сировини (цукру, горіхів, меду) та допоміжних матеріалів (S_1 , м²) розраховують за формулою[3]:

$$S_1 = \frac{M_p * n_1 * k_1}{\tau_1 * m_1} \quad (5.1)$$

де: M_p – річна кількість сировини або матеріалів, кг[3];

n_1 – норма запасу сировини, діб (для основної сировини – 15 діб) [3];

k_1 – коефіцієнт, що враховує площу для обслуговування і проїздів ($k_1 = 1,5$) [3];

τ_1 – кількість днів роботи підприємства в рік (244 дні) [3];

m_1 – питоме навантаження на 1 м² площі підлоги, кг/м² [3].

Склад для зберігання тари (гофроящиків у складеному вигляді) (S_2 , м²) розраховують за формулою[3]:

$$S_2 = \frac{K_{\text{тар}} * k_1 * n_2 * m_{\text{пач}}}{\tau_1 * m_2} \quad (5.2)$$

де,

$K_{\text{тар}}$ – річна потреба в тарі, шт. [3];

n_2 – норма запасу тари, діб (30 діб) [3];

$m_{\text{пач}}$ – маса однієї одиниці тари (середня вага ящика 0,5 кг) [3];

m_2 – навантаження на 1 м² (200 кг/м² для картону) [3].

Склад готової продукції (S_3 , м²) розраховують наступним чином[3]:

$$S_3 = \frac{\Sigma L_{\text{рік}} * k_1 * n_3}{\tau_1 * m_3} \quad (5.3)$$

де,

$\Sigma L_{\text{рік}}$ – річний випуск готової продукції, кг[3];

n_3 – термін зберігання готової продукції на складі, діб (приймаємо 7 діб) [3];

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

m_3 – питоме навантаження на 1 м² [3].

Площа експедиції (S_4 , м²) приймається у розмірі 20% від площі складу готової продукції[3]:

$$S_4 = S_3 \cdot 0,2 \quad (5.4)$$

За представленими формулами проведемо розрахунки:

Добова продуктивність підприємства:

$$Q_{\text{доб}} = 364 \text{ т/добу}$$

5.1 Розрахунок складу борошна

Добова витрата борошна:

- для хліба «Ювілейний» — 113,8 т/добу;
- для батончиків цукрових — 72,8 т/добу;
- для хліба «Немуно»:
 - борошно пшеничне — 13,8 т/добу;
 - борошно житнє — 55,2 т/добу.

Загальна добова витрата борошна:

$$Q_{\text{б,доб}} = 255,6 \text{ т/добу}$$

Норма запасу борошна — 7 діб.

Норму запасу борошна розрахуємо за формулою 5.2:

$$Q_6 = 255,6 \times 7 = 1789,2 \text{ т}$$

Площа складу розрахуємо за формулою 5.3:

$$S_6 = 1789,2 \times 1,0 = 1789,2 \text{ м}^2$$

З урахуванням проходів та резерву:

$$S_{\text{б,прийм}} = 2000 \text{ м}^2$$

5.2 Розрахунок складу допоміжної сировини

Дріжджі:

Добову витрату розрахуємо за формулою 5.1:

$$Q_{\text{др,доб}} = 1,65 + 2,48 + 0,06 = 4,19 \text{ т/добу}$$

Запас — 10 діб:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Норму запасу борошна розрахуємо за формулою 5.2:

$$Q_{\text{др}} = 4,19 \times 10 = 41,9 \text{ т}$$

Площа складу розрахуємо за формулою 5.3:

$$S_{\text{др}} = 41,9 \times 0,3 = 12,6 \text{ м}^2$$

Приймаємо:

$$S_{\text{др прийм}} = 15 \text{ м}^2$$

Сіль:

Добова витрата розрахуємо за формулою 5.1:

$$Q_{\text{с,доб}} = 2,48 + 1,19 + 1,50 = 5,17 \text{ т/добу}$$

Запас — 20 діб:

Норму запасу борошна розрахуємо за формулою 5.2:

$$Q_{\text{с}} = 5,17 \times 20 = 103,4 \text{ т}$$

Розраховують питому площу складу за формулою 3.3:

$$S_{\text{с}} = 103,4 \times 0,15 = 15,5 \text{ м}^2$$

Приймаємо:

$$S_{\text{с прийм}} = 18 \text{ м}^2$$

Цукор:

Добова витрата:

$$Q_{\text{ц,доб}} = 4,95 \text{ т/добу}$$

Запас — 15 діб:

Норму запасу борошна розрахуємо за формулою 5.2:

$$Q_{\text{ц}} = 4,95 \times 15 = 74,25 \text{ т}$$

Площа складу розрахуємо за формулою 5.3:

$$S_{\text{ц}} = 74,25 \times 0,2 = 14,85 \text{ м}^2$$

Приймаємо:

$$S_{\text{ц прийм}} = 18 \text{ м}^2$$

Маргарин

Добова витрата:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{м,доб} = 3,47 \text{ т/добу}$$

Запас — 15 діб:

Норму запасу борошна розрахуємо за формулою 5.2:

$$Q_{м} = 3,47 \times 15 = 52,05 \text{ т}$$

Площа складу розрахуємо за формулою 5.3:

$$S_{м} = 52,05 \times 0,25 = 13,0 \text{ м}^2$$

Приймаємо:

$$S_{м \text{ прийм}} = 15 \text{ м}^2$$

Патока:

Добова витрата:

$$Q_{п,доб} = 2,0 \text{ т/добу}$$

Запас — 10 діб:

Норму запасу борошна розрахуємо за формулою 5.2:

$$Q_{м} = 2,0 \times 10 = 20 \text{ т}$$

Площа складу розрахуємо за формулою 5.3:

$$S_{п} = 20 \times 0,25 = 5,0 \text{ м}^2$$

Приймаємо:

$$S_{п \text{ прийм}} = 6 \text{ м}^2$$

Молоко знежирене:

Добова витрата:

$$Q_{мол,доб} = 8,0 \text{ т/добу}$$

Запас — 5 діб:

Норму запасу борошна розрахуємо за формулою 5.2:

$$Q_{мол} = 8,0 * 5 = 40 \text{ т}$$

Площа складу розрахуємо за формулою 5.3:

$$S_{мол} = 40 \times 0,2 = 8 \text{ м}^2$$

Приймаємо:

$$S_{мол \text{ прийм}} = 10 \text{ м}^2$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Олія рослинна:

Добова витрата:

$$Q_{\text{ол,доб}} = 0,05 \text{ т/добу}$$

Запас — 15 діб:

Норму запасу борошна розрахуємо за формулою 5.2:

$$Q_{\text{ол}} = 0,05 * 15 = 0,75 \text{ т}$$

Площа складу розрахуємо за формулою 5.3:

$$S_{\text{ол}} = 0,75 \times 1,2 = 0,9 \text{ м}^2$$

Приймаємо:

$$S_{\text{ол прийм}} = 2 \text{ м}^2$$

Підсумок складу допоміжної сировини:

$$S_{\text{доп}} = 15 + 18 + 18 + 15 + 6 + 10 + 2 = 84 \text{ м}^2$$

Приймаємо згальну площу складу:

$$S_{\text{доп прийм}} = 100 \text{ м}^2$$

5.3 Склад пакувальних матеріалів

Загальна добова потреба в пакувальних матеріалах:

- поліетиленова плівка — 204 835 м²/добу;
- ящики-екрани — 197 888 шт/добу.

Запас — 20 діб.

Приймаємо площу складу:

$$S_{\text{пак прийм}} = 120 \text{ м}^2$$

5.4 Експедиція готової продукції

Норма зберігання – 0,5 добового випуску.

Розраховують питому площу складу за формулою 3.3:

$$Q_{\text{експ}} = 364 \times 0,5 = 182 \text{ т}$$

Питому площу розрахуємо за формулою:

$$S_{\text{експ}} = 182 \times 0,5 = 91 \text{ м}^2$$

З урахуванням транспортних проходів:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_{\text{експ прийм}} = 120 \text{ м}^2$$

Результати розрахунків площ зведемо у підсумкову таблицю 5.1.

Таблиця 5.1

Експлікація складських приміщень

Склад	Прийнята площа, м ²
Склад борошна	2 000
Склад допоміжної сировини	15100
Склад пакувальних матеріалів	6 120
Експедиція готової продукції	10 120
Всього:	2 340

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6.

РОЗРАХУНОК І ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Вихідні дані взяті з вашого проєкту: потужність підприємства 364 т/добу, асортимент: хліб «Ювілейний», батончики цукрові та хліб «Немуно».

Розрахунок обладнання для просіювання борошна

Загальна добова витрата борошна:

$$Q_{\text{б}}=255,6 \text{ т/добу}$$

Годинна продуктивність розраховується за формулою [3]:

$$Q_{\text{год}} = \frac{Q_{\text{доб}}}{24} \quad (6.1)$$

Кількість замісів за годину розраховують за формулою[3]:

$$n_{\text{зам}} = \frac{G_{\text{б,год}}}{G_{\text{д}}} \quad (6.2)$$

Годинна продуктивність розрахуємо за формулою 6.1:

$$Q_{\text{год}} = \frac{255,6}{24} = 10,65 \text{ т/год}$$

Необхідна продуктивність просіювача з коефіцієнтом запасу 1,2:

$$Q_{\text{пр}} = 10,65 \times 1,2 = 12,78 \text{ т/год}$$

Приймаємо два просіювачі продуктивністю по 8 т/год.

Прийняте обладнання: просіювач ПБ-1,5 – 2 шт.

Розрахунок тістомісильних машин

Добова продуктивність:

$$Q_{\text{доб}}=364000 \text{ кг/добу}$$

Годинна продуктивність розрахуємо за формулою 6.1:

$$Q_{\text{год}} = \frac{364\,000}{24} = 15\,167 \text{ т/год}$$

Маса одного замісу:

$$G_{\text{з}}=330 \text{ кг}$$

Кількість замісів за годину розрахуємо за формулою 6.2:

$$n_{\text{зам}} = \frac{15\,167}{330} = 45,96$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо:

$$n=46 \text{ замісів/год}$$

Тривалість одного циклу замісу:

$$\tau=15 \text{ хв}$$

Продуктивність однієї машини:

$$N = \frac{60}{15} = 4 \text{ заміси/год}$$

Необхідна кількість машин:

$$m = \frac{46}{4} = 11,5$$

Приймаємо:

$$m = 12 \text{ шт}$$

Прийняте обладнання: тістомісильна машина А2-ХТБ, 12 шт.

Розрахунок бродильних чанів

Тривалість бродіння тіста для основного асортименту:

$$\tau_{бр} = 120 \text{ хв} = 2 \text{ год}$$

Кількість тіста, що одночасно перебуває в бродінні розраховується за формулою[3]:

$$G_{бр} = Q_{год} * \tau_{бр} \quad (6.3)$$

Кількість тіста, що одночасно перебуває в бродінні розрахуємо за формулою 6.3:

$$G_{бр}=15167 \times 2=30334 \text{ кг}$$

Об'єм тіста:

$$V = \frac{30334}{350} = 46,7 \text{ м}^3$$

де, 350 кг/м³ — середня густина тіста.

Приймаємо бродильні чани об'ємом 8 м³.

Кількість чанів:

$$n = \frac{46,7}{8} = 5,84$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо:

$$n = 6 \text{ шт}$$

Розрахунок тістодільників

Годинна продуктивність:

$$15167 \text{ кг/год}$$

Продуктивність одного тістодільника:

$$2500 \text{ кг/год}$$

Кількість машин:

$$n = \frac{15\,167}{2\,500} = 6,07$$

Приймаємо:

$$n = 7 \text{ шт}$$

Прийняте обладнання: тістодільник А2-ХТН – 7 шт.

Розрахунок шаф остаточного вистоювання

Тривалість вистоювання:

$$\tau_{\text{в}} = 50 \text{ хв}$$

Середня маса заготовки:

$$m=0,41 \text{ кг}$$

$$N = \frac{15\,167}{0,41} = 36993 \text{ шт/год}$$

Кількість заготовок у шафі:

$$N_{\text{ш}} = 36993 \times \frac{50}{60} = 30\,828 \text{ шт}$$

Приймаємо 6 шаф вистоювання місткістю 5500 заготовок кожна.

Розрахунок хлібопекарських печей

Годинна продуктивність підприємства:

$$Q_{\text{год}} = 15167 \text{ кг/год}$$

Продуктивність однієї тунельної печі:

$$Q_{\text{печ}} = 3000 \text{ кг/год}$$

Кількість печей:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n = \frac{15\,167}{3\,000} = 5,06 \text{ печей}$$

Приймаємо:

$$N = 6 \text{ печей}$$

Прийняте обладнання: тунельна піч Г4-ПХС-25 – 6 шт.

Розрахунок охолоджувальних транспортерів

Тривалість охолодження:

$$\tau_{\text{ох}} = 90 \text{ хв} = 1,5 \text{ год}$$

Кількість продукції на охолодженні:

$$G_{\text{ох}} = 15167 * 1,5 = 22750 \text{ кг}$$

Приймаємо 3 спіральні охолоджувачі продуктивністю 8000 кг/год.

Підсумковий підбір основного технологічного обладнання хлібопекарського цеху наведена в таблиці 6.1

Таблиця 6.1

Підсумковий підбір основного технологічного обладнання хлібопекарського цеху

Найменування обладнання	Кількість
Просіювач ПБ – 1,5	2
Тістомісильна машина А2-ХТБ	12
Бродильний чан 8 м ³	6
Тістодільник А2-ХТТН	7
Шафа остаточного вистоювання	6
Тунельна піч Г4-ПХС-25	6
Спіральний охолоджувач	3

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 7
ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ ТА ЗАХОДИ З
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ
Водопостачання

Для забезпечення виробництва хлібобулочних виробів на підприємстві використовується вода, яка повинна відповідати стандартам якості питної води та дотримуватися діючих санітарних норм. Постачання води здійснюється через міську водопровідну мережу.

Вода служить для різноманітних технологічних потреб, таких як приготування тіста, розчинення сировини, очищення обладнання та інвентарю. Вона також використовується для санітарно-гігієнічних потреб персоналу та заходів протипожежної безпеки.

Гаряча вода застосовується у виробничих процесах і для миття обладнання, причому її температура підтримується в межах 70–75 °С. Холодна вода має температуру 5 °С.

Розрахунок витрат холодної води на підприємстві виконується за відповідною формулою.

Вихідні дані:

Добова продуктивність підприємства:

$$Q_{\text{доб}} = 364 \text{ т/добу}$$

Тривалість роботи печей:

$$T_{\text{п}} = 23 \text{ год}$$

Норма витрати води на 1 т хлібобулочних виробів:

$$4 \text{ м}^3/\text{т}$$

Загальна витрата води за годину визначається за формулою[4]:

$$Q_{\text{вг}} = \frac{Q_{\text{пд}} \cdot 4}{T_{\text{п}}} \quad (7.1)$$

де,

$Q_{\text{вг}}$ – витрата води за годину, м³[4];

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$Q_{\text{пд}}$ – продуктивність печей за добу, т[4];

4 – норма витрати води на виробництво 1 т хлібних виробів, м³/т[4];

$T_{\text{п}}$ – тривалість роботи печей протягом доби, год[4].

Розрахуємо загальну витрату води за годину за формулою 7.1:

$$Q_{\text{вг}} = \frac{364 \cdot 4}{23} = 63,3 \text{ м}^3$$

Витрата підігрітої води за годину розраховується за формулою[4]:

$$Q_{\text{впгод}} = \frac{80 \cdot Q_{\text{вг}}}{100} \quad (7.2)$$

Розрахуємо витрату підігрітої води за годину за формулою 7.2

$$Q_{\text{впгод}} = \frac{80 \cdot 63,3}{100} = 50,64 \text{ м}^3$$

Витрата гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води розраховується за формулою[4]:

$$Q_{\text{вгг}} = Q_{\text{впгод}} * \frac{t_{\text{см}} - t_{\text{х}}}{t_{\text{г}} - t_{\text{х}}} \quad (7.3)$$

де,

$$t_{\text{см}} = 55^{\circ}\text{C}[4];$$

$$t_{\text{г}} = 75^{\circ}\text{C}[4];$$

$$t_{\text{х}} = 5^{\circ}\text{C}.$$

Розрахуємо витрату гарячої води за годину за формулою 7.3:

$$Q_{\text{вгг}} = 50,64 * \frac{55-5}{75-5} = 36,17 \text{ м}^3$$

Для того щоб розрахувати витрату тепла за годину для нагрівання води використовується формула[4]:

$$Q_{\text{твг}} = \frac{Q_{\text{впгод}} * 4,18 * (t_{\text{см}} - t_{\text{х}}) * K}{3,6} \quad (7.4)$$

де,

$$K = 1,1[4].$$

Витрата тепла за годину для нагрівання води розрахуємо за формулою 7.4:

$$Q_{\text{твг}} = \frac{50,64 * 4,18 * (55-5) * 1,1}{3,6} = 3\,247,4 \text{ кВт}$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запас води в баках розраховується за формулою[4]:

$$Q_{ВЗ} = Q_{ВГ} * 8 \quad (7.5)$$

Запас води в баках розрахуємо за формулою 7.5:

$$Q_{ВЗ} = 63,3 * 8 = 506,40 \text{ м}^3$$

Запас гарячої води:

Витрата води на приготування тіста протягом 4 годин:

$$Q_{ГВ1} = 4 * (113,8 * 0,6 + 72,8 * 0,52) = 376,8 \text{ м}^3$$

Аварійний запас гарячої води буде дорівнювати:

$$Q_{ГВ2} = 0,4 * 376,8 = 150,7 \text{ м}^3$$

Загальний запас гарячої води становить:

$$Q_{ВГЗ} = 376,8 + 150,7 = 527,5 \text{ м}^3$$

Витрата води для душів за зміну буде дорівнювати:

$$Q_{ВД} = \frac{50 * 100}{1000} = 5 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води розраховують за формулою[4]:

$$V_x = \frac{(Q_{ВЗ} - Q_{ВГЗ} - Q_{ВД}) * 1.1}{q} \quad (7.6)$$

де,

q - 1 кг/дм³[4].

Об'єм бака холодної води розраховуємо за формулою 7.6:

$$V_x = \frac{(506,4 - 527,5 - 5) * 1.1}{1} = 557 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак холодної води об'ємом 560 м³

Об'єм бака гарячої води розраховують за формулою[4]:

$$V_x = \frac{(Q_{ВЗ} + Q_{ВД}) * 1.1}{q} \quad (7.7)$$

де,

q = 0,984 кг/дм³[4].

Об'єм бака гарячої води розраховуємо за формулою 7.7:

$$V_x = \frac{(527,5) * 1,1}{1} = 580 \text{ м}^3$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо бак гарячої води об'ємом 580 м³

Отже, для забезпечення роботи хлібного комбінату потужністю 364 т/добу необхідно передбачити бак холодної води об'ємом 560 м³ та бак гарячої води об'ємом 580 м³. Система водопостачання забезпечує безперервну роботу технологічних процесів підприємства.

Каналізація

На підприємстві функціонують дві окремі системи каналізації: господарсько-виробнича та зливової. Господарсько-виробнича система призначена для видалення побутових і виробничих стічних вод, тоді як зливової забезпечує відведення атмосферних опадів.

Виробничі стічні води утворюються під час миття технологічного обладнання, очищення виробничих приміщень, інвентарю та підготовки сировини. Після проходження внутрішньої системи очищення підприємства ці води відводяться у міську каналізаційну мережу.

Для запобігання потраплянню великих механічних домішок у систему каналізації передбачено встановлення сифонів у мийних відділеннях, приміщеннях для підготовки сировини та виробничих цехах.

Внутрішня каналізаційна інфраструктура створюється з чавунних і полімерних труб. Зовнішні мережі з'єднуються з міським каналізаційним колектором, забезпечуючи надійне функціонування всієї системи.

Обсяг виробничих стічних вод визначається залежно від проєктної виробничої потужності підприємства та розраховується за формулою[4]:

$$Q_{с.г} = Q_{п.г} * 3,6 \quad (7.8)$$

де,

$Q_{с.г}$ – об'єм стічних вод за годину, м³/год[4];

$Q_{п.г}$ – продуктивність підприємства за годину, т/год[4].

Добова потужність хлібозаводу становить:

$$Q_{доб} = 364 \text{ т/добу}$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Годинна продуктивність становить:

$$Q_{п.г} = \frac{364}{23} = 15,83 \text{ т/год}$$

Об'єм стічних вод за годину буде розраховуватися за формулою 7.8:

$$Q_{с.г} = 15,83 * 3,6 = 56,99 \text{ м}^3/\text{год}$$

Отже, орієнтовний об'єм виробничих стічних вод становить:

$$Q_{с.г} = 57 \text{ м}^3/\text{год}$$

Опалення

Для підтримання необхідного температурного режиму в виробничих і допоміжних приміщеннях підприємства передбачено систему опалення.

У виробничих приміщеннях використовується повітряна система опалення, яка інтегрована з припливною вентиляцією.

У складських і допоміжних приміщеннях застосовується водяне опалення із встановленням відповідних опалювальних приладів.

Система опалення охоплює такі приміщення:

- виробничі цехи;
- зони підготовки сировини;
- складські приміщення;
- адміністративно-побутові зони.

У приміщеннях, де можливе утворення борошняного пилу, встановлюються гладкі опалювальні поверхні, що спрощують процес очищення.

Розрахунок годинної витрати теплоти на опалення здійснюється за допомогою спеціальної формули[4]:

$$Q_{опгод} = 0,8 * V_6 * q_0 * (t_{п} - t_{н}) \quad (7.9)$$

де,

0,8 – коефіцієнт, який враховує неопалювальну частину будівлі[4];

V_6 – відносна кубатура будівлі по зовнішньому обміру, м^3 [4];

q_0 – питома тепловитрата на 1м^3 будівлі, $\text{Вт}/\text{м}^3$ [4];

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

t_n – середня температура приміщень, які опалюються (16-18°C) [4];

t_n – середня зимова температура зовнішнього повітря[4].

Розрахунок кубатури будівлі

$$V_6 = 3240 + 2073,6 + 1555,2 = 6\,868,8 \text{ м}^3$$

Годинна витрата тепла на опалення розрахуємо за формулою 7.9:

$$Q_{\text{оп.год}} = 0,8 \cdot 6869 \cdot 0,3 \cdot (18 - (-20)) = 62,8 \text{ кВт}$$

Річна витрата тепла на опалення

Річна витрата тепла визначається за формулою[4]:

$$Q_{\text{o.p.}} = 0,8 \cdot V_6 \cdot q_0 \cdot (t_n - t_n) \cdot T_0 \cdot n_0 \quad (7.10)$$

де:

$T_0 = 24$ год – тривалість роботи системи опалення за добу[4];

$n_0 = 212$ діб – тривалість опалювального періоду[4].

Тоді річна витрата тепла розраховується за формулою 7.10 :

$$Q_{\text{o.p.}} = 0,8 \cdot 6869 \cdot 0,3 \cdot 38 \cdot 24 \cdot 212 = 338,4 \text{ МВт}$$

Холодознабезпечення

На хлібопекарському підприємстві система холодозабезпечення виконує важливу функцію, забезпечуючи необхідні температурні умови для зберігання сировини та готової продукції.

На підприємстві передбачено такі процеси:

- охолодження та зберігання швидкопсувної сировини при температурі +4 °С;
- зниження температури водопровідної води з 24 °С до 8 °С для роботи тістомісильного обладнання, яке використовується при інтенсивному замішуванні тіста;
- охолодження та тривале зберігання готової продукції при температурі – 18...–20 °С.

Холодильне обладнання забезпечує стабільні температурні показники у холодильних камерах, що сприяє підтримці високої якості продукції.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок витрати холодопродуктивності здійснюється за спеціальною формулою[4]:

$$Q_x = \frac{Q_{п д} * 100\ 000}{24 * 3600} \quad (7.11)$$

де,

$Q_{п д}$ – продуктивність печей за добу, т[4];

3600 – кількість секунд в одній хвилині (перерахунок кДж у кВт) [4];

24 – кількість годин роботи холодильної установки протягом доби[4].

Витрати холоду на підприємстві розрахуємо за формулою 7.11:

$$Q_x = \frac{364 * 100\ 000}{24 * 3600} = 421,3 \text{ кВт}$$

Витрати палива

Для забезпечення теплових процесів на підприємстві використовується газове паливо.

Газ подається через газорегуляторний пункт (ГРП), який забезпечує стабільний тиск газу та нормальну роботу пальникових пристроїв печей.

Основними споживачами газу є хлібопекарські печі. У тепловому балансі підприємства основна частина енергії витрачається на випікання продукції та підтримання температурного режиму пекарської камери.

Витрати палива для хлібопекарських печей визначаються за формулою[4]:

$$Q_{пал п г} = \frac{Q_{п г} * g * 7000 * 4,187}{Q_g} \quad (7.12)$$

де,

$Q_{п г}$ – продуктивність печей за годину, т[4];

g – питома вага умовного палива для випікання 1 т виробів, кг (приймається 60-70 кг) [4];

Q_g - теплотворна здатність натурального палива, кДж/м³ (приймається для газу 33500 кДж/м³) [4];

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати палива для хлібопекарських печей розрахуємо за формулою 7.12:

$$Q_{\text{пал п г}} = \frac{15,83 \cdot 65 \cdot 7000 \cdot 4,187}{33\,500} = 897,8 \text{ м}^3/\text{год}$$

Електрозабезпечення

Енергопостачання підприємства здійснюється через міську електричну мережу, підключену до власної трансформаторної підстанції.

На території підприємства розташована трансформаторна підстанція, яка забезпечує електроживлення для технологічного обладнання з напругою 380 В, а також для освітлювальних систем із напругою 220 В.

Електроенергія на підприємстві використовується для функціонування технологічного обладнання, систем вентиляції, насосного устаткування, освітлювальних приладів та виконання допоміжних виробничих завдань. Загальна встановлена потужність технологічного обладнання розраховується за наступною формулою[4]:

$$P_{\text{т}} = Q_{\text{доб}} \cdot 10 \quad (7.13)$$

де:

$Q_{\text{доб}}$ – добова продуктивність підприємства, т/добу[4];

10 – питома витрата електроенергії на 1 т продукції, кВт[4].

Загальна встановлена потужність технологічного обладнання розрахуємо за формулою 7.13:

$$P_{\text{т}} = 364 \cdot 10 = 3\,640 \text{ кВт}$$

Загальна встановлена потужність обладнання допоміжних цехів становить 40 % від потужності технологічного обладнання розраховується за формулою[4]:

$$P_{\text{доп}} = P_{\text{т}} \cdot \frac{40}{100} \quad (7.14)$$

Загальну встановлену потужність обладнання допоміжних цехів розрахуємо за формулою 7.14:

$$P_{\text{доп}} = 3\,640 \cdot \frac{40}{100} = 1\,456 \text{ кВт}$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна встановлена потужність освітлювальних установок зовнішнього та внутрішнього освітлення визначається за формулою[4]:

$$P_{\text{осв}} = Q_{\text{доб}} \cdot 1,5 \quad (7.15)$$

Загальна встановлена потужність освітлювальних установок зовнішнього та внутрішнього освітлення розрахуємо за формулою 7.15:

$$P_{\text{осв}} = 364 \cdot 1,5 = 546 \text{ кВт}$$

Споживча потужність і витрата електроенергії наведена в таблиці 7.1

Таблиця 7.1

Споживча потужність і витрата електроенергії

№	Мета витрат	Встановлення потужність, кВт	Кпопиту	Сосф	Активна потужність, кВт	Tgф	Реактивна потужність, квар
1	Технологічне обладнання	3 640	0,65	0,78	2 366	0,8	1 892,8
2	Допоміжне обладнання	1 456	0,7	0,9	1 019,2	0,8	815,4
3	Освітлювальне навантаження	546	0,85	0,95	464,1	0,33	153,2
	Всього:	5 642			3 849,3		2 861,4

Перевірочний розрахунок трансформатора

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Повна споживана потужність визначається за формулою[4]:

$$S_{\text{спож}} = \frac{\sum P_{\text{акт}} \cdot \gamma}{\cos \varphi} \quad (7.16)$$

Де,

$\gamma = 0,9$ – коефіцієнт неспівпадання максимальних навантажень[4];

$\cos \varphi 0,95$ – коефіцієнт потужності після компенсації[4].

Повна споживана потужність визначається за формулою 7.16:

$$S_{\text{спож}} = \frac{3\,849,3 \cdot 0,9}{0,95} = 3\,646,7 \text{ кВА} = 3\,647 \text{ кВА}$$

Приймаємо 2 трансформатори типу ТМ з масляним охолодженням потужністю 2000 кВА кожний на напругу 10/0,4 кВ.

Таким чином, встановлена трансформаторна підстанція забезпечує надійне електропостачання технологічного обладнання, систем вентиляції, освітлення та допоміжних споживачів підприємства

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 8
ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА,
УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТЕРОЛОГІЧНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

8.1 Технологічний контроль виробництва

Основна мета технологічного контролю полягає у забезпеченні стабільного виробництва високоякісної та безпечної продукції, яка відповідає вимогам ДСТУ 7517:2024 і затвердженим рецептурам. Висока якість готових виробів залежить від якості використовуваної сировини, точного виконання технологічного процесу та належного санітарного стану виробничих приміщень [5].

На хлібному комбінаті контроль якості виробництва здійснюється силами виробничої лабораторії та змінного інженера-технолога. Їхні основні завдання включають перевірку якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції, контроль за дотриманням рецептур, технологічних режимів та санітарних норм, а також ведення необхідної технохімічної документації[5].

До завдань виробничої лабораторії входять наступні функції:

- перевірка якості сировини на підприємстві;
- контроль технологічних параметрів при замішуванні тіста, вистоюванні та випіканні;
- оцінка санітарного стану приміщень і обладнання;
- органолептичний аналіз готової продукції;
- контроль умов зберігання сировини і готової продукції;
- аналіз причин браку та розроблення заходів для його попередження;
- ведення технохімічної звітності та лабораторних журналів[6].

На підприємстві впроваджено систему НАССР, засновану на принципах аналізу небезпечних факторів і контролю критичних точок. Завдяки їй

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

застосуванню забезпечується профілактика ризиків і гарантується безпека виробленої продукції[6].

8.2 Контроль технологічного процесу

На етапі підготовки сировини здійснюються перевірки концентрації сольового розчину, температури води та точності дозування інгредієнтів.

У тістоприготувальному відділенні відстежуються такі параметри:

- температура тіста після замішування;
- тривалість процесу бродіння;
- вологість і кислотність напівфабрикатів;
- ефективність роботи дозувального обладнання[6].

Тістороздільне відділення контролює масу тістових заготовок і роботу тістодільників.

У вистійних шафах проводиться контроль:

- тривалості вистоювання тіста;
- температури середовища;
- рівня відносної вологості повітря.

У пекарському відділенні перевіряються наступні показники:

- температурні режими в різних зонах печі;
- тривалість випікання;
- подача пари;
- готовність виробів;
- рівень упікання продукції[6].

Після завершення випікання здійснюється контроль умов охолодження виробів і правильність їх упаковки до тари.

8.3 Контроль якості сировини та готової продукції

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контроль якості сировини та технологічного процесу

Об'єкт контролю	Місце і момент контролю	Показники, що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю
Борошно пшеничне вищого ґатунку	При прийманні, склад борошна	Колір, запах, смак, вологість, вміст сирії клейковини	Органолептичний, висушування, лабораторні методи	Кожна партія
Борошно житнє обдирне	При прийманні, склад борошна	Колір, запах, смак, вологість	Органолептичний, лабораторний	Кожна партія
Дріжджі пресовані	Склад сировини	Колір, запах, консистенція, підйомна сила	Органолептичний, лабораторний	Кожна партія
Цукор-пісок	Склад сировини	Колір, смак, чистота	Органолептичний	Кожна партія
Сіль кухонна харчова	Склад сировини	Колір, чистота, розчинність, вологість	Органолептичний	Кожна партія
Маргарин	Склад сировини	Колір, запах, консистенція	Органолептичний	Кожна партія

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Продовження таблиці 8.1

Патока	Склад сировини	Колір, смак, густина	Органолептичний, ареометричний	Кожна партія
Молоко знежирене	Склад сировини	Кислотність, запах, колір	Органолептичний, титрування	Кожна партія
Олія соняшникова	Склад сировини	Прозорість, колір, запах	Органолептичний	Кожна партія
Вода питна	Перед подачею у виробництво	Температура, відповідність санітарним нормам	Термометр, лабораторний контроль	Щозміни
Розчин солі	Перед подачею у витратні баки	Густина розчину	Ареометричний метод	2–3 рази за зміну
Розчин цукру	Перед подачею у виробництво	Густина, концентрація	Ареометричний метод	2–3 рази за зміну
Заміс тіста	Після замішування	Вологість, температура, однорідність	Термометр, експрес-метод	Не менше 2 разів за зміну
Тісто в процесі бродіння	Бродильні чани	Температура, кислотність, тривалість бродіння	Термометр, титрування	Не менше 2 разів за зміну

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 8.1

Робота тістомісильних машин	Після поділу тіста	Маса тістових заготовок	Зважування 10–20 заготовок	Постійно
Робота тістодільників	Після формування	Форма та маса заготовок	Візуально, зважування	2–3 рази за зміну
Формування виробів	Після формування	Форма та маса заготовок	Візуально, зважування	За потребою
Вистоювання	у вистійних шафах	Тривалість вистоювання, температура, відносна вологість	Термометр, психрометр	Постійно
Випікання	Пекарська піч	Температура по зонах печі, тривалість випікання, подача пари	Термопара, секундомір	Постійно
Готовність виробів	На виході з печі	Колір скоринки, стан поверхні, пропеченість	Органолептичний	Кожна партія

Продовження таблиці 8.1

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Охолодженн я	Охолоджувальн е відділення	Тривалість охолодженн я, температура виробів	Термометр	За потребо ю
Зберігання продукції	Хлібосховище, експедиція	Температура , відносна вологість, правильність укладання	Термометр, психрометр, візуальний контроль	Постійн о
Готова продукція	Експедиція	Вологість, кислотність, пористість, зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептични й, лабораторний	Кожна партія

8.4 Управління якістю продукції

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості та зростання вимог споживачів до безпечності й якості харчових продуктів особливого значення набуває ефективна система управління якістю продукції. Висока якість хлібобулочних виробів є одним із головних факторів забезпечення конкурентоспроможності підприємства, підвищення економічної ефективності виробництва та задоволення потреб споживачів [7].

На проєктованому хлібокомбінаті управління якістю продукції здійснюється на всіх стадіях виробничого процесу: від приймання сировини до зберігання та реалізації готових виробів. Особлива увага приділяється контролю якості борошна, дріжджів, солі, цукру, маргарину, патоки, молока

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та інших допоміжних компонентів, що використовуються при виробництві хліба «Ювілейний», батончиків цукрових та хліба «Немуно» [7].

Система управління якістю передбачає:

- контроль якості сировини, матеріалів та пакувальних засобів;
- дотримання встановлених рецептур і технологічних режимів;
- постійний контроль параметрів приготування тіста, вистоювання та випікання;
- органолептичну та фізико-хімічну оцінку готової продукції;
- контроль санітарного стану виробничих приміщень і обладнання;
- ведення технологічної документації та лабораторних журналів;
- аналіз причин виникнення дефектів і розроблення заходів щодо їх усунення [7].

Для забезпечення безпечності продукції на підприємстві впроваджується система НАССР, яка базується на аналізі небезпечних факторів і контролі критичних точок. Застосування принципів НАССР дозволяє своєчасно виявляти та попереджати можливі ризики, забезпечуючи стабільну якість і безпечність хлібобулочних виробів.

Управління якістю продукції здійснюється відповідно до вимог чинних нормативних документів та принципів загального управління якістю (TQM), що сприяє підвищенню ефективності виробництва та забезпеченню стабільних показників якості готової продукції [7].

8.5 Метрологічне забезпечення на підприємстві

Вимірювання у хлібопекарському виробництві призначені для отримання достовірної інформації про стан технологічного процесу, параметри сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Метрологічне забезпечення виробництва являє собою комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення необхідної

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

точності вимірювань, підвищення якості продукції та зниження виробничих втрат. [6].

Метрологічне забезпечення на підприємстві охоплює всі стадії життєвого циклу продукції та включає:

- аналіз стану вимірювань;
- вибір необхідних засобів вимірювальної техніки;
- повірку та калібрування засобів вимірювань;
- розроблення методик виконання вимірювань;
- проведення метрологічної експертизи технологічної документації;
- впровадження нормативних документів і стандартів;
- здійснення метрологічного нагляду;
- контроль за правильністю експлуатації вимірювального обладнання [5].

Метрологічне забезпечення сприяє оптимізації технологічних процесів, стабілізації режимів виробництва та підтриманню високої якості хлібобулочних виробів [7].

На проєктованому хлібокомбінаті використовуються такі засоби вимірювальної техніки:

- лабораторні та платформні ваги;
- термометри;
- психрометри;
- ареометри;
- рН-метри;
- секундоміри;
- манометри;
- термопари;
- прилади для визначення вологості та кислотності [5].

Усі засоби вимірювання проходять періодичну повірку та калібрування відповідно до вимог чинного законодавства та нормативної документації.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи щодо вдосконалення метрологічного забезпечення умовно поділяють на дві групи.

До організаційних заходів належать:

- організація робіт із проведення вимірювань;
- ведення технічної документації;
- підготовка та підвищення кваліфікації персоналу;
- контроль правильності ведення облікової документації.

До матеріально-технічних заходів належать:

- забезпечення підприємства необхідними засобами вимірювань;
- технічне обслуговування і ремонт вимірювальних приладів;
- проведення повірки та калібрування обладнання;
- підтримання справного стану контрольно-вимірювальної техніки [5].

Ефективність метрологічного забезпечення значною мірою визначає стабільність технологічних процесів, економічність виробництва та якість готової продукції.

У системі управління якістю підприємства метрологічна служба відповідає за управління контрольно-вимірювальним обладнанням відповідно до вимог стандартів серії ISO 9001[6].

Під час оцінювання метрологічного забезпечення перевіряють:

1. Обґрунтованість вибору контрольованих параметрів та меж їх вимірювання.
2. Дотримання вимог державної системи забезпечення єдності вимірювань.
3. Компетентність персоналу та ефективність діяльності метрологічної служби.
4. Забезпеченість виробництва необхідними засобами вимірювань.
5. Стан нормативно-технічної документації.
6. Своєчасність повірки та калібрування вимірювального обладнання.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Правильність ведення записів щодо експлуатації засобів вимірювань [7].

Таким чином, метрологічне забезпечення є важливою складовою системи управління якістю та забезпечує отримання достовірної інформації про параметри технологічного процесу, що дозволяє підтримувати стабільну якість хлібобулочних виробів, підвищувати ефективність виробництва та забезпечувати випуск безпечної продукції.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 9

БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Будівлі та споруди хлібокомбінату спроектовані відповідно до актуальних будівельних норм, правил пожежної безпеки, санітарних регламентів і технологічних вимог виробництва. Усі об'ємно-планувальні та конструктивні рішення спрямовані на раціональне розміщення обладнання, створення безпечних умов праці, зручність обслуговування технологічних ліній і забезпечення можливостей для подальшої модернізації виробничих процесів[8].

Завод розрахований на виробництво хліба «Ювілейний», хліба «Немуно» і цукрових батончиків із загальною добовою потужністю 364 тонни.

Об'ємно-планувальні рішення

Основний виробничий корпус спроектовано як одноповерхову будівлю каркасного типу зі сіткою колон 6×6 метрів. Висота приміщень до низу несучих конструкцій становить 6 метрів[8].

До складу об'єкту входять наступні приміщення:

- Відділення зберігання борошна без тари
- Склад для допоміжної сировини
- Тістоприготувальне та тісторозробне відділення
- Пекарне відділення
- Охолоджувальне відділення
- Хлібосховище
- Експедиція
- Ремонтно-механо-технічна майстерня
- Компресорна, котельня, насосна станція та трансформаторна підстанція
- Адміністративно-побутовий комплекс
- Складські приміщення для тари

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– Інші допоміжні та санітарно-побутові приміщення.

Організація взаємного розташування приміщень забезпечує раціональний перебіг технологічного процесу, уникаючи перетину потоків сировини та готової продукції[9].

Визначення площ виробничих зон

Площі виробничих приміщень визначаються за питомими нормами на 1 т добової продуктивності.

Добова продуктивність підприємства:

$$Q_{\text{доб}} = 364 \text{ т/добу}$$

Площа тістоприготувального відділення розраховується за формулою[10]:

$$F_{\text{т.п}} = 4 \cdot Q_{\text{доб}} \quad (9.1)$$

Площу тістоприготувального відділення розрахуємо за формулою 9.1:

$$F_{\text{тп}} = 4 \cdot 364 = 1456 \text{ м}^2$$

Площа тісторозробного відділення розраховують за формулою[10]:

$$F_{\text{т.р}} = 5 \cdot Q_{\text{доб}} \quad (9.2)$$

Розрахуємо площу тісторозробного відділення за формулою 9.2:

$$F_{\text{тр}} = 5 \cdot 364 = 1820 \text{ м}^2$$

Площа пекарного відділення розрахуємо за формулою[10]:

$$F_{\text{п}} = 9 \cdot Q_{\text{доб}} \quad (9.3)$$

Розрахуємо площу пекарного відділення визначається за нормативом 9 м² на 1 т добової продуктивності за формулою 9.3:

$$F_{\text{п}} = 9 \cdot 364 = 3276 \text{ м}^2$$

Площа відділення охолодження продукції розраховується за формулою[10]:

$$F_{\text{ох}} = 2 \cdot Q_{\text{доб}} \quad (9.4)$$

Площа відділення охолодження продукції розрахуємо за формулою 8.4:

$$F_{\text{ох}} = 2 \cdot 364 = 728 \text{ м}^2$$

Площа хлібосховища розраховується за формулою[10]:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_{\text{хл}} = 3 \cdot Q_{\text{доб}} \quad (9.5)$$

Площу хлібосховища розрахуємо за формулою 9.5:

$$F_{\text{хл}} = 3 \cdot 364 = 1092 \text{ м}^2$$

Загальна виробнича площа становить:

$$F_{\text{заг}} = 1456 + 1820 + 3276 + 728 + 1092 = 8372 \text{ м}^2$$

Конструктивні особливості

Фундаменти виконуються з монолітного залізобетону стаканного типу.

Колони – збірні, залізобетонні.

Для зовнішніх стін використовуються сендвіч-панелі з утеплювачем на основі мінеральної вати. Внутрішні перегородки покриваються вологостійкими матеріалами, придатними до чищення і дезінфекції.

Будівля має безгорищний утеплений дах із внутрішнім водовідведенням, а покрівля виконується багатошаровою рулонною[8].

Підлога в приміщеннях – з керамічної плитки або кислотостійкого бетону з ухилами до трапів для відведення води. Стіни оздоблено керамічною плиткою до висоти 1,8 метра, верхня частина поверхні фарбується вологостійкою фарбою. Стелі вкрито світлими вологостійкими матеріалами[8].

Компонування устаткування

У тістоприготувальному відділенні встановлено наступне обладнання:

- 12 тістомісильних машин моделі А2-ХТБ;
- бродильні ємності; - дозувальні станції;
- пристрої для підготовки сировини.

У тісторозробному відділенні розташовані:

- 7 тістодільників А2-ХТН;
- округлювачі;
- закаточні машини;
- 6 шаф для остаточного вистоювання[10].

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У пекарному відділенні передбачено:

- 6 тунельних печей типу Г4-ПХС-25;
- парозволожувальні пристрої;
- транспортери.

Для охолодження готової продукції використовується 3 спіральні охолоджувачі[8].

Розміщення обладнання враховує зручність безпечного обслуговування та сприяє проведенню ремонтних робіт без ускладнень.

Основні характеристики площ:

- Ширина головних проходів – не менше 1,5 м.
- Ширина проходів між окремими одиницями обладнання – не менше 0,8 м.
- Відстань між сусідніми виробничими лініями – 2–2,5 м.
- Висота до комунікацій у місцях пішохідного руху – не менше 2 м.

Освітлення

Усі виробничі приміщення забезпечені природним і штучним освітленням:

- Робочі зони мають освітленість у межах 150–200 лк.
- Аварійне освітлення забезпечує мінімум 0,3 лк.

Світильники виконані у захисному корпусі, що відповідає вимогам санітарних норм для харчових підприємств[8].

Вентиляція та опалення

Передбачена система припливно-витяжної вентиляції. Для зони пекарного відділення облаштовано місцеві витяжні системи над пекарними печами.

Мікроклімат у виробничих приміщеннях підтримується в стабільних параметрах:

- Температура повітря: 18–22 °С.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Відносна вологість: 60–75 %.

Опалення підприємства водяне, забезпечується власною котельнею.

Водопостачання і каналізація

Подача води здійснюється із міської водопровідної мережі, а вода відповідає встановленим санітарним стандартам. Система внутрішньої каналізації передбачає відведення як виробничих, так і побутових стоків. Також облаштовані трапи для збору стічних вод у приміщеннях[9].

Електропостачання

Для потреб підприємства електропостачання забезпечується трансформаторною підстанцією:

- Технологічне обладнання підключено до трифазної мережі напругою 380 В.

- Освітлювальне обладнання працює при напрузі 220 В.

Все металеве обладнання обов'язково заземлене відповідно до стандартів електробезпеки[9].

Протипожежні заходи

Будівлі підприємства спроектовані згідно з вимогами протипожежної безпеки[8].

Забезпечено:

- Пожежні гідранти.

- Внутрішню систему протипожежного водопостачання.

- Порошкові й вуглекислотні вогнегасники.

- Автоматичну систему пожежної сигналізації.

- Систему оперативного оповіщення про пожежу.

- Евакуаційні виходи завширшки не менше ніж 1,2 м.

Загальна організація просторового розміщення устаткування та забезпечуючих комунікацій відповідає всім технічним та санітарним вимогам.[9]

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 10

СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА)

На запланованому хлібокомбінаті з проектною потужністю 364 тонни на добу створено належні умови для безпечної та екологічно чистої праці. Водночас реалізовано сучасні заходи щодо охорони навколишнього середовища, які відповідають чинним законодавчим вимогам України. Весь виробничий процес, включно з експлуатацією обладнання та захисними засобами, організовано відповідно до нормативно-правових актів із питань охорони праці та виробничої санітарії[11].

Система охорони праці на підприємстві охоплює комплекс юридичних, технічних, санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів, спрямованих на зниження ризиків виробничих травм, професійних захворювань та аварійних ситуацій. Фінансування таких заходів здійснюється роботодавцем згідно з вимогами чинного законодавства України [11].

Основна увага приділяється управлінню потенційними небезпечними факторами, серед яких рухомі механізми виробничого обладнання, високі температури печей, підвищений рівень шуму, вібрація, запиленість повітря борошном, а також використання електроустановок і газових систем. Задля запобігання травмам усі машини оснащено захисними екранами, блокуючими пристроями та аварійними вимикачами.

Виробничі приміщення забезпечено мікрокліматом відповідно до санітарних норм, враховуючи характер виконуваних робіт і пори року. Температура в цехах підтримується в межах 18–22 °С, а відносна вологість — у діапазоні 60–75 %. Для регулювання вологи й тепла працюють припливно-витяжні вентиляційні системи, а над пекарськими печами встановлено спеціальні витяжки[12].

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Особливу увагу приділено боротьбі з борошняним пилом, який негативно впливає на умови праці. Його концентрацію знижують за допомогою аспіраційних систем, герметизації транспортувального обладнання та систематичного вологого прибирання приміщень. Повітря очищується завдяки установкам для аспірації та фільтрації[12].

У приміщеннях передбачено природне та штучне освітлення. Робоче освітлення відповідає нормативним показникам для створення комфортних умов праці, а аварійне забезпечує безпеку персоналу під час евакуації за відсутності основного електропостачання. Усі світильники виготовлено з урахуванням норм електробезпеки та обладнано захисними елементами[13].

Щоб уникнути ураження електричним струмом, на підприємстві впроваджені заходи захисту: заземлення обладнання, автоматичне відключення пошкоджених ділянок мережі, занулення і додаткова ізоляція струмопровідних частин. Усі металеві елементи технологічного устаткування обов'язково заземлені [13].

Для забезпечення нормативного рівня шуму, спричиненого працюючими машинами й механізмами (тістомісачами, компресорами тощо), застосовують засоби шумопоглинання й віброгасіння. Для контролю акустичних параметрів проводяться регулярні перевірки, але не рідше одного разу на рік[11].

Працівникам підприємства надаються комфортні санітарно-побутові умови завдяки оснащенню гардеробів, душових, сучасних санвузлів, харчоблоків і кімнат для відпочинку. Також регулярно забезпечується спецодяг і засоби індивідуального захисту. Усі працівники проходять обов'язкові періодичні медичні огляди[11].

Особлива увага зосереджена на забезпеченні пожежної безпеки. Технологічне обладнання, системи газопостачання та електроустановки відповідають усім встановленим нормам пожежної безпеки. У виробничих і

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складських приміщеннях розміщено вогнегасники, пожежні крани, встановлено пожежну сигналізацію й системи оповіщення. Евакуаційні шляхи підтримуються у вільному стані, а двері виходів для евакуації відчиняються у напрямку руху людей назовні[12].

Щоб мінімізувати негативний вплив виробництва на довкілля, підприємство впроваджує заходи з раціонального використання водних і енергетичних ресурсів, зменшення втрат сировини та обсягів відходів. Виробничі стічні води відводяться до системи каналізації та підлягають необхідному очищенню. Відходи виробництва збираються окремо й утилізуються відповідно до чинного законодавства в сфері охорони навколишнього середовища[13].

Отже, впроваджені організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні й природоохоронні заходи дають змогу забезпечити безпечні умови праці, високий рівень пожежної безпеки, екологічний захист довкілля та створюють сприятливі умови для стабільної й ефективної діяльності хлібокомбінату[11].

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 11

ОХОРОНА ПРАЦІ

У відповідності з чинним законодавством України, роботодавець зобов'язаний забезпечити безпечні та нешкідливі умови праці, що відповідають вимогам нормативно-правових актів із охорони праці. Умови роботи на робочих місцях, рівень безпеки технологічних процесів, надійність машин, механізмів і оснащення, а також ефективність засобів колективного та індивідуального захисту мають відповідати затвердженим стандартам [14].

На хлібокомбінаті з потужністю 364 тонни продукції на добу організація охорони праці спрямована на попередження виробничих травм, професійних хвороб і аварійних ситуацій. Для цих цілей на підприємстві функціонує служба охорони праці. Вона контролює дотримання безпеки, проводить інструктажі та навчання персоналу, а також організовує профілактичні заходи [14].

Основними небезпечними та шкідливими факторами під час виготовлення хлібобулочних виробів є висока температура повітря, запиленість борошном, шум і вібрація від виробничого обладнання, рухомі механічні деталі машин, а також ризик ураження електричним струмом [15].

Для створення належних умов праці приміщення комбінату оснащують системами припливно-витяжної вентиляції. У борошняних відділах використовуються аспіраційні пристрої для видалення пилу, а над пекарськими печами встановлюють локальні витяжні системи. Мікроклімат виробничих приміщень підтримується відповідно до санітарних норм [15].

Для захисту працівників від дії високих температур гарячі поверхні печей, паропроводів та іншого теплотехнічного устаткування покриваються теплоізоляційними матеріалами. Працівників забезпечують спеціальним одягом, захисними рукавицями та індивідуальними засобами захисту [15].

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Значну роль відіграє і контроль за рівнями шуму та вібрації. Основними джерелами шуму є тістомісильні машини, транспортери, компресори та вентилятори. Зниження шуму досягається за рахунок використання віброгасників, шумоізолюючих матеріалів і регулярного технічного обслуговування обладнання [14].

Виробничі приміщення обладнані системами природного та штучного освітлення. Освітлення має відповідати вимогам будівельних норм і забезпечувати безпечне виконання робіт. На випадок екстрених ситуацій передбачено евакуаційне освітлення [15].

Особлива увага приділяється електробезпеці. Електроустановки й устаткування повинні відповідати встановленим стандартам. Для захисту працівників застосовується заземлення, занулення, автоматичне відключення пошкоджених ділянок електромережі, подвійна ізоляція та вирівнювання потенціалів. Металеві частини обладнання, які можуть перебувати під напругою, обов'язково заземлюються [16].

Також підприємство облаштовує санітарно-побутові приміщення, серед яких гардеробні, душові кімнати, санвузли, приміщення для зберігання спецодягу та місця для відпочинку співробітників. Крім того, персонал проходить обов'язкові передрейсові й періодичні медичні огляди [16].

З метою зменшення пожежонебезпеки розробляються відповідні інструкції, проводиться навчання й інструктаж персоналу. Приміщення оснащуються первинними засобами пожежогасіння, системами пожежної сигналізації та сповіщення людей про загрозу пожежі. Евакуаційні шляхи утримуються у належному стані [16].

Для подальшого підвищення рівня безпеки праці підприємству доцільно впроваджувати автоматизовані систем.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 12

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

12.1 Розрахунок необхідних капітальних вкладень (інвестицій)

Загальні інвестиції на реалізацію заходів із технічного розвитку підприємства визначають за допомогою формули [12]:

$$K_v = B_{\Pi} + D_{\text{зам}} - B_{\text{зам}} + B_{\text{зал}} + B_{\text{пр}} + K_{\text{буд}} \quad (12.1)$$

де:

B_{Π} — початкова вартість нового обладнання[12];

$D_{\text{зам}}$ — витрати на демонтаж обладнання, що замінюється[12];

$B_{\text{зам}}$ — виручка від продажу старого обладнання[12];

$B_{\text{зал}}$ — залишкова вартість обладнання, яке замінюється[12];

$B_{\text{пр}}$ — витрати на проектні[12];

$K_{\text{буд}}$ — витрати на будівельні роботи[12].

Ці витрати можна взяти у розмірі 5-10 % витрат на придбання устаткування

У випадку, якщо впровадження заходів не викликає змін у розмірах оборотних коштів, використовується спрощена формула[12]:

$$K_v = B_{\Pi} + D_{\text{зам}} - B_{\text{зам}} + B_{\text{зал}} + B_{\text{пр}} + K_{\text{буд}} \quad (12.2)$$

Початкову вартість нового обладнання (B_{Π}) можна розрахувати за формулою[12]:

$$B_{\Pi} = Ц + T_p + ЗС + М + КВП \quad (12.3)$$

де,

$Ц$ — вартість покупки нового обладнання[12];

T_p — транспортні витрати при доставці обладнання (зазвичай становлять 4-5% від вартості придбання) [12];

$ЗС$ — заготівельно-складські витрати (як правило, 1,0-1,25% від вартості придбання) [12];

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

М — витрати на монтаж обладнання (зазвичай складають 8-10% вартості придбання) [12];

КВП — вартість контрольно-вимірювальних приладів (зазвичай приймається як 10% від вартості придбання нового обладнання) [12].

Вартість КВП можна прийняти у розмірі 10% витрат на придбання нового устаткування

Розраховуємо витрати на придбання устаткування

В таблиці 12.1 наведено витрати устаткування апаратами на данній кондитерській фабриці

Таблиця 12.1

Витрати на придбання нового устаткування

№ п/п	Назва устаткування	Кількість одиниць	Ціна одиниці грн	Витрати на придбання, грн
1	Силос для зберігання борошна	8	450 000	3 600 000 480 000
2	Просіювач борошна	4	120 000	100 000
3	Магнітний уловлювач	4	25 000	720 000
4	Виробничий бункер для борошна	8	90 000	360 000
5	Станція приготування сольового розчину	2	180 000	190 000
6	Ємність для зберігання сольового розчину	2	95 000	300 000
7	Ємність для дріжджової суспензії	2	150 000	340 000
8	Дозатор сипких компонентів	4	85 000	5 200 000

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 12.1

9	Дозатор рідких компонентів	4	95 000	1 440 000
10	Тістомісильна машина	8	650 000	5 200 000
11	Діжа для бродіння тіста	16	90 000	1 440 000
12	Перекидач діж	4	320 000	1 280 000
13	Тістоподільник	8	580 000	4 640 000
14	Тістоокруглювач	8	310 000	2 480 000
15	Тістозакатувальна машина	6	450 000	2 700 000
16	Вистійна шафа	8	680 000	5 440 000
17	Хлібопекарська піч	8	3 800 000	30 400 000
18	Транспортер охолодження	8	520 000	4 160 000
19	Циркуляційний стіл	4	240 000	960 000
20	Хліборізальна машина	4	420 000	1 680 000
21	Пакувальний автомат	6	250 000	5 100 000
22	Етикетувальна машина	4	260 000	1 040 000
23	Стрічковий транспортер	16	110 000	1 760 000
24	Норія	4	210 000	840 000

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						79
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 12.1

25	Шнековий транспортер	8	140 000	1 120 000
26	Компресорна станція	1	650 000	650 000
27	Установка водопідготовки	1	480 000	480 000
28	Парогенератор	2	1 600 000	3 200 000
29	Система СІР-миття	1	550 000	550 000
30	Мийка інвентарю	4	60 000	240 000
31	Візки технологічні	30	180 000	540 000
32	Виробничі столи з нержавіючої сталі	20	25 000	500 000
33	Стелажі складські	40	20 000	800 000
34	Електронавантажувач	4	950 000	3 800 000
	Всього:			86 450 000

Розрахунок витрат на транспортування устаткування здійснюється виходячи з 4% від вартості придбання, що складає:

$$T_p = 86450000 \cdot 0,04 = 3458000 \text{ грн}$$

Витрати на заготівельно-складські роботи визначаються у розмірі 1,0 % від витрат на придбання:

$$ЗС = 86450000 \cdot 0,01 = 864500 \text{ грн}$$

Витрати на монтаж обладнання становлять 8% від вартості його придбання:

$$М = 86450000 \cdot 0,08 = 6916000 \text{ грн}$$

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок вартості контрольно-вимірювальних приладів виконується на рівні 10% від витрат на придбання нового устаткування:

$$КВП=86450000 \cdot 0,1 = 8645000 \text{грн}$$

Визначення первісної вартості впровадження заходів обчислюється за сумою всіх перерахованих витрат:

$$В_{\pi} = 86450000 + 3458000 + 864500 + 6916000 + 8645000 = 106333500 \text{грн}$$

Витрати на проектні роботи розраховуються у розмірі 5% від витрат на придбання устаткування:

$$В_{\text{пр}} = 86450000 \cdot 0,05 = 4322500 \text{грн}$$

Витрати на будівельні роботи приймаються у розмірі 10 % від вартості придбання обладнання:

$$К_{\text{буд}} = 86\,450\,000 \cdot 0,10 = 8645000 \text{грн}$$

Розрахуємо загальну суму капітало вкладень за формулою 12.2:

$$К_{\text{в}} = 106333500 + 4322500 + 8645000 = 119301000 \text{грн}$$

12.2 Розрахунок виробленої продукції в натуральному та вартісному вираженні

Розрахунок обсягу виробленої продукції у натуральних вимірниках[17]:

$$ВП = P_{\text{доб}} \times 244 \quad (12.4)$$

Розрахунок прибутку від виробництва продукції[17]:

$$Пр = ВП_{\text{р}} \times (ОЦ - С_{\pi}) \quad (12.5)$$

де,

$ВП_{\text{р}}$ – обсяг випуску продукції за рік[17];

$ОЦ$ – оптова ціна продукції[17];

$С_{\pi}$ – повна собівартість виробництва продукції[17].

Розрахунок терміну окупності проводиться за формулою[17]:

$$T = \frac{К_{\text{в}}}{П_{\text{р}}} \quad (12.6)$$

Коефіцієнт ефективності визначається за формулою[17]:

					<i>ДП 181.2276 ПЗ</i>	Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$E = \frac{\Pi_p}{K_B} \quad (12.7)$$

Витрати на 1 грн товарної продукції розраховуються так[17]:

$$B_{I_{гр}} = \frac{B}{ВП_{оц.}} \quad (12.8)$$

Фондовіддача визначається за формулою[17]:

$$\Phi_B = \frac{ВП_{оц}}{B_{п}} \quad (12.9)$$

Рентабельність продукції обчислюється за формулою[17]:

$$P = \frac{\Pi_p * 100}{B} \quad (12.10)$$

Проведемо розрахунок обсягу виробленої продукції у натуральних вимірниках за формулою 12.4:

Хліб «Ювілейний»:

$$B_{п} = 11,52 \times 244 = 2810,88 \text{ т.}$$

Батончики цукрові:

$$B_{п} = 3,84 \times 244 = 936,96 \text{ т.}$$

Хліб «Немуно»:

$$B_{п} = 3,84 \times 244 = 936,96 \text{ т.}$$

Таким чином, загальний річний обсяг виробництва хлібобулочних виробів становить:

$$ВП_{заг} = 2810,88 + 936,96 + 936,96 = 4684,80 \text{ т.}$$

В таблиці 12.2 наведено розрахунок ціни для хліб «Немуно»

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						82
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок планової ціни для 1 т. Хліба «Ювілейний»

№ п/п	Стаття витрат	Од. виміру	Норма витрат на 1 т.	Ціна одиниці, грн	Витрати на 1 т. продукції, грн
1.	Сировина і матеріали:				
	Борошно пшеничне вищого гатунку	т	0,740	21 000	15 540,0
	Вода питна	м ³	0,420	60	25,20
	Дріжджі пресовані	т	0,020	85 000	1 700,0
	Сіль кухонна	т	0,012	12 000	114,0
	Цукор-пісок	т	0,022	25 000	625,0
	Маргарин	т	0,015	95 000	1 425,0
	Поліпшувач хлібопекарський	т	0,003	180 000	540,0
	Пакувальні матеріали	т	1		1 200,0
	Транспортні витрати	%	3		636,972
	Разом	грн			21 836,17
2.	Паливо та електроенергія на технологічні цілі:				
	Паливо	кг/м ³	75	8,50	612,0
	Електроенергія	кВт/год	135	6,50	877,50
	Разом:	грн			1 489,50
3.	Основна зарплата	грн			168,50

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 12.2

4.	Доплати				
	Нічні	%	20		370,00
	Вечірні	%	10		185,00
	Святкові та вихідні	%	5		92,50
	Премія	%	30		555,0
	Відпускні	%	12		222,0
	Разом	грн			1 424,50
5.	Відрахувальне на соціальне страхування	%	22		81,11
6.	Витрати на утримання устаткування	%	90		151,65
7.	Загальновиробничі витрати	%	150		252,75
8.	Виробничі собівартість	грн			170 996,76
9.	Адміністративні витрати	%	10		17 099,68
10.	Витрати на збут	%	15		4 764,08
11.	Повна собівартість	грн			39 700,70
12.	Прибуток	%	20		7 940,14
13.	Оптова ціна	грн			47 640,84
14.	ПДВ	%	20		9 528,14
15.	Відпускна ціна	грн			57 169,01

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В таблиці 12.3 наведений розрахунок ціни для батончиків цукрових

Таблиця 12.3

Розрахунок планової ціни для 1 т. батончиків цукрових

№ п/п	Стаття витрат	Од. виміру	Норма витрат на 1 т.	Ціна одиниці, грн	Витрати на 1 т. продукції, грн
1.	Сировина і матеріали:				
	Борошно пшеничне вищого гатунку	т	0,760	21 000	15 960,0
	Вода питна	м ³	0,410	60	24,60
	Дріжджі пресовані	т	0,025	85 000	2 125,0
	Сіль кухонна	т	0,013	12 000	156,0
	Цукор-пісок	т	0,080	25 000	2 000,0
	Маргарин	т	0,030	95 000	2 580
	Пакувальні матеріали	т	1		1 500,0
	Транспортні витрати	%	3		754,67
	Разом	грн			25 100,27
2.	Паливо та електроенергія на технологічні цілі:				
	Паливо	кг/м ³	75	8,50	637,50
	Електроенергія	кВт/год	145	6,50	942,50
	Разом:	грн			1 489,50
3.	Основна зарплата	грн			168,50

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						85
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 12.3

4.	Доплати				
	Нічні	%	20		380,00
	Вечірні	%	10		190,00
	Святкові та вихідні	%	5		95,0
	Премія	%	30		570,0
	Відпускні	%	12		228,0
	Разом	грн			1 463,0
5.	Відрахувальне на соціальне страхування	%	22		739,86
6.	Витрати на утримання устаткування	%	90		1 710,0
7.	Загальновиробничі витрати	%	150		2 850,0
8.	Виробничі собівартість	грн			36 153,13
9.	Адміністративні витрати	%	10		3 615,31
10.	Витрати на збут	%	15		5 422,97
11.	Повна собівартість	грн			45 191,41
12.	Прибуток	%	20		9 038,28
13.	Оптова ціна	грн			54 229,69
14.	ПДВ	%	20		10 845,94
15.	Відпускна ціна	грн			65 075,63

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						86
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В таблиці 12.4 наведений розрахунок ціни для хліба «Немуно»

Таблиця 12.4

Розрахунок планової ціни для 1 т. хліба «Немуно»

№ п/п	Стаття витрат	Од. виміру	Норма витрат на 1 т.	Ціна одиниці, грн	Витрати на 1 т. продукції, грн
1.	Сировина і матеріали:				
	Борошно пшеничне вищого гатунку	т	0,550	24 000	13 200,0
	Борошно житнє обдирне	т	320,0	18 000	5 760,0
	Дріжджі пресовані	т	0,030	85 000	2 550,00
	Сіль кухонна	т	0,015	12 000	180,0
	Патока	т	0,040	32 000	1 280,0
	Молоко знежирене	т	0,020	22 000	440,0
	Олія рослинна	т	0,010	65 000	650,0
	Пакувальні матеріали	т	1		1 500,0
	Транспортні витрати	%	3		722,40
	Разом	грн			26 282,4
2.	Паливо та електроенергія на технологічні цілі:				
	Паливо	кг/м ³	78	8,50	663,0
	Електроенергія	кВт/год	105	7,50	787,50
	Разом:	грн			1 450,50
3.	Основна зарплата	грн			290,0

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

4.	Доплати				
	Нічні	%	2,2		84,68
	Вечірні	%	16,7		48,43
	Святкові та вихідні	%	1,6		4,64
	Премія	%	30		87,0
	Відпускні	%	12		34,80
	Разом	грн			259,55
5.	Відрахувальне на соціальне страхування	%	22		120,90
6.	Витрати на утримання устаткування	%	90		435,0
7.	Загальновиробничі витрати	%	150		435,00
8.	Виробничі собівартість	грн			27 599,35
9.	Адміністративні витрати	%	10		2 759,94
10.	Витрати на збут	%	15		4 139,90
11.	Повна собівартість	грн			34 499,19
12.	Прибуток	%	20		6 899,84
13.	Оптова ціна	грн			41 399,03
14.	ПДВ	%	20		8 279,81
15.	Відпускна ціна	грн			49 678,84

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						88
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проведемо розрахунок для визначення прибутку за формулою (12.5)

Для хліба «Ювілейний»

Різниця між оптовою ціною та повною собівартістю становить:

$$52\,547,80 - 43\,789,83 = 8\,757,97 \text{ грн/т}$$

Тоді прибуток дорівнює:

$$P_p = 2313 \cdot 8757,97 = 20\,257\,686,61 \text{ грн}$$

Для батончиків цукрових

Різниця між оптовою ціною та повною собівартістю:

$$48\,026,40 - 40\,022,00 = 8\,004,40 \text{ грн/т}$$

Прибуток:

$$P_p = 1157 \cdot 8004,40 = 9\,261\,090,80$$

Для хліба «Немуно»

Різниця між оптовою ціною та повною собівартістю:

$$41\,399,03 - 34\,499,19 = 6\,899,84 \text{ грн/т}$$

Прибуток:

$$P_p = 771 \cdot 6899,84 = 5\,319\,776,64 \text{ грн}$$

Загальна сума прибутку від виробництва продукції становить:

$$P_p = 20\,257\,686,61 + 9\,261\,090,80 + 5\,319\,776,64 = 34\,838\,554,05$$

Розрахунок обсягу виробленої продукції у вартісному вираженні

Для хліба «Ювілейний»

$$B_{\text{опц}} = 2313 \cdot 52547,80 = 121\,536\,461,40 \text{ грн}$$

Для батончиків цукрових

$$B_{\text{опц}} = 1157 \cdot 48026,40 = 55\,566\,544,80 \text{ грн}$$

Для хліба «Немуно»

$$B_{\text{опц}} = 771 \cdot 41399,03 = 31\,918\,651,13 \text{ грн}$$

Загальна сума обсягу виробництва у вартісних вимірниках:

$$B_{\text{опц}} = 121\,536\,461,40 + 55\,566\,544,80 + 31\,918\,651,13 = 209\,021\,657,33 \text{ грн}$$

Загальна сума витрат на виробництво продукції становить:

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						89
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B=2313 \cdot 43789,83 + 1157 \cdot 40022,00 + 771 \cdot 34499,19 = 191\,806,28 \text{ грн}$$

Термін окупності розрачуємо за формулою (12.6):

При капітальних вкладеннях

$$T = \frac{33\,548\,570}{34\,838\,554,05} = 0,96 \text{ року}$$

Розрачуємо за формулою (12.7) коефіцієнт ефективності

$$E = \frac{34\,838\,554,05}{33\,548\,570} \cdot 100 = 103,85\%$$

Витрати на 1 грн товарної продукції розрачуємо за формулою (12.8)

$$B_1 = \frac{174\,191\,806,28}{209\,021\,657,33} = 0,833 \text{ грн}$$

Фондовіддачу розрачуємо за формулою (12.9)

$$\Phi_B = \frac{209\,021\,657,33}{33\,548\,570} = 6,23 \text{ грн}$$

Рентабельність виробництва розрачуємо за формулою (12.10)

$$P = \frac{34\,838\,554,05 \cdot 100}{174\,191\,806,28} = 20,00\%$$

В таблиці 12.5 наведені економічні показники нашого виробництва

Таблиця 12.5

Техніко-економічні показники запланованого заводу

№ п/п	Показники ефективності	Од. виміру	Значення
1.	Капітальні вкладення	тис.грн	33 548 570
2.	Вироблено продукції в натуральних вимірниках:		
	Хліб «Ювілейний»	т	2 313
	Батончики цукрові	т	1 157
	Хліб «Немуно»	т	771
3.	Обсяг виробленої продукції у вартісних вимірниках:		
	Хліб «Ювілейний»	грн	121 536 461,40
	Батончики цукрові	грн	55 566 544,80
	Хліб «Немуно»	грн	31 918 651,13

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						90
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 12.5

4.	Прибуток від виробництва продукції	грн	34 838 554,05
5.	Витрати на 1 грн продукції	коп	83,3
6.	Фондовіддача	грн	6,23
7.	Термін окупності інвестицій	років	0,96
8.	Коефіцієнт ефективності інвестицій	%	103,85
9.	Рентабельність	%	20,0

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						91
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія хлібопекарського виробництва : підручник / за ред. В. І. Дробот. – Київ : Логос, 2018. 448 с.
2. ДСТУ 7517:2024. Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024. 18 с.
3. Мікробіологія харчових виробництв : навч. посіб. / Л. В. Капрельянц, Л. М. Пилипенко, А. В. Єгорова та ін. - Херсон : Видавець ФОП Грінь Д.С., 2016. 478 с.
4. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту для студентів напрямку підготовки 181 «Харчові технології» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр / Укл. Н. В. Лапицька– Чернігів: НУЧК ім. Т. Г. Шевченка, 2021. 10-50с.
5. ДСТУ 7517:2024. Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024. 18 с.
6. Пучкова Л. І., Поландова Р. Д., Матвєєва І. В. Технологія хліба, кондитерських і макаронних виробів. – Херсон : ГІОРД, 2018. 672 с.
7. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 34 с.
8. 1. ДБН В.2.2-8:2018. Будинки і споруди. Підприємства харчової промисловості. – Київ : Мінрегіон України, 2018. 46 с.
9. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. – Київ : Мінрегіон України, 2017. 41 с.
10. Пучкова Л. І., Поландова Р. Д., Матвєєва І. В. Технологія хліба, кондитерських і макаронних виробів. – Херсон : ГІОРД, 2018. 672 с.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						92
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Закон України «Про охорону праці». – Київ : Відомості Верховної Ради України, чинна редакція.
12. ДБН В.2.2-8:2018. Підприємства, будинки і споруди з виробництва та перероблення харчової продукції. – Київ : Мінрегіон України, 2019.
13. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. – Київ, 2001.
14. Закон України «Про охорону праці» № 2694-ХІІ від 14.10.1992 р.
15. ДБН В.2.2-8:2018. Будинки і споруди. Підприємства харчової промисловості. – Київ : Мінрегіон України, 2019.
16. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. – Київ, 2001.
17. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту для студентів напрямку підготовки 181 «Харчові технології» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр / Укл. Н. В. Лапицька– Чернігів: НУЧК ім. Т. Г. Шевченка, 2021. 10-50с.

					ДП 181.2276 ПЗ	Арк.
						93
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Метадані

ДОКУМЕНТ

Заголовок

Розробити проєкт хлібоного комбінату потужністю 364000 т. хлібо-булочних виробів на рік

Автор

С. В. Світельський

Науковий керівник / Експерт

О. М. Шкляєв

ІД документу

334297359

ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

National University "Chernihiv Collegium"

підрозділ

National University "Chernihiv Collegium"

ЗВІТ

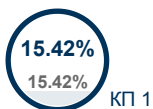
Дата звіту

6/12/2026

Дата редагування

Обсяг знайдених подібностей

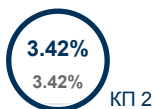
Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

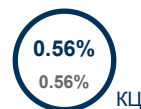
Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

13058

Кількість слів



КЦ

101387

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		10
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		164

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

#	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	--	---