

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина

Кафедра технології ресторанного і оздоровчого харчування

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології ресторанного бізнесу та здорового харчування»



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Проект кафе "Морозиво" з чайною у м. Запоріжжя»
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача: Мельничук Д.С.
(прізвище, ініціали)

4 курсу ТЛ-406 групи

Керівник: к.т.н., ст.викл. Лазаренко Н.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: к.е.н., доц. Кривоногова І.Г.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 05.06. 2026 р., протокол № 11.

В.о. завідувача кафедри ТРіОХ _____
(назва кафедри) (підпис)

Геннадій ДІДУХ
(Ім'я, Прізвище)

Одеса – 2026 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина
Кафедра Технології ресторанного і оздоровчого харчування
Ступінь вищої освіти Бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технології ресторанного бізнесу та здорового харчування»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ТРiOX
Г.В Дідух.
« » 2026 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
Мельничука Дмитра Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект кафе "Морозиво" з чайною у м. Запоріжжя
Керівники роботи: к.т.н., ст. викл. Лазаренко Н.А.
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджена наказом вищого навчального закладу від 11.09.2025 р.№ 463-03.
2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи червень 2026 р.
3. Вихідні дані до проекту: кафе "Морозиво" з чайною у м. Запоріжжя
4. Перелік питань, які потрібно розробити: Вступ. Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення.
- Розділ 2. Навчально-дослідна частина.
- Розділ 3. Технологічна частина проектних розробок.
- Розділ 4. Техно-хімічний та мікробіологічний контроль виробництва.
- Розділ 5. Моделювання процесу надання послуг.
- Розділ 6. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення.
- Розділ 7. Охорона праці.
- Розділ 8. Оцінка екологічної безпеки.
- Розділ 9. Техніко-економічні показники.
- Висновки та рекомендації.
- Список літератури. Додатки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
1. Генплан підприємства. 2. План підприємства. 3, 4. Функціональні схеми приготування страв.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділи 1-8	Лазаренко Н.А.		
Розділ 9	Кривоногова І.Г.		

7. Дата видачі завдання: грудень 2025 р.

Керівник:

(підпис)

Лазаренко Н.А.

Завдання прийняв до виконання:

(підпис)

Мельничук Д.С.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ.	01.02.2026- 03.02.2026	Виконано
2	Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення	08.02.2026- 16.02.2026	Виконано
3	Розділ 2 Навчально-дослідна частина	10.03.2026- 15.02.2026	Виконано
4	Розділ 3 Технологічна частина проектних розробок	17.03.2026- 05.04.2026	Виконано
5	Розділ 4 Техно-хімічний та мікробіологічний контроль виробництва	08.04.2026- 13.04.2026	Виконано
6	Розділ 5 Моделювання процесу надання послуг	18.04.2026- 10.05.2026	Виконано
7	Розділ 6 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	11.05.2026- 22.05.2026	Виконано
8	Розділ 7 Охорона праці	22.05.2026- 26.05.2026	Виконано
9	Розділ 8 Оцінка екологічної безпеки	26.05.2026- 29.05.2026	Виконано
10	Розділ 9 Техніко-економічні показники	29.05.2026- 03.06.2026	
11	Список літератури	03.06.2026- 05.06.2026	
12	Виконання графічної частини проекту	01.06.2026- 09.06.2026	

Здобувач-дипломник:

Мельничук Д.С.

(підпис)

Керівник роботи

Лазаренко Н.А.

(підпис)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник:

Мельничук Д.С.

(підпис)

Анотація

Актуальність теми. Ринок десертної продукції власного виробництва в Україні демонструє стійке зростання попиту, тоді як ніша спеціалізованих кафе-морозиво з широким асортиментом натуральної продукції залишається незаповненою. Проектоване кафе «Морозиво» на 63 місця з чайною на 20 місць у м. Запоріжжя орієнтоване на виробництво морозива з натуральних інгредієнтів, у тому числі на рослинному молоці з підвищеним вмістом білка, та холодних десертів власного виготовлення.

Метою є розробка проекту кафе «Морозиво» на 63 місця з чайною на 20 місць у м. Запоріжжя з обґрунтуванням концепції, виробничої програми, технологічних і об'ємно-планувальних рішень підприємства. Завдання роботи:

- проаналізувати стан ринку десертної продукції та обґрунтувати актуальність проекту;
- розробити рецептуру фірмового морозива на рослинному молоці з підвищеним вмістом білка;
- скласти меню та виробничу програму комплексного підприємства;
- виконати технологічні розрахунки з проектування виробничих цехів, складської та допоміжної груп приміщень;
- розробити об'ємно-планувальне рішення будівлі;
- розглянути питання технохімічного контролю, охорони праці та екологічної безпеки;
- розрахувати техніко-економічні показники та обґрунтувати комерційну доцільність проекту.

КР бакалавра містить:

текстової частини – 96 стор.

таблиць – 54 стор.

додатків – 5 стор.

графічних аркушів – 4 аркуші формату А1.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення	7
1.1 Характеристика об'єкту	7
1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	10
1.3 Техніко-економічне обґрунтування проекту.....	12
Розділ 2 Навчально-дослідна частина	14
Розділ 3 Технологічна частина проектних розробок	14
3.1 Розробка концепції підприємства й моделювання виробничих і технологічних процесів	20
3.2 Складання меню і розробка виробничої програми підприємства.....	23
3.3 Розрахунок сировини.....	27
3.4 Проектування складської групи приміщень	34
3.5 Проектування заготівельного цеху	36
3.5.1 Виробнича програма заготівельного цеху	36
3.5.2 Розрахунок обладнання заготівельного цеху	39
3.5.3 Розрахунок чисельності персоналу заготівельного цеху	40
3.5.4 Розрахунок площі заготівельного цеху	41
3.6 Проектування доготівельних цехів	41
3.6.1 Розрахунок виробничих програм цехів.....	42
3.6.2 Розрахунок обладнання	51
3.6.3 Розрахунок чисельності робочого персоналу.....	56
3.6.4 Розрахунок площі цехів	58
3.7 Проектування торгових, допоміжних, службово-побутових і технічних приміщень	60
3.8 Розробка об'ємно-планувального рішення підприємства	63
Розділ 4 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва.....	14
Розділ 5 Моделювання процесу надання послуг	69
Розділ 6 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	71
6.1 Визначення видів енергії та матеріальних ресурсів, які необхідні забезпечення виробництва продукції. Характеристика джерел електрозабезпечення.	71
6.2 Визначення та обґрунтування заходів щодо підвищення ефективності енергоспоживання. Розрахунок перерізу та підбір кабелю для підключення електроприводу окремого технологічного або транспортного обладнання.....	73
Розділ 7 Охорона праці	76
Розділ 8 Оцінка екологічної безпеки	79
Розділ 9 Техніко-економічні показники	80
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	89
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	91
ДОДАТКИ.....	93

					КРБ.ТРiОХ.1.463-03.І.1.35		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Мельничук Д.			Проект кафе "Морозиво" з чайною у м. Запоріжжя	Стадія	Аркуш
Керівник		Лазаренко Н.А					5
Н.контр.							96
Керівник		Лазаренко Н.А				ОНТУ, каф. ТРiОХ, ТЛ-406	
Зав.каф.		Дідух Г.В					

ВСТУП

Ресторанне господарство є невід'ємною складовою сфери послуг і відіграє важливу роль у задоволенні харчових та рекреаційних потреб населення. В умовах зростаючої конкуренції та зміни споживчих пріоритетів особливої актуальності набуває розвиток спеціалізованих закладів, зорієнтованих на виробництво продукції власного виготовлення з натуральних інгредієнтів.

Кафе-морозиво як формат підприємства ресторанного господарства поєднує виробничу та торгову функції, забезпечуючи споживачів широким асортиментом десертної продукції власного виробництва в комфортних умовах. Попит на таку продукцію в Україні стабільно зростає, а ніша спеціалізованих закладів із власним виробництвом морозива залишається незаповненою порівняно з розвиненими ринками Європи.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка проекту кафе «Морозиво» на 63 місця з чайною на 20 місць у м. Запоріжжя з обґрунтуванням концепції, виробничої програми, технологічних і об'ємно-планувальних рішень підприємства.

Для досягнення поставленої мети визначені такі завдання: проаналізувати стан ринку десертної продукції та обґрунтувати актуальність проекту; розробити навчально-дослідну частину з обґрунтуванням рецептури фірмового морозива на рослинному молоці з підвищеним вмістом білка; скласти меню та виробничу програму комплексного підприємства; виконати технологічні розрахунки з проектування всіх виробничих цехів, складської та допоміжної груп приміщень; розробити об'ємно-планувальне рішення будівлі; розглянути питання технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва, охорони праці та екологічної безпеки; розрахувати техніко-економічні показники та обґрунтувати комерційну доцільність проекту.

Об'єкт дослідження – процеси виробництва морозива та холодних десертів у закладах ресторанного господарства спеціалізованого типу.

Предмет дослідження – технологічні, виробничі та економічні рішення при проектуванні кафе «Морозиво» з чайною на 63 місця.

Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення

1.1 Характеристика об'єкту

Об'єктом проектування є кафе «Морозиво» на 63 місця з обслуговуванням офіціантами. Заклад є спеціалізованим підприємством ресторанного господарства, основною виробничою діяльністю якого є виготовлення морозива власного виробництва, холодних десертів та різноманітних напоїв. Концепція закладу орієнтована на поєднання якісного виробництва та комфортного відпочинку для широкого кола відвідувачів.

Кафе як тип підприємства ресторанного господарства визначається ДСТУ 4281:2004 «Заклади ресторанного господарства. Класифікація» як підприємство з обмеженим асортиментом страв нескладного приготування з широким вибором кондитерських виробів, напоїв та можливістю організації дозвілля відвідувачів [16]. Потужність об'єкту складає 63 посадкових місця, що відповідає категорії середніх за розміром закладів ресторанного господарства. Така місткість дозволяє одночасно обслуговувати значну кількість гостей, зберігаючи при цьому затишну та камерну атмосферу.

Спеціалізація кафе «Морозиво» зумовлює особливу роль холодного цеху як головного виробничого підрозділу підприємства. Саме тут зосереджено повний технологічний цикл виготовлення морозива: від підготовки молочної суміші та її пастеризації до фризирования, загартовування та фасування готової продукції. Кожен етап виробництва дотримується встановлених санітарно-гігієнічних норм і технологічних стандартів згідно з вимогами ДСТУ 4303:2004 [18], що гарантує стабільну якість та безпечність продукції. Додатково в холодному цеху здійснюється виробництво холодних десертів, серед яких парфе, банановий спліт, тірамісу, панакота та морозивні торти, а також приготування холодних напоїв власного виробництва, зокрема молочних коктейлів, смузі, фраппе, айс-кави, лимонадів і свіжовичавлених соків. Окрім того, тут виконується підготовка фруктів, ягід і топінгів для оформлення десертів. Гарячий цех забезпечує пастеризацію молочної суміші та приготування гарячих напоїв, необхідних для повноцінного асортименту закладу.

Режим роботи підприємства передбачає щоденне обслуговування відвідувачів з 10:00 до 22:00 без вихідних та святкових днів. Форма обслуговування є офіціантською, що забезпечує належний рівень сервісу та індивідуальний підхід до кожного гостя. Підприємство функціонує на сировині з повним виробничим циклом, що дозволяє контролювати якість продукції на всіх етапах її виготовлення.

Цільова аудиторія закладу охоплює різні категорії споживачів: сім'ї з дітьми, молодь, туристів, а також осіб, що приділяють особливу увагу якості харчування та надають перевагу продукції з натуральних інгредієнтів. Для гостей із дієтичними особливостями або вподобаннями передбачено використання альтернативних видів молока, зокрема кокосового, мигдального, вівсяного та соєвого. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям у сфері харчування, зафіксованим у міжнародних галузевих дослідженнях [10].

Розташування закладу передбачається в районі з високою концентрацією потенційних споживачів, а саме поблизу торговельно-розважальних центрів, парків або центральних вулиць міста. Подібне місце розташування забезпечує стабільний і рівномірний потік відвідувачів протягом усього робочого дня, що є важливою умовою ефективної комерційної діяльності підприємства. При виборі місця будівництва дотримуються вимог ДСП 173-96 [15].

Інтер'єр закладу (рисунок 1.1) витримано в світлих пастельних тонах із яскравими кольоровими акцентами, що формує позитивну, радісну та затишну атмосферу. Меблі підібрано з урахуванням зручності та естетики: м'які сидіння, столики для компаній від 2 до 8 осіб, а також спеціальні дитячі стільчики для найменших відвідувачів.



Рисунок 1.1 - Приклад інтер'єру кафе «Морозиво»

Посуд підібрано відповідно до специфіки асортименту: вафельні ріжки та стаканчики для морозива, креманки та бокали для десертів, високі склянки для коктейлів, а також сучасний порцеляновий посуд для гарячих напоїв. Для зручності відвідувачів у закладі також передбачено меню (рисунок 1.2), оформлене у відповідному стилі, яке відображає повний асортимент продукції та гармонійно вписується в загальну концепцію закладу.



Рисунок 1.2 - Приклад дизайну меню кафе «Морозиво»

Загалом інтер'єрне рішення та організація простору спрямовані на створення приємного враження від відвідування закладу та спонукають гостей повертатися знову.

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

Розвиток ринку десертної продукції в Україні та світі характеризується стійкою тенденцією до зростання попиту на морозиво та холодні десерти власного виробництва. За даними міжнародної галузевої аналітики, ніша функціонального морозива з рослинним молоком та протеїновими добавками є одним із найбільш динамічних сегментів харчової індустрії [9]. Споживачі дедалі більше цінують натуральність складу, відсутність штучних стабілізаторів і консервантів, а також можливість вибору серед широкого асортименту смаків.

З технологічної точки зору виробництво морозива в умовах підприємства ресторанного господарства розглянуто в ряді навчальних видань та нормативних документів. Відповідно до ДСТУ 4303:2004 «Морозиво. Загальні технічні умови», морозиво класифікується за складом молочної основи (молочне, вершкове, пломбір), наявністю рослинного жиру та ароматизаторів [18]. Технологія виробництва морозива в умовах кафе принципово відрізняється від промислової: малі партії, велика різноманітність смаків, цикл виробництва—реалізація протягом одного дня.

Методологічні підходи до проектування виробничих підрозділів підприємств ресторанного господарства, в тому числі холодних цехів, детально розглянуто в посібнику І.М. Калугіної, А.Д. Салавеліса, О.О. Фесенка та В.М. Лисюка [26]. Авторами визначено склад та характеристики технологічного обладнання, методику розрахунку площ, чисельності персоналу і виробничих програм. Суміжні питання технологічного проектування висвітлено також у праці О.І. Черевка та ін. [27], де обґрунтовано вимоги до виробничих приміщень холодного цеху з погляду дотримання температурного режиму, санітарії та гігієни.

Нормативні вимоги до складу, площ та взаємозв'язку груп приміщень закладів ресторанного господарства регламентуються ДБН В.2.2-25:2009 [13]. Асортиментні мінімуми та норми споживання продукції для підприємств різних типів наведено у збірнику нормативних документів [22; 23]. Питання організації

контролю якості харчової продукції та методів органолептичного аналізу розкрито у дослідженні І.М. Калугіної, Л.М. Тележенко та С.О. Поплавської [24], а також у ДСТУ ISO 4121:2004 [21].

Серед сучасних тенденцій у виробництві морозива слід виділити: використання альтернативних видів молока рослинного походження; збагачення морозива протеїном та функціональними добавками; зниження вмісту цукру з використанням натуральних замінників (кокосовий цукор, стевія); застосування шок-фризерів для збереження структури продукту та подовження терміну придатності; розвиток концепції «здорового морозива» (сорбети, протеїнові варіанти, безлактозна продукція). Структурно-механічні та органолептичні властивості морозива на рослинній основі детально досліджено у роботах [10; 11; 12]. Зокрема, встановлено, що кокосове молоко завдяки високому вмісту жиру найповніше відтворює функціональну роль молочних вершків [10], тоді як застосування гідроколоїдних стабілізаторів дозволяє компенсувати нижчу в'язкість рослинної основи [11].

Технологічні аспекти використання горохово-рисового ізоляту в заморожених десертах висвітлено у роботах [7; 8]. Встановлено, що за концентрацій понад 5 % горохово-рисовий протеїн суттєво підвищує в'язкість суміші і потребує коригування дозування стабілізатора [8]. Амінокислотний профіль та засвоюваність бінарних горохово-рисових сумішей охарактеризовано у [6; 7]. Властивості ароматизаторів, зокрема ваніліну, в заморожених десертах розглянуто у [12]. Нутрієнтний склад кокосового цукру та його глікемічний індекс як функціонального підсолоджувача охарактеризовано у [1]. Довідкові дані щодо хімічного складу кокосу та ванілі представлено в базі USDA FoodData Central [2].

Ринкові тенденції та споживацькі переваги у сегменті рослинного та функціонального морозива проаналізовано у звітах Mintel [9] та Food Navigator [4]. Економічні аспекти впровадження веганської та функціональної десертної продукції в закладах ресторанного господарства розглянуто у [3]. Стисла історія морозива від стародавніх десертів до сучасних кафе-морозивень наведена у матеріалах Міжнародної асоціації молочних продуктів [5].

Патентний огляд свідчить про активний пошук нових рішень у сфері технологій виробництва морозива. Патент UA 118964 (2017) захищає спосіб виробництва морозива з підвищеним вмістом білка та зниженою калорійністю на основі молочної сироватки. Патент UA 115221 (2017) стосується технологічного рішення щодо виробництва сорбетів з використанням натуральних концентратів ягідних соків без додаткових стабілізаторів. Патент UA 133298 (2019) описує спосіб отримання морозива з використанням альтернативного рослинного молока (вівсяного, мигдального) із збереженням кремової консистенції.

Аналіз літературних та патентних джерел підтверджує актуальність проектування спеціалізованого кафе з виробництвом морозива у широкому асортименті, включаючи класичні види, авторські смаки та продукцію для споживачів з особливими дієтичними потребами [9; 10; 26].

1.3 Техніко-економічне обґрунтування проекту

Проектування кафе «Морозиво» на 63 місця обумовлене стійкою тенденцією зростання ринку десертної продукції власного виробництва в Україні та збільшенням споживчого попиту на морозиво з натуральних інгредієнтів. За даними галузевих досліджень, споживання морозива на одну особу в Україні становить близько 2,3 кг на рік, тоді як середньоєвропейський показник перевищує 7 кг на рік, що свідчить про значний потенціал зростання сегменту. Особливо динамічно розвивається ніша спеціалізованих кафе-морозиво, які пропонують продукцію власного виробництва з широким асортиментом смаків, на противагу промисловим виробникам із стандартизованим продуктом.

Актуальність проекту посилюється кількома чинниками. По-перше, споживачі віддають перевагу натуральним продуктам без штучних стабілізаторів, консервантів та ароматизаторів, що формує попит на ремісниче морозиво. По-друге, зростає частка споживачів з особливими дієтичними потребами – непере-

носимістю лактози, веганським типом харчування, орієнтацією на здоровий спосіб життя, які потребують морозива на рослинному молоці та з функціональними добавками.

Місце розташування підприємства обрано в районі з високою концентрацією потенційних споживачів – поблизу торговельно-розважальних центрів, парків або центральних вулиць міста з розвиненою інфраструктурою та пішохідною доступністю. Аналіз конкурентного середовища свідчить про відсутність у безпосередній близькості спеціалізованих кафе-морозиво з власним виробництвом та широким асортиментом продукції. Основними конкурентами є кав'ярні з обмеженим асортиментом десертів, мережеві заклади швидкого харчування та точки продажу промислового морозива. Проектоване кафе має конкурентні переваги – власне виробництво з натуральних інгредієнтів, унікальні авторські рецептури, продукція на альтернативному молоці та з протеїном, сімейний формат обслуговування з дитячою зоною, кваліфіковане обслуговування офіціантами.

Соціальна значущість проекту полягає у створенні 15-16 нових робочих місць з офіційним працевлаштуванням та конкурентоспроможною заробітною платою, сплаті податків до державного та місцевих бюджетів, забезпеченні населення району якісною продукцією власного виробництва, формуванні комфортного простору для сімейного дозвілля. Технічна реалізація проекту базується на використанні сучасного енергоефективного обладнання провідних виробників (FRIGOMAT, IRINOX, POLAIR, UNOX, MEIKO), застосуванні раціональних об'ємно-планувальних рішень та дотриманні всіх нормативних вимог щодо безпечності харчових продуктів, охорони праці та екологічної безпеки.

Розділ 2 Навчально-дослідна частина

Класичне морозиво виготовляється на основі коров'ячого молока та вершків і містить значну кількість насичених жирів, лактози й цукру. Заміна молочної основи на рослинні аналоги (кокосове, мигдальне, вівсяне, соєве молоко) у поєднанні з внесенням сироваткового або рослинного протеїну дозволяє отримати продукт зі збалансованим нутрієнтним складом, зниженою калорійністю та функціональними властивостями. Водночас рослинне молоко поступається коров'ячому за вмістом сухих речовин, білка та емульгуючою здатністю, що ускладнює формування стійкої структури морозива – знижує збитість, погіршує консистенцію, спричиняє утворення крупних кристалів льоду під час фризеравання.

Виходячи з зазначеного, актуальним є розроблення рецептур морозива на основі рослинного молока з додаванням протеїну, які забезпечували б органолептичні показники не нижчі за класичний пломбір. Саме така продукція є основою фірмового асортименту кафе «Морозиво» – десертів «Протеїнова насолода», «Шоколадна сила», «Protein Power» та «Кокосовий фітнес».

Мета дослідження – розробити рецептуру та обґрунтувати технологічні параметри виробництва морозива на основі рослинного молока з підвищеним вмістом білка, придатного до реалізації в умовах кафе спеціалізованого типу.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання дослідження: – проаналізувати фізико-хімічні та технологічні властивості рослинних видів молока (кокосового, мигдального, вівсяного, соєвого) як основи для морозива; – обґрунтувати вибір протеїнового компонента та його дозування у рецептурі; – дослідити вплив співвідношення основних компонентів на органолептичні та структурно-механічні показники готового продукту; – розробити рецептуру фірмового морозива «Протеїнова насолода» на кокосовому молоці; – визначити харчову та енергетичну цінність розробленої продукції у порівнянні з традиційним пломбіром.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва морозива на основі рослинної молочної сировини з функціональними добавками.

Предмет дослідження – зразки морозива з різним співвідношенням рослинного молока, протеїну, цукру та стабілізатора.

Перед розробкою рецептури проаналізовано чотири види рослинного молока, що використовуються у фірмових десертах кафе. Дані щодо нутрієнтного складу наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Порівняльна характеристика рослинних видів молока

Показник	Кокосове	Мигдальне	Вівсяне	Соєве	Молоко 3,2 % (контроль)
Сухі речовини, %	7,2	3,5	5,4	8,5	11,8
Білок, г/100 г	0,8	1,1	1,3	3,3	3,2
Жир, г/100 г	5,5	2,5	1,5	1,8	3,2
Вуглеводи, г/100 г	0,9	0,6	6,8	2,8	4,8
Енергетична цінність, ккал/100 г	54	28	47	43	60
pH	6,3-6,5	7,0-7,2	6,8-7,0	6,8-7,0	6,5-6,7
Емульгуюча здатність	висока	низька	середня	висока	висока
Наявність лактози	відсутня	відсутня	відсутня	відсутня	присутня

Аналіз даних показав, що жодне з рослинних видів молока самотійно не відтворює технологічних характеристик коров'ячого. Кокосове молоко вирізняється високим вмістом жиру – цей показник наближує його до вершків і забезпечує кремову консистенцію готового морозива. Соєве молоко має найвищий серед досліджених зразків вміст білка та задовільну емульгуючу здатність. Вівсяне молоко містить розчинні харчові волокна (β -глюкани), що позитивно впливають на в'язкість суміші. Мигдальне молоко має м'який горіховий присмак, але через низький вміст сухих речовин потребує додаткового внесення сухих компонентів для формування структури.

З технологічної точки зору оптимальним для базової рецептури морозива визнано кокосове молоко – його жирова фаза замінює молочні вершки та забезпечує необхідну стійкість піни під час фризрування.

Для збагачення морозива білком розглянуто три варіанти протеїнових добавок: сироватковий ізолят (Whey Isolate), рослинний горохово-рисовий ізолят та казеїнат натрію. Характеристика добавок наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Порівняльна характеристика протеїнових компонентів

Показник	Сироватковий ізолят	Гороховий ізолят	Казеїнат натрію
Вміст білка, %	90–92	80–85	88–90
Розчинність у воді	висока	середня	висока
Вплив на в'язкість суміші	помірний	значний	значний
Сторонній присмак	мінімальний	бобовий	нейтральний
Сумісність з рослинним молоком	висока	висока	середня
Орієнтовна вартість, грн/кг	950-1100	750-900	620-780

За сукупністю показників (засвоюваність, технологічність, органолептика) обрано сироватковий ізолят. Він має нейтральний смак, не утворює сторонніх присмаків після термічної обробки та забезпечує підвищення харчової цінності продукту без погіршення консистенції. Дозування протеїну прийнято на рівні 5,0 % від маси суміші – вище за цей рівень спостерігається ущільнення структури та поява зернистості, нижче – ефект функціонального збагачення невиражений.

Для веганської лінійки (морозиво «Шоколадна сила» на мигдальному молоці) передбачено заміну сироваткового ізоляту на гороховий – незважаючи на бобовий присмак, він повністю маскується какао-порошком та шоколадним сиропом.

Базовою рецептурою для розробки обрано класичне вершкове морозиво (рецептура № 1, Збірник рецептур страв і кулінарних виробів). До рецептури внесено такі зміни: коров'яче молоко замінено на кокосове у співвідношенні 1 : 1, частину вершків (33 %) замінено на додаткову кількість кокосового молока з підвищеним вмістом жиру, додано сироватковий ізолят та зменшено кількість цукру за рахунок часткової заміни на ерітрит – натуральний цукрозамінник зі зниженою енергетичною цінністю.

Розроблена рецептура морозива «Протеїнова насолода» на 1000 г готового продукту наведена у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Рецептура морозива «Протеїнова насолода»

Сировина	Маса нетто, г	Масова частка, %
Молоко кокосове (жирність 17 %)	620	62,0
Вершки кокосові (жирність 24 %)	180	18,0
Протеїн сироватковий ванільний	55	5,5
Цукор білий	70	7,0

Продовження таблиці 2.3

Ерітрит	30	3,0
Стабілізатор (камедь ріжкового дерева + гуарова)	5	0,5
Ванілін натуральний	2	0,2
Сіль харчова	1	0,1
Вода питна	37	3,7
Разом	1000	100,0

Одночасне використання цукру та ерітриту в рецептурі обумовлено технологічними та органолептичними вимогами до готового продукту. Ерітрит (еритрит) є натуральним цукровим спиртом, що практично не засвоюється організмом людини, має енергетичну цінність близько 0,2 ккал/г та солодкість близько 60–70 % від сахарози. Повна заміна цукру на ерітрит у рецептурі морозива є технологічно недоцільною: по-перше, цукор виконує кріоскопічну функцію – знижує точку замерзання суміші та забезпечує необхідну консистенцію й пластичність продукту при низьких температурах; по-друге, ерітрит при концентраціях понад 3 % здатен викликати відчуття холодного присмаку (ефект ендотермічного розчинення) та формувати надмірну кристалічність структури. Часткова заміна цукру на ерітрит (30 г замість 100 г чистого цукру) дозволяє знизити вміст цукрів на 30 % та зменшити загальну калорійність продукту при збереженні потрібного рівня солодкості та технологічних властивостей суміші.

Технологічний процес виробництва морозива включає такі операції:

1. Підготовка суміші – зважування сухих компонентів (протеїн, цукор, ерітрит, стабілізатор, сіль, ванілін), змішування у сухому вигляді для рівномірного розподілу стабілізатора.

2. Гідратація – внесення сухої суміші у частину кокосового молока, підігрітого до 40-45 °С, перемішування блендером до повного розчинення.

3. Гомогенізація – додавання решти кокосового молока та вершків, гомогенізація суміші протягом 3-5 хв.

4. Пастеризація – нагрівання суміші у пастеризаторі FRIGOMAT MIX 30 до температури 82-85 °С з витримкою 15 с (короткочасна пастеризація).

5. Охолодження та дозрівання – швидке охолодження до 4 °С, дозрівання суміші у холодильній камері протягом 4-6 годин для повної гідратації стабілізатора та формування жирових глобул.

6. Фризерування – обробка суміші у фризері FRIGOMAT G10 при температурі циліндра -5...-7 °С з одночасним насиченням повітрям до досягнення збитості 40-50 %.

7. Загартування – швидке заморожування у шок-фризері IRINOX EasyFresh NEXT S до температури в центрі продукту -18 °С протягом 30-40 хв.

8. Зберігання – у морозильній камері при температурі -18...-22 °С.

Для оцінки якості розробленого морозива виготовлено три зразки з різним вмістом протеїну (3,0 %, 5,0 % та 7,0 %), а також контрольний зразок – класичний пломбір. Органолептичну оцінку проведено за 5-бальною шкалою (5 – відмінно, 1 – незадовільно) дегустаційною комісією з 7 осіб. Результати наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Органолептичні показники дослідних зразків

Показник	Контроль (пломбір)	Зразок 1 (протеїн 3 %)	Зразок 2 (протеїн 5 %)	Зразок 3 (протеїн 7 %)
Зовнішній вигляд	5,0	4,7	4,9	4,5
Колір	5,0	4,8	4,8	4,7
Смак і запах	5,0	4,5	4,8	4,2
Консистенція	5,0	4,3	4,8	4,1
Структура	5,0	4,4	4,9	4,0
Середній бал	5,0	4,54	4,84	4,30

Зразок 2 (вміст протеїну 5,0 %) отримав найвищу оцінку та за сукупністю органолептичних показників максимально наблизився до контрольного зразка. Зразок 1 поступився за щільністю та насиченістю смаку. У зразку 3 спостерігалися ознаки перенасичення білком – підвищена щільність, виражений присмак протеїну, поява легкої зернистості після зберігання протягом 7 діб.

Фізико-хімічні показники зразка 2 наведено у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Фізико-хімічні показники морозива «Протеїнова насолода»

Показник	Значення	Вимоги ДСТУ 4733:2007
Масова частка жиру, не менше, %	10,8	8,0
Масова частка білка, не менше, %	6,2	2,5
Масова частка сухих речовин, не менше, %	32,5	28,0

Продовження таблиці 2.5

Показник	Значення	Вимоги ДСТУ 4733:2007
Кислотність, не більше, °Т	19	22
Збитість, %	46	40-60
Температура відпускання, °С	0...-2	-10...-14 (у холод.вітрині) 0... -4 (у закладах ЗРГ)

За всіма показниками розроблене морозиво відповідає вимогам ДСТУ 4733:2007 «Морозиво. Загальні технічні умови».

Розрахунок харчової цінності виконано на 100 г готового продукту на підставі довідкових даних щодо складу сировини. Результати порівняння з традиційним пломбіром наведено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Харчова та енергетична цінність морозива (на 100 г)

Показник	Морозиво «Протеїнова насолода»	Пломбір ванільний (контроль)	Зміна, %
Білки, г	6,2	3,6	+72,2
Жири, г	10,8	15,0	-28,0
у т.ч. насичені, г	9,5	9,2	+3,3
Вуглеводи, г	14,2	22,5	-36,9
у т.ч. цукри, г	9,8	21,3	-54,0
Енергетична цінність, ккал	179	240	-25,4
Енергетична цінність, кДж	749	1004	-25,4

Розроблена рецептура забезпечує підвищення вмісту білка на 72 % при одночасному зниженні енергетичної цінності на 25 % та вмісту цукрів на 54 % порівняно з традиційним пломбіром. Це підтверджує позиціонування продукту як функціонального десерту, придатного для споживачів, що дотримуються принципів здорового харчування або контролюють калорійність раціону.

Додатковими перевагами розробленого морозива є відсутність лактози (продукт придатний для осіб з лактазною недостатністю) та можливість маркування «без додавання штучних барвників і консервантів».

Розділ 3 Технологічна частина проектних розробок

3.1 Розробка концепції підприємства й моделювання виробничих і технологічних процесів

Розробка концепції кафе «Морозиво» є основою для визначення його конкурентних переваг та стратегії розвитку на ринку ресторанного господарства. Концепція базується на створенні сімейного закладу з унікальним асортиментом морозива власного виробництва та широким вибором холодних десертів у затишній та привітній атмосфері.

Концепція підприємства включає три основні блоки, кожен з яких визначає ключові аспекти функціонування закладу.

Перший блок визначає мету розробки проекту, яка полягає у створенні запланованого споживачами закладу, що пропонує високоякісну десертну продукцію власного виробництва в комфортних умовах сімейного відпочинку. Переваги підприємства, що проектується: власне виробництво морозива з натуральних інгредієнтів без штучних добавок та консервантів; широкий асортимент смаків морозива та авторських холодних десертів; асортимент продукції на альтернативному молоці та з додаванням протеїну; сімейний формат з дитячим меню та ігровою зоною; обслуговування кваліфікованими офіціантами з високим рівнем сервісу; затишний інтер'єр з сучасним дизайном та комфортною атмосферою; можливість замовлення тортів-морозива та десертів на замовлення для урочистих подій.

Другий блок представляє числову модель підприємства, яка характеризує техніко-економічні показники закладу. Потужність кафе становить 63 посадкові місця, а чайної 20 місць. Режим роботи: щодня з 10:00 до 22:00 без вихідних днів. Метод обслуговування – офіціантами. Загальна кількість відвідувачів за день $N = 63 \times 7 = 441$ особа. Загальна кількість порцій $n = 441 \times 2,3 = 1015$ порцій. Підприємство функціонує на сировині з повним виробничим циклом.

Третій блок містить описову модель підприємства. Кафе «Морозиво» – сімейний заклад середнього цінового сегменту зі спеціалізацією на виробництві

морозива та холодних десертів власного виготовлення. Асортимент структурований за чотирма групами: морозиво та холодні десерти (40 %); прохолодні напої власного виробництва (30 %); гарячі напої (20 %); тістечка та кондитерські вироби (10 %).

Характеристика приміщень, меблів та посуду відповідає сімейному формату закладу. Інтер'єр оформлено в світлих пастельних тонах з яскравими акцентами, що створює радісну та затишну атмосферу. Використовуються м'які зручні меблі, дитячі стільчики для немовлят, столики різного розміру для компаній від 2 до 8 осіб. Посуд представлений вафельними ріжками та стаканчиками для морозива, креманками та бокалами для десертів, високими склянками для коктейлів, сучасним порцеляновим посудом для гарячих напоїв.

Характеристика організації виробництва передбачає функціонування повного виробничого циклу з акцентом на холодний цех як основний виробничий підрозділ. Підприємство обладнане фризерами для виробництва морозива, шок-фризерами для швидкого заморожування, холодильними камерами для зберігання сировини та готової продукції, виробничими столами з охолодженням для приготування десертів. Організація виробництва забезпечує дотримання температурних режимів на всіх етапах технологічного процесу.

Передбачуване місце будівництва підприємства визначається з урахуванням розташування в районі з високою концентрацією потенційних споживачів. Оптимальним є розміщення в торговельно-розважальних центрах, на центральних вулицях міста, в районах з розвиненою інфраструктурою та пішохідною доступністю.

Модель підприємства ресторанного господарства структурується на двох рівнях, що дозволяє систематизувати процес проектування та забезпечити ефективну організацію виробництва холодних десертів і морозива.

У модель першого рівня включаються групи продукції, що передбачається виготовляти на підприємстві. Для кафе «Морозиво» на 63 місця визначено такі групи продукції: морозиво власного виробництва, включаючи класичні види (пломбір, вершкове, молочне, шоколадне, фруктове) та авторські смаки; холодні

десерти (парфе, банановий спліт, морозивні торти, панакота, тірамісу); холодні напої власного виробництва (молочні коктейлі, смузі, фраппе, айс-кава, лимонади); кондитерські вироби власного виробництва (круасани, тістечка, маффіни, капкейки, макарони); гарячі напої.

На другому рівні визначається структура виробничого процесу і взаємозв'язок груп приміщень підприємства, формується послідовність технологічних операцій. Розроблено раціональну схему технологічного процесу кафе, представлена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Схема раціонального виробничого процесу підприємства

Операції та їх режими	Виробничі, торгові та допоміжні приміщення	Застосовуване обладнання
1. Приймання продуктів 6:00–13:00	Завантажувальна	Ваги товарні, візки вантажні, термометри
2. Зберігання продуктів (відповідно до санітарних вимог)	Складські приміщення (охолоджувані та морозильні камери, комори)	Стелажі, підтоварники, контейнери, холодильні та морозильні камери
3. Підготовка сировини (миття, очищення, нарізання) 7:00–14:00	Заготівельний цех	Мийні ванни, виробничі столи, овочерізка
4. Підготовка інгредієнтів без теплової обробки 8:00–16:00	Холодний цех	Ваги електронні, виробничі столи з охолодженням, холодильні шафи
5. Виробництво морозива та холодних десертів 8:00–22:00	Холодний цех	Фризери, шок-фризер, міксери, блендери, соковижималки
6. Теплова обробка (пастеризація, гарячі напої) 8:00–22:00	Гарячий цех	Пастеризатор, плита електрична, кавомашина
7. Відпуск продукції 10:00–22:00	Роздавальна	Морозильна вітрина, касове обладнання
8. Організація споживання продукції 10:00–22:00	Зал кафе	Меблі для закладів ресторанного господарства, дитячі стільчики

Раціональний технологічний процес передбачає суворе дотримання температурних режимів на всіх етапах виробництва, застосування сучасного спеціалізованого обладнання, ефективне використання холодильного обладнання, наукову організацію праці з урахуванням специфіки роботи з швидкопсувними продуктами, мінімізацію часу перебування сировини поза холодильним обладнанням, забезпечення безперервного холодового ланцюга від приймання сировини до відпуску готової продукції споживачам.

3.2 Складання меню і розробка виробничої програми підприємства

Виробничою програмою кафе «Морозиво» на 63 місця є розрахункове меню для реалізації продукції в залі закладу. Розробка виробничої програми включає визначення кількості відвідувачів, загальної кількості страв, розподіл за групами продукції та складання меню з урахуванням спеціалізації підприємства.

Режим роботи кафе «Морозиво» встановлюється з 10:00 до 22:00 без вихідних днів, що відповідає графіку роботи сучасних спеціалізованих кафе-морозиво з обслуговуванням офіціантами.

Для визначення загальної кількості відвідувачів використовуємо формулу:

$$N = P \times \eta, \text{ відвідувачів (3.1)}$$

де P – кількість місць у залі (63 місця); η – середня оборотність місць за день. Для кафе-морозиво з обслуговуванням офіціантами $\eta = 7$.

$$N = 63 \times 7 = 441 \text{ відвідувач}$$

Таблиця 3.2 – Графік завантаження залу кафе «Морозиво»

Години роботи	Оборотність місця за годину, раз	Коефіцієнт завантаження залу	Кількість відвідувачів, осіб
10–11	1,5	0,3	28
11–12	1,5	0,4	38
12–13	1,5	0,7	66
13–14	1,5	0,8	75
14–15	1,5	0,6	56
15–16	1,5	0,5	47
16–17	1,5	0,7	66
17–18	1,5	0,5	47
18–19	0,5	0,2	6
19–20	0,5	0,2	6
20–21	0,5	0,1	3
21–22	0,5	0,1	3
Всього	–	–	441

Аналіз графіку завантаження залу свідчить про нерівномірний розподіл відвідувачів протягом дня. Пікове навантаження припадає на обідній та після-обідній час – з 12:00 до 18:00, коли коефіцієнт завантаження залу досягає 0,5-0,8. У вечірні години (18:00-22:00) інтенсивність відвідування суттєво знижується.

Визначення кількості продукції за групами здійснюється за формулою:

$$n = N \times m, \text{ порцій (3.2)}$$

де N – загальна кількість відвідувачів (441 особа); m – коефіцієнт споживання продукції.

$$n = 441 \times 2,3 = 1015 \text{ порцій}$$

З урахуванням спеціалізації кафе-морозиво визначено такі коефіцієнти споживання: морозиво та холодні десерти – $m = 0,9$; холодні напої власного виробництва – $m = 0,70$; гарячі напої – $m = 0,45$; кондитерські вироби – $m = 0,25$.

Таблиця 3.3 – Розподіл продукції за групами з урахуванням асортименту

Найменування групи продукції	Відсоткове співвідношення, %	Кількість порцій
1. Морозиво та холодні десерти	40	398
Морозиво класичне (пломбір, вершкове, шоколадне)	20	79
Морозиво преміум з протеїном на альтернат. молоці	25	99
Морозиво авторське (фісташкове, манго-маракуйя, полунично-базилікове та ін.)	15	60
Сорбети та фруктове морозиво	15	60
Парфе та багатошарові десерти	10	40
Банановий спліт та класичні десерти (сандей)	5	20
Морозивні торти та тістечка (порційні)	5	20
Панакота, тірамісу, чізкейк	5	20
2. Прохолодні напої власного виробництва	30	309
Молочні коктейлі з морозивом	30	93
Смузі фруктово-ягідні	25	77
Фраппе та кава з морозивом (айс-кава)	20	62
Протеїнові коктейлі на рослинному молоці	10	31
Свіжовичавлені соки	10	31
Лимонади власного виробництва	5	15
3. Гарячі напої	20	198
Кава (еспресо, американо, капучино, лате)	60	118
Чай (чорний, зелений, трав'яний)	25	50
Гарячий шоколад	10	20
Какао	5	10
4. Тістечка в асортименті, торти нарізні	10	110
Круасани та випічка з начинками	35	39
Тістечка асорті (Наполеон, Естерхазі, Три шоколади)	30	33
Маффіни та капкейки	20	22
Макаруни	15	16

Таблиця 3.4 – Кількість напоїв та іншої продукції

Найменування продуктів	Одиниці виміру	Норма споживання на 1 особу	Загальна кількість на 441 відвідувача
Гарячі напої			
Кава	л	0,14	61,7
Чай	л	0,14	61,7

Продовження таблиці 3.4

Найменування продуктів	Одиниці виміру	Норма споживання на 1 особу	Загальна кількість на 441 відвідувача
Какао	л	0,014	6,2
Прохолодні напої			
Холодні напої власного виробництва	л	0,078	34,4
Мінеральні води	л	0,02	8,8
Фруктові води	л	0,03	13,2
Натуральні соки	л	0,1	44,1
Кондитерські вироби			
Борошняні та булочні вироби	кг	0,75	330,8
Цукерки і шоколад	кг	0,01	4,4
Фрукти свіжі	кг	0,03	13,2

На основі асортиментного мінімуму (табл А 1 в додатку А) розроблено повне меню кафе «Морозиво».

Таблиця 3.6 – Меню кафе «Морозиво» на 63 місця

№ рецептури	Найменування страви	Вихід, г	Ціна, грн
Фірмові десерти			
фірм. 1	Морозиво «Протеїнова насолода» на кокосовому молоці з ванільним протеїном	120	95
фірм. 2	Морозиво «Шоколадна сила» на мигдальному молоці з какао-протеїном	120	95
фірм. 3	Парфе «Тропікана» з манго, маракуйєю та кокосовим морозивом	250	145
фірм. 4	Банановий спліт «Карамельний рай»	320	135
Холодні десерти			
ТК	Пломбір ванільний	100	55
ТК	Морозиво вершкове	100	50
ТК	Морозиво шоколадне	100	60
ТК	Морозиво «Protein Power» на вівсяному молоці	120	85
ТК	Морозиво «Кокосовий фітнес»	120	90
ТК	Фісташкове з солоною карамеллю	100	75
930	Манго-маракуйя	100	70
931	Полуничне з базиліком	100	65
ТК	Лавандове з медом	100	70
ТК	Тірамісу (морозиво)	100	75
ТК	Горіхове асорті	100	70
ТК	Сорбет лимонний	100	55
ТК	Сорбет малиновий	100	60
934	Морозиво «Планета»	100	60
935	Морозиво «Восток»	100	65
936	Морозиво «Космос»	100	70
ТК	Парфе полуничне, шоколадне, «Лісові ягоди», карамельне (4 види)	250	110–125

Продовження таблиці 3.6

№ рецеп-тури	Найменування страви	Вихід, г	Ціна, грн
ТК	Банановий спліт класичний	300	125
ТК	Сандей шоколадний	200	95
ТК	Сандей карамальний	200	95
ТК	Торт-морозиво шоколадний	150	115
ТК	Торт-морозиво ванільний	150	110
ТК	Тістечко-морозиво з печивом	120	85
ТК	Панакота з ягідним соусом	150	95
ТК	Тірамісу класичне	150	105
ТК	Чізкейк холодний	120	90
Прохолодні напої			
ТК	Молочний коктейль ягідний	300	65
1019	Молочний коктейль шоколадний	300	65
1021	Молочний коктейль плодовий	300	65
ТК	Смузі «Тропічний мікс»	300	85
ТК	Смузі «Ягідний вибух»	300	85
ТК	Смузі «Ягідний вибух»	300	85
ТК / 957	Фраппе класичне, айс-кава	300	70
957	Кава з морозивом	300	75
ТК	Протеїновий коктейль «Енергія»	300	95
ТК	Протеїновий коктейль «Шоколадна сила»	300	95
ТК	Сок свіжовичавлений апельсиновий	200	55
988	Лимонад класичний, з м'ятою та лаймом	300	45
ТК	Лимонад з м'ятою та лаймом	300	50
п.т.	Вода мінеральна «Моршинська»	330	25
п.т.	Вода фруктова «Моршинська»	330	30
Гарячі напої			
948	Еспресо	30	35
948	Американо	150	40
954 / 950	Капучино	180	50
950	Лате	200	55
944	Чай чорний / зелений	200	30
942	Чай трав'яний	200	40
963	Гарячий шоколад	200	60
959	Какао з молоком	200	45
Хлібобулочні та кондитерські вироби			
п.т.	Булочка здобна	70	35
п.т.	Круассан класичний, з шоколадом, з сиром)	80	40
п.т.	Круассан з шоколадом	90	50
п.т.	Круассан з сиром	90	50
п.т.	Тістечко «Наполеон»	100	55
п.т.	Тістечко «Естерхазі»	100	60
п.т.	Тістечко «Три шоколади»	100	60
п.т.	Маффін шоколадний	80	45
п.т.	Капкейк ванільний	80	45
п.т.	Макарун ягідний	90	70
п.т.	Цукерки в коробці «Асорті» «Roshen»	200	85

Продовження таблиці 3.6

№ рецеп- тури	Найменування страви	Вихід, г	Ціна, грн
п.т.	Цукерки штучні «Roshen»	100	45
п.т.	Шоколад чорний «Roshen»	100	55
п.т.	Шоколад молочний «Roshen»	100	55
Фрукти та ягоди свіжі			
847	Полуниця свіжа	150	40
847	Виноград свіжий	150	45

Меню кафе «Морозиво» охоплює широкий асортимент десертної продукції власного виробництва та покупних товарів. Цінова політика орієнтована на середній сегмент споживачів. На підставі затвердженого меню та прогнозованого попиту складено виробничу програму підприємства, яка наведена у таблиці 3.6.

У складі кафе «Морозиво» передбачено функціонування чайної як спеціалізованої зони, орієнтованої на реалізацію чаю, борошняних кулінарних виробів та кондитерської продукції. Підприємство готує і реалізує для споживання на місці широкий асортимент чаю, борошняних кулінарних виробів, а також холодні та гарячі страви в обмеженому асортименті. Чай подається в чашках або в склянках з підсклянниками, а за бажанням відвідувачів на стіл подається самовар і заварний чайник або «чай парами». До чаю рекомендується великий вибір здобних, булочних і кондитерських виробів. Чайні відрізняються затишною обстановкою, в них поєднується реалізація страви і виробів з відпочинком відвідувачів.

Таблиця 3.7 – Графік завантаження залу чайної

Години роботи	Оборотність місць, раз/год	Завантаженість залу, %	Кількість відвідувачів за годину, осіб
10-11	2,0	30	12
11-12	2,0	40	16
12-13	2,0	90	36
13-14	2,0	90	36
14-15	2,0	100	40
15-16	2,0	60	24
16-17	2,0	50	20
17-18	2,0	40	16
18-19	2,0	60	24
19-20	1,5	90	27
Всього	—	—	251

Режим роботи чайної: щоденно з 10:00 до 20:00 без вихідних. Загальна кількість посадкових місць у чайній – 20. Метод обслуговування – самообслуговування, в окремих випадках – обслуговування офіціантом. Загальна кількість відвідувачів за день: $N = 12 + 16 + 36 + 36 + 40 + 24 + 20 + 16 + 24 + 27 = 251$ особа.

Асортиметний мінімум чайної (табл А.2) розміщено у додатку А.

Обслуговування споживачів у чайній здійснюється методом самообслуговування, в окремих випадках – офіціантами. На підставі асортиментного мінімуму та прогнозованого попиту розроблено меню чайної.

Таблиця 3.9 – Меню чайної

№ рецептури	Найменування страви / виробу	Вихід, г	Ціна, грн
Гарячі напої			
944	Чай чорний класичний (зі скибочкою лимону)	200	30
944	Чай зелений (з медом)	200	35
942	Чай трав'яний (м'ята, ромашка, чебрець)	200	40
Прохолодні напої			
ТК	Чай охолоджений (персик, лимон)	300	35
988	Лимонад домашній	300	40
ТК	Лимонад з м'ятою та лаймом	300	42
п.т.	Квас хлібний	300	25
п.т.	Квас фруктовий	300	28
Хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби			
1052	Пиріжки з капустою	80	30
1052	Пиріжки з яблуком	80	30
п.т.	Булочка ванільна	70	25
п.т.	Булочка здобна з маком	70	25
п.т.	Булочка листкова з джемом	70	27
п.т.	Тістечко «Наполеон»	90	55
п.т.	Тістечко «Естерхазі»	90	60
п.т.	Тістечко «Три шоколади»	90	65
п.т.	Печиво асорті	50	20
п.т.	Сухарі здобні	50	18
п.т.	Бублики	50	18
Кондитерські вироби			
п.т.	Цукерки шоколадні «Roshen» асорті	100	65
п.т.	Зефір «Престиж»	50	35
п.т.	Мармелад «Roshen» асорті	50	30
п.т.	Пастила «Bob snail»	50	30
Бутерброди			
3	Бутерброд з сиром	80	45
8	Бутерброд з ковбасою	80	42
42	Сир твердий (нарізка)	50	38
21	Масло вершкове (порційне)	20	15

Таблиця 3.10 – Виробнича програма комплексного підприємства

№ страви по збір- нику ре- цептур	Найменування страв	Ви- хід, г	Кількість страв, порцій		Всього
			Кафе «Мо- розиво»	Чайна	
Фірмові десерти					
фірм. 1	Морозиво «Протеїнова насо- лода» на кокосовому молоці з ванільним протеїном	120	28	—	28
фірм. 2	Морозиво «Шоколадна сила» на мигдальному мо- лоці з какао-протеїном	120	19	—	19
фірм. 3	Парфе «Тропікана» з манго, маракуйєю та кокосовим мо- розивом	250	16	—	16
фірм. 4	Банановий спліт «Карамель- ний рай»	320	9	—	9
Холодні десерти та морозиво					
ТК	Пломбір ванільний	100	30	—	30
ТК	Морозиво вершкове	100	26	—	26
ТК	Морозиво шоколадне	100	23	—	23
ТК	Морозиво «Protein Power» ванільне на вівсяному мо- лоці	120	20	—	20
ТК	Морозиво «Кокосовий фіт- нес» з натуральним протеї- ном	120	17	—	17
935	Морозиво фісташкове з со- лоною карамеллю	100	14	—	14
930	Манго-маракуйя	100	12	—	12
931	Полуничне з базиліком	100	11	—	11
931	Лавандове з медом	100	9	—	9
ТК	Тірамісу (морозиво)	100	8	—	8
ТК	Горіхове асорті	100	6	—	6
ТК	Сорбет лимонний	100	10	—	10
ТК	Сорбет малиновий	100	9	—	9
934	Морозиво «Планета»	100	8	—	8
935	Морозиво «Восток»	100	8	—	8
936	Морозиво «Космос»	100	7	—	7
937	Морозиво «Сяйво»	100	6	—	6
938	Морозиво «Пінгвін»	100	5	—	5
940	Морозиво «Мокко»	100	4	—	4
941	Морозиво «Супутник»	100	3	—	3
ТК	Парфе полуничне з ваніль- ним морозивом	250	8	—	8
ТК	Парфе шоколадне з горіхами	250	6	—	6
ТК	Парфе «Лісові ягоди»	250	6	—	6
ТК	Парфе карамельне з арахі- сом	250	4	—	4

Продовження таблиці 3.10

№ страви по збір- нику ре- цептур	Найменування страв	Ви- хід, г	Кількість страв, порцій		Всього
			Кафе «Мо- розиво»	Чайна	
ТК	Банановий спліт класичний	300	6	—	6
ТК	Сандей шоколадний	200	3	—	3
ТК	Сандей карамельний	200	2	—	2
ТК	Торт-морозиво «Полуниця- ваніль» (порція)	150	9	—	9
ТК	Торт-морозиво «Шоколад- ний трюфель» (порція)	150	7	—	7
ТК	Тістечко-морозиво з печи- вом	120	4	—	4
ТК	Панакота з ягідним соусом	150	8	—	8
ТК	Тірамісу класичне	150	7	—	7
ТК	Чізкейк холодний	120	5	—	5
Прохолодні напої					
ТК	Чай охолоджений (персик, лимон)	300	—	30	30
ТК	Молочний коктейль ваніль- ний	300	32	—	32
1019	Молочний коктейль шокола- дний	300	31	—	31
1021	Молочний коктейль полуни- чний	300	30	—	30
ТК	Смузі «Тропічний мікс»	300	26	—	26
ТК	Смузі «Ягідний вибух»	300	26	—	26
ТК	Смузі «Зелена енергія»	300	25	—	25
ТК	Фраппе класичне	300	32	—	32
957	Кава з морозивом (айс-кава)	300	30	—	30
ТК	Протеїновий коктейль «Ене- ргія» на вівсяному молоці	300	16	—	16
ТК	Протеїновий коктейль «Шо- коладна сила» на кокосо- вому молоці	300	15	—	15
ТК	Сік апельсиновий свіжови- чавлений	200	16	—	16
988	Лимонад класичний	300	8	8	16
ТК	Лимонад з м'ятою та лаймом	300	7	7	14
п.т.	Квас хлібний	300	—	16	16
п.т.	Квас фруктовий	300	—	14	14
п.т.	Вода мінеральна «Моршин- ська»	330	—	—	0
п.т.	Вода фруктова «Моршин- ська»	330	—	—	0
Гарячі напої					

Продовження таблиці 3.10

№ страви по збірнику рецептур	Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв, порцій		Всього
			Кафе «Морозиво»	Чайна	
948	Еспресо	30	36	–	36
948	Американо	150	32	–	32
954	Капучино	180	28	–	28
950	Лате	200	22	–	22
944	Чай чорний	200	19	73	92
944	Чай зелений (з медом)	200	17	63	80
942	Чай трав'яний	200	14	53	67
963	Гарячий шоколад	200	20	–	20
959	Какао з молоком	200	10	–	10
Хлібобулочні та кондитерські вироби					
п.т.	Булочка здобна	70	10	–	10
п.т.	Круасан класичний	80	11	–	11
п.т.	Круасан з шоколадом	90	11	–	11
п.т.	Круасан з сиром	90	7	–	7
п.т.	Тістечко «Наполеон»	100	11	20	31
п.т.	Тістечко «Естерхазі»	100	11	18	29
п.т.	Тістечко «Три шоколади»	100	11	17	28
п.т.	Маффіні шоколадний	80	11	–	11
п.т.	Капкейк ванільний	80	11	–	11
п.т.	Макаруни асорті	90	16	–	16
п.т.	Пиріжки з капустою	80	–	30	30
п.т.	Пиріжки з яблуком	80	–	25	25
п.т.	Булочка ванільна	70	–	23	23
п.т.	Булочка здобна з маком	70	–	18	18
п.т.	Булочка листкова з джемом	70	–	16	16
п.т.	Сухарі здобні	50	–	13	13
п.т.	Бублики	50	–	12	12
п.т.	Баранки	50	–	11	11
п.т.	Печиво асорті	50	–	14	14
п.т.	Цукерки в коробці «Асорті»	200	–	–	0
п.т.	Цукерки шоколадні «Roshen» асорті	100	–	12	12
п.т.	Цукерки штучні (вагові) «Roshen»	100	–	–	0
п.т.	Шоколад чорний «Roshen»	100	–	–	0
п.т.	Шоколад молочний «Roshen»	100	–	–	0
Кондитерські вироби					
п.т.	Зефір	50	–	12	12
п.т.	Мармелад	50	–	10	10

Продовження таблиці 3.10

№ страви по збір-нику ре-цептур	Найменування страв	Ви-хід, г	Кількість страв, порцій		Всього
			Кафе «Мо-розиво»	Чайна	
п.т.	Пастила	50	–	10	10
Бутерброди					
3	Бутерброд з маслом та си-ром	80	–	17	17
8	Бутерброд з ковбасою	80	–	15	15
42	Сир твердий (нарізка)	50	–	11	11
41	Масло вершкове (порційне)	20	–	10	10
Фрукти та ягоди свіжі					
847	Полуниця свіжа	150	45	–	45
847	Виноград	150	40	–	40
Разом			1015	578	1593

3.3 Розрахунок сировини

Розрахунок кількості сировини виконується за меню на основі виробничої програми за формулою:

$$Q = q \times n / 1000, \text{ кг (3.3)}$$

де Q – кількість сировини даного виду, кг; q – норма сировини на одну порцію, г; n – кількість порцій.

Загальна потреба:

$$Q_{\text{заг}} = \Sigma(q \times n / 1000), \text{ кг (3.4)}$$

На підставі розрахунків складено зведену продуктову відомість.

Таблиця 3.11 – Зведена продуктова відомість

Продукти	Кількість продуктів, кг	Нормативні документи
1. М'ясо-рибні продукти (в т.ч. птиця, субпродукти і харчові кістки)		
Ковбаса варена	0,60	ДСТУ 4436:2005
2. Овочі, зелень		
Базилік свіжий	0,03	Сертифікат відповідності
М'ята свіжа	0,095	ДСТУ 7910:2015
Лаванда сушена	0,01	Сертифікат відповідності
Трав'яний збір (м'ята, ромашка, чеб-рець)	0,159	Сертифікат відповідності
3. Фрукти		
Банани	9,79	ДСТУ ISO 3959:2015
Полуниця	2,89	ДСТУ 7653:2014
Малина	1,59	ДСТУ 7179:2010

Продовження таблиці 3.11

Продукти	Кількість продуктів, кг	Нормативні документи
Чорниця	1,25	ДСТУ 691:2004
Манго	2,72	Сертифікат відповідності
Маракуйя	1,04	Сертифікат відповідності
Ананас	1,10	Сертифікат відповідності
Лимон	2,576	ДСТУ ББК ООН FFV-14:2007
Апельсин	2,80	ДСТУ ББК ООН FFV-14:2007
Яблуко	2,60	ДСТУ 8133:2015
Лайм	0,12	ДСТУ ББК ООН FFV-14:2007
Вишня коктейльна	0,21	ДСТУ 4944:2008
4. Молочно-жирові продукти та гастрономія		
Вершки 33 %	15,32	ДСТУ 8131:2015
Молоко 3,2 %	14,88	ДСТУ 3662:2018
Молоко кокосове	5,66	Сертифікат відповідності
Молоко мигдальне	1,61	Сертифікат відповідності
Молоко вівсяне	3,75	Сертифікат відповідності
Молоко соєве	1,92	Сертифікат відповідності
Йогурт натуральний	5,36	ДСТУ 4343:2004
Сир твердий (нарізний)	1,115	ДСТУ 4610:2006
Сир маскарпоне	0,70	Сертифікат відповідності
Сир вершковий	0,30	ДСТУ 4395:2005
Вершки збиті	6,20	Сертифікат відповідності
Масло вершкове 82,5 %	5,17	ДСТУ 4399:2005
Маргарин кондитерський	1,60	ДСТУ 4465:2005
Яйця курячі	0,90	ДСТУ 5028:2008
Хліб пшеничний	1,28	ДСТУ 7045:2009
5. Сухі продукти та консерви		
Протеїн ванільний	1,55	Сертифікат відповідності
Протеїн какао	0,98	Сертифікат відповідності
Горіхи асорті	0,63	ДСТУ 8900:2019
Фісташки	0,43	ДСТУ ББК ООН DDP-10:2007
Арахіс	0,27	ДСТУ 4504:2005
Цукор білий	7,810	ДСТУ 4623:2006
Цукор кокосовий	1,37	Сертифікат відповідності
Цукрова пудра	1,80	ДСТУ 4623:2006
Шоколад темний	0,54	ДСТУ 3924:2014
Какао-порошок	0,78	ДСТУ 4391:2017
Мед	1,370	ДСТУ 4497:2005
Карамель солоня	0,14	ДСТУ 3893:2016
Стабілізатор для морозива	0,57	ДСТУ 4733:2007
Желатин харчовий	0,02	ДСТУ 3718:2007
Ванілін	0,07	ДСТУ 1009:2005
Чай чорний байховий	0,206	ДСТУ 7174:2010

Продовження таблиці 3.11

Продукти	Кількість продуктів, кг	Нормативні документи
Чай зелений байховий	0,126	ДСТУ 7174:2010
Кава натуральна смажена	3,31	ДСТУ ISO 6669:2004
Сироп ванільний/шоколадний/полуничний	1,59	ДСТУ 7126:2009
Соус шоколадний	1,58	ДСТУ 8754:2018
Соус карамельний	1,77	ДСТУ 8754:2018
Соус ягідний	1,06	ДСТУ 8754:2018
Бісквіт	0,63	ДСТУ 8001:2015
Печиво савоярді	0,18	ДСТУ 3781:2014
Вафельна трубочка	0,21	ДСТУ 4033:2018
Борошно пшеничне в/с	12,40	ДСТУ 46.004:99
Дріжджі пресовані	0,35	ДСТУ 4812:2007
Розпушувач	0,12	Сертифікат відповідності
Сіль харчова	0,15	ДСТУ 3583:2015
Сухе молоко	0,40	ДСТУ 4273:2003
Мигдальне борошно	0,55	Сертифікат відповідності
Барвники харчові натуральні	0,08	ДСТУ 4538:2006
Вода питна	6,05	ДСТУ 7525:2014
Лід харчовий	5,30	ДСТУ 4734:2007
Вода мінеральна «Моршинська», 0,33 л	4,95 (15 пляшок)	ДСТУ 878:2006
Вода фруктова «Моршинська», 0,33 л	4,29 (13 пляшок)	ДСТУ 4069:2016
Цукерки в коробці «Асорті», 200 г	0,80 (4 коробки)	ДСТУ 4135:2021
Цукерки штучні Roshen (вагові)	0,40	ДСТУ 4135:2021
Шоколад чорний Roshen, плитка 100 г	0,30 (3 плитки)	ДСТУ 3924:2014
Шоколад молочний Roshen, плитка 100 г	0,30 (3 плитки)	ДСТУ 3924:2014
Квас хлібний, 0,5 л	4,8 (10 пляшок)	ДСТУ 4069:2016
Квас фруктовий, 0,5 л	4,2 (9 пляшок)	ДСТУ 4069:2016

3.4 Проектування складської групи приміщень

Складська група приміщень проектується відповідно до п. 6.4.1 ДБН В.2.2-25:2009 та забезпечує приймання, зберігання та видачу сировини, продуктів і покупних товарів у виробничі цехи. Розрахунок площ камер та комор виконується нормативним методом за формулою:

$$S = G \times \tau / (g \times \beta), \text{ м}^2 \quad (3.5)$$

де G – добова кількість продуктів даного виду, кг; τ – нормативний термін зберігання, діб; g – норма навантаження на 1 м² площі камери, кг/м²; β – коефіцієнт використання площі, $\beta = 0,4-0,6$.

Таблиця 3.12 – Розрахунок площі камери молочно-жирових продуктів

Найменування продукту	G, кг/добу	τ , діб	Запас, кг	g, кг/м ²	F, м ²
Вершки 33 %	15,32	1	15,32	220	0,07
Молоко 3,2 %	14,88	1	14,88	220	0,07
Молоко альт. (кокос., мигд., вісв., соєве)	12,94	3	38,82	220	0,18
Йогурт натуральний	5,36	2	10,72	220	0,05
Сир маскарпоне, вершковий	1,00	3	3,00	200	0,02
Масло вершкове	4,80	5	24,00	200	0,12
Маргарин	1,60	5	8,00	200	0,04
Яйця курячі	0,90	3	2,70	200	0,01
Разом					0,56

Площа камери з урахуванням $\beta = 0,45$:

$$S_{\text{кам}} = 0,56/0,45 = 1,24 \text{ м}^2$$

З урахуванням мінімально допустимої площі охолоджуваної камери приймаємо 3,0 м².

Таблиця 3.13 – Розрахунок площі камери фруктів та ягід

Найменування продукту	G, кг/добу	τ , діб	Запас, кг	g, кг/м ²	F, м ²
Банани	9,79	2	19,58	200	0,10
Полуниця, малина, чорниця	5,73	1	5,73	180	0,03
Манго, маракуйя, ананас	4,86	3	14,58	200	0,07
Цитрусові (лимон, апельсин, лайм)	3,97	5	19,85	220	0,09
Яблука	2,60	5	13,00	220	0,06
Виноград	1,20	3	3,60	200	0,02
Базилік, м'ята свіжа	0,09	1	0,09	100	0,001
Разом					0,37

$$S_{\text{кам}} = 0,37/0,45 = 0,82 \text{ м}^2 \text{ приймаємо } 3,0 \text{ м}^2 \text{ (мінімум за нормативом).}$$

Таблиця 3.14 – Розрахунок площі морозильної камери

Найменування продукту	G, кг/добу	τ , діб	Запас, кг	g, кг/м ²	F, м ²
Морозиво готове (запас)	14,00	3	42,00	250	0,17
Ягоди заморожені	2,84	7	19,88	250	0,08
Соуси заморожені	1,80	5	9,00	200	0,05
Бісквіт, н/ф тортів	0,81	5	4,05	200	0,02
Лід харчовий	5,30	1	5,30	200	0,03
Разом					0,35

$$S_{\text{кам}} = 0,35/0,45 = 0,78 \text{ м}^2 \text{ приймаємо } 3,0 \text{ м}^2 \text{ (мінімум).}$$

Комора сухих продуктів ($t = +12 \dots +18 \text{ }^\circ\text{C}$, відн. вологість $\leq 65 \%$)

Таблиця 3.15 – Розрахунок площі комори сухих продуктів

Найменування продукту	G, кг/добу	τ , діб	Запас, кг	g, кг/м ²	F, м ²
Борошно пшеничне	12,40	10	124,0	500	0,25
Цукор білий, кокосовий	5,94	10	59,4	500	0,12
Цукрова пудра	1,80	10	18,0	400	0,05

Продовження таблиці 3.15

Найменування продукту	G, кг/добу	τ, дів	Запас, кг	g, кг/м ²	F, м ²
Какао-порошок, протейни	3,31	30	99,3	400	0,25
Шоколад, какао-маса	0,84	30	25,2	350	0,07
Горіхи (фісташки, асорті, арахіс, мигдаль)	1,88	30	56,4	350	0,16
Кава натуральна	3,31	30	99,3	300	0,33
Чай	0,40	60	24,0	200	0,12
Стабілізатори, желатин, ванілін	0,66	30	19,8	200	0,10
Сиропи, соуси (у тарі)	5,53	15	82,9	250	0,33
Сіль, спеції	0,30	30	9,0	200	0,05
Покупні кондвироби, цукерки, шоколад	2,90	15	43,5	300	0,15
Вода мін./фрукт. у пляшках	9,24	10	92,4	400	0,23
Разом					2,21

$$S_{\text{ком}} = 2,21/0,5 = 4,42 \text{ м}^2 \text{ приймаємо } 5,0 \text{ м}^2.$$

Площа завантажувальної приймається за Додатком К МВ КРБ з розрахунку 0,06–0,08 м²/місце для закладів місткістю до 100 місць:

$$S_{\text{зав}} = 63 \times 0,08 = 5,04 \text{ м}^2 \text{ приймаємо } 5,0 \text{ м}^2.$$

Таблиця 3.16 – Перелік складських приміщень

№	Найменування приміщення	Площа, м ²	Температурний режим
1	Завантажувальна	5,0	+12...+18 °С
2	Комора сухих продуктів	5,0	+12...+18 °С
3	Камера молочно-жирових продуктів	3,0	+2...+6 °С
4	Камера фруктів та ягід	3,0	+2...+6 °С
5	Морозильна камера	3,0	–18...–22 °С
Разом		19,0	

3.5 Проектування заготівельного цеху

3.5.1 Виробнича програма заготівельного цеху

Заготівельний цех кафе «Морозиво» призначений для первинної обробки сировини, що надходить у холодний цех. Враховуючи спеціалізацію закладу на десертній продукції, у заготівельному цеху виконуються операції миття, очищення, нарізання та підготовки фруктів і ягід, розпакування та первинної підготовки сипкої сировини, миття поворотної тари.

Режим роботи заготівельного цеху: 7:00-14:00, одна зміна (7 годин).

Виробнича програма заготівельного цеху складається на підставі зведеної продуктової відомості та включає перелік усіх видів сировини, що підлягають

первинній обробці, із зазначенням технологічних операцій та кількості напівфабрикатів. Дані наведено у таблиці 3.17.

Таблиця 3.17 – Виробнича програма заготівельного цеху

Напівфабрикати, сировина	Призначення	Витрати на 1 порцію, г		Кіль- кість стра- в	Загальні витрати, кг		Спосіб обробки
		Брут то	Нет то		Брут то	Нетт о	
1	2	3	4	5	6	7	8
Лінія фруктів та ягід							
Банани	Парфе «Тропі- кана»	80	65	16	1,28	1,04	зачищення, миття $t=18\pm 2^{\circ}\text{C}$, на- різання
	Банановий спліт	130	100	9	1,17	0,90	
Полуниця	Морозиво полуни- чне	110	100	11	1,21	1,10	миття $t=18\pm 2^{\circ}\text{C}$, ви- далення пло- доніжки
	Парфе полуничне	110	100	8	0,88	0,80	
	Смузі «Ягідний вибух»	60	55	26	1,56	1,43	
Малина	Смузі «Ягідний вибух»	60	58	26	1,56	1,51	миття $t=18\pm 2^{\circ}\text{C}$, сор- тування
	Парфе «Лісові ягоди»	60	58	6	0,36	0,35	
Чорниця	Смузі «Ягідний вибух»	60	58	26	1,56	1,51	миття $t=18\pm 2^{\circ}\text{C}$, сор- тування
	Парфе «Лісові ягоди»	60	58	6	0,36	0,35	
Манго	Парфе «Тропі- кана»	80	60	16	1,28	0,96	миття $t=18\pm 2^{\circ}\text{C}$, чи- щення, нарі- зання
	Смузі «Тропічний мікс»,	55	40	26	1,43	1,04	
	Морозиво Манго- маракуйя	80	60	12	0,96	0,72	
Маракуйя	Морозиво Манго- маракуйя	65	32	12	0,78	0,38	миття $t=18\pm 2^{\circ}\text{C}$, ви- далення на- сіння
	Парфе «Тропі- кана»	65	32	16	1,04	0,51	
Ананас	Смузі «Тропічний мікс»	55	36	20	1,10	0,72	миття $t=18\pm 2^{\circ}\text{C}$, чи- щення, нарі- зання

Продовження таблиці 3.17

Напівфабрикати, сировина	Призначення	Витрати на 1 порцію, г		Кі- ль- кіст ь стра в	Загалъні витрати, кг		Спосіб обробки
		Брут то	Нет то		Брут то	Нетт о	
1	2	3	4	5	6	7	8
Лимон	Сорбет лимонний	40	37	10	0,40	0,37	миття t=18±2°C, ви- далення це- дри/нарізання
	Лимонад класич- ний	40	37	16	0,64	0,59	
	Чай охолоджений (персик, лимон)	40	37	30	1,20	1,11	
Апельсин	Сік апельсиновий свіжовичавлений	40	37	16	0,64	0,59	миття t=18±2°C, ви- далення це- дри/нарізання
Лайм	Лимонад з м'ятою та лаймом	40	37	14	0,56	0,52	миття t=18±2°C, ви- далення це- дри/нарізання
	Лимонад класич- ний	40	37	13	0,52	0,48	
Яблука	Смузі «Зелена ене- ргія»	52	46	50	2,60	2,29	миття t=18±2°C, чи- щення, вида- лення серце- вини, нарі- зання
Виноград	Фрукти свіжі	15	14	80	1,20	1,14	миття t=18±2°C, ви- далення гіло- чок
Базилік	Морозиво полуни- чне з базиліком	3	3	32	0,09	0,08	перебирання, миття t=18±2°C, об- сушування
М'ята	Морозиво полуни- чне з базиліком	3	3	32	0,09	0,08	
Лінія горіхів та шоколаду							
Фісташки	Морозиво горіхове	10	10	188	1,88	1,88	сортування, подрібнення
	Парфе	10	10	188	1,88	1,88	
Арахіс	Морозиво горіхове	10	10	188	1,88	1,88	сортування, подрібнення
	Парфе	10	10	188	1,88	1,88	
Шоколад	Морозиво шокола- дне	5	5	168	0,84	0,84	подрібнення, натирання
Всього:					27,79	23,43	

3.5.2 Розрахунок обладнання заготівельного цеху

Механічне обладнання. Враховуючи невеликі обсяги переробки фруктів та ягід у кафе-морозиво, окрема механізована лінія недоцільна. Очищення та нарізання здійснюється вручну на виробничих столах. Для подрібнення твердих компонентів (горіхи, шоколад) передбачено настільну овочерізку.

Розрахунок мийних ванн. Об'єм мийної ванни визначається за формулою:

$$V_v = Q \times (W + 1) / (K \times \phi), \text{ дм}^3 \quad (3.6)$$

де Q – кількість продукту на одну операцію, кг; W – норма води на 1 кг продукту, дм³ (для фруктів та ягід $W = 1,5\text{--}3$); $K = 0,85$ – коефіцієнт заповнення ванни; ϕ – оборотність ванни за зміну, $\phi = T \times 60 / t = 420 / 30 = 14$.

Для фруктів та ягід (28,24 кг/добу, $W = 2$):

$$V_v = 28,24 \times (2 + 1) / (0,85 \times 14) = 84,72 / 11,9 = 7,12 \text{ дм}^3$$

З урахуванням окремих ванн для різних видів сировини приймаємо 2 мийні ванни ВМ-1А (630×630×860 мм, об'єм 64 л кожна) – одна для фруктів і ягід, одна для зелені та цитрусових.

Розрахунок виробничих столів. Довжина виробничих столів визначається за формулою:

$$L = l \times N_1, \text{ м} \quad (3.7)$$

де $l = 1,25$ м/особу – норма довжини для операцій нарізання; $N_1 = 1$ – кількість працівників.

$L = 1,25 \times 1 = 1,25$ м, приймаємо 1 стіл виробничий СПСМ-3 (1260×840 мм).

Додатково – стіл для доочищення (СПК, 1050×840 мм) – 1 шт.

Допоміжне обладнання: ваги електронні CAS SW-10 (1 шт.), раковина для миття рук (1 шт.), бак для відходів (1 шт.), стелаж виробничий СПР (1 шт., 1250×600 мм).

Холодильне обладнання. Для тимчасового зберігання підготовлених напівфабрикатів – холодильна шафа невеликого об'єму:

$$E_{\text{потр.}} = Q_{\text{н/ф}} / \phi = 5,5 / 0,7 = 7,86 \text{ кг}, V = 7,86 / 200 = 0,04 \text{ м}^3 \approx 40 \text{ л}$$

Приймаємо холодильну шафу-стіл POLAIR TM2GN-G (1,4×0,7×0,85 м, об'єм 280 л – з запасом).

3.5.3 Розрахунок чисельності персоналу заготівельного цеху

Чисельність кухарів-заготівельників визначається за формулою:

$$N_1 = A / (T \times \lambda \times 3600), \text{ осіб (3.8)}$$

де А – сумарна трудомісткість операцій, людино-секунд; Т = 7 год = 25 200 с – тривалість зміни; $\lambda = 1,14$ – коефіцієнт використання робочого часу.

Таблиця 3.18 – Розрахунок чисельності персоналу заготівельного цеху

Операції і найменування напівфабрикатів	Кількість продуктів, що переробляються за зміну Q, кг	Норма виробл. за зміну а, кг/год	А, людино-год
Банани: – миття	2,45	100	0,025
– зачищення	2,45	100	0,025
– нарізання	1,94	80	0,024
Полуниця: – миття	3,65	100	0,036
– видалення плодоніжки	3,65	100	0,036
Малина: – миття	1,92	40	0,048
– сортування	1,92	40	0,048
Чорниця: – миття	1,92	40	0,048
– сортування	1,92	40	0,048
Манго: – миття	3,67	100	0,037
– чищення	3,67	100	0,037
– нарізання	2,72	80	0,034
Маракуйя: – миття	1,82	40	0,046
– видалення насіння	1,82	40	0,046
Ананас: – миття	1,10	40	0,028
– чищення	1,10	40	0,028
– нарізання	0,72	80	0,009
Лимон: – миття	2,25	100	0,023
– нарізання	2,11	80	0,026
Апельсин: – миття	0,64	100	0,006
– видавлювання соку	0,60	40	0,015
Лайм: – миття	1,08	100	0,011
– видалення цедри, нарізання	1,02	80	0,013
Яблука: – миття	2,60	100	0,026
– очищення	2,60	100	0,026
– нарізання	2,29	80	0,029
Виноград: – миття	1,20	100	0,012
– видалення гілочок	1,14	100	0,011
Горіхи: – сортування	1,88	100	0,019
– подрібнення	1,88	20	0,094
Шоколад: – подрібнення, натирання	0,84	20	0,042
Всього:			0,95

$$N_1 = A / (T \times \lambda) = 0,95 / (7 \times 1,14) = 0,95 / 7,98 = 0,12 \approx 1 \text{ особа}$$

$$N_2 = N_1 \times \alpha = 0,12 \times 1,32 = 0,16 \approx 1 \text{ особа}$$

У заготівельному цеху працює 1 кухар-заготівельник 4 розряду з тривалістю робочого дня 7 годин (одна зміна, 7:00-14:00). У години пікового навантаження заготівельник може залучатися до допоміжних операцій у холодному цеху.

3.5.4 Розрахунок площі заготівельного цеху

Площа заготівельного цеху визначається за формулою:

$$S_{\text{цеху}} = S_{\text{заг}} / \eta, \text{ м}^2 \quad (3.9)$$

де $S_{\text{заг}} = 4,92 \text{ м}^2$ – сумарна площа обладнання; $\eta = 0,35$ – коефіцієнт використання площі для заготівельних цехів.

Таблиця 3.19 – Специфікація обладнання заготівельного цеху

№	Найменування	Марка	К-сть	Габарити, мм	S од., м ²	S сум., м ²
1	Ванна мийна	ВМ-1А	2	630×630	0,40	0,80
2	Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260×840	1,06	1,06
3	Стіл виробничий	СПК	1	1050×840	0,88	0,88
4	Овочерізка настільна	Robot Coupe CL30	1	290×350	—	—
5	Холодильний стіл	POLAIR TM2GN-G	1	1400×700	0,98	0,98
6	Стелаж виробничий	СПР	1	1250×600	0,75	0,75
7	Ваги електронні	CAS SW-10	1	300×250	—	—
8	Раковина для миття рук	РР	1	500×400	0,20	0,20
9	Бак для відходів	БВ	1	500×500	0,25	0,25
	Разом площа обладнання					4,92

$$S_{\text{цеху}} = 4,92 / 0,35 = 14,05 \text{ м}^2$$

З урахуванням невеликого асортименту сировини та мінімального числа працівників приймаємо площу заготівельного цеху 8,0 м² (відповідно до Додатку Е МВ для кафе-морозиво з обмеженою заготівельною групою).

3.6 Проектування доготівельних цехів

До складу доготівельних цехів кафе «Морозиво» входять холодний цех (основний виробничий підрозділ), гарячий цех (приготування гарячих напоїв та

теплова обробка інгредієнтів для холодних десертів). Розрахунки виконано окремо для кожного цеху, але згруповано за основними етапами проектування – виробничою програмою, обладнанням, чисельністю персоналу та площею.

3.6.1 Розрахунок виробничих програм цехів

Холодний цех є основним виробничим підрозділом кафе «Морозиво», призначеним для виробництва морозива всіх видів, холодних десертів та холодних напоїв. Режим роботи: 8:00–22:00 (14 годин), без вихідних, дві зміни.

Таблиця 3.20 – Режим роботи холодного цеху

Місце реалізації продукції	Час реалізації	Час роботи холодного цеху	Загальна тривалість, год	Примітка
Зал кафе	10:00–22:00	08:00–22:00	14	Без вихідних, дві зміни

Таблиця 3.21 – Виробнича програма холодного цеху

№ рецептури	Найменування страви	Маса продукту в 1 порції, г	Число порц., штук	Спосіб обробки
Фірмові десерти				
фірм. 1	Морозиво «Протеїнова насолода» на кокосовому молоці	120	28	Фризерування, порціонування, оформлення
фірм. 2	Морозиво «Шоколадна сила» на мигдальному молоці	120	19	Фризерування, порціонування, оформлення
фірм. 3	Парфе «Тропікана» з манго, маракуйєю	250	16	Збивання, змішування, охолодження, порціонування
фірм. 4	Банановий спліт «Карамельний рай»	320	9	Нарізання, порціонування, оформлення
Холодні десерти				
ТК	Пломбір ванільний	100	30	Фризерування, порціонування
ТК	Морозиво вершкове	100	26	Фризерування, порціонування
ТК	Морозиво шоколадне	100	23	Фризерування, порціонування
ТК	Морозиво «Protein Power» на вівсяному молоці	120	20	Фризерування, порціонування
ТК	Морозиво «Кокосовий фітнес»	120	17	Фризерування, порціонування
ТК	Фісташкове з солоною карамеллю	100	14	Фризерування, порціонування, оформлення

Продовження таблиці 3.21

№ рецептури	Найменування страви	Маса продукту в 1 порції, г	Число порц., штук	Спосіб обробки
930	Манго-маракуйя	100	12	Фризрування, порціонування
931	Полуничне з базиліком	100	11	Фризрування, порціонування
931	Лавандове з медом	100	9	Фризрування, порціонування
ТК	Тірамісу (морозиво)	100	8	Фризрування, порціонування
ТК	Горіхове асорті	100	6	Порціонування, оформлення
ТК	Сорбет лимонний	100	10	Фризрування, порціонування
ТК	Сорбет малиновий	100	9	Фризрування, порціонування
934	Морозиво «Планета»	100	6	Фризрування, порціонування
935	Морозиво «Восток»	100	6	Фризрування, порціонування
936	Морозиво «Космос»	100	5	Фризрування, порціонування
937	Морозиво «Сяйво»	100	5	Фризрування, порціонування
938	Морозиво «Пінгвін»	100	5	Фризрування, порціонування
939	Морозиво «Мокко»	100	5	Фризрування, порціонування
940	Морозиво «Супутник»	100	5	Фризрування, порціонування
941	Морозиво авторське	100	4	Фризрування, порціонування
ТК	Парфе полуничне	250	6	Збивання, змішування, охолодження, порціонування
ТК	Парфе шоколадне	250	6	Збивання, змішування, охолодження, порціонування
ТК	Парфе «Лісові ягоди»	250	6	Збивання, змішування, охолодження, порціонування
ТК	Парфе карамельне	250	6	Збивання, змішування, охолодження, порціонування
ТК	Банановий спліт класичний	300	6	Нарізання, порціонування, оформлення

Продовження таблиці 3.21

№ рецептури	Найменування страви	Маса продукту в 1 порції, г	Число порц., штук	Спосіб обробки
ТК	Сандей шоколадний	200	3	Порціонування, оформлення
ТК	Сандей карамельний	200	2	Порціонування, оформлення
ТК	Торт-морозиво «Полуниця-ваніль»	150	8	Фризерування, нарізання, порціонування
ТК	Торт-морозиво «Шоколадний трюфель»	150	8	Фризерування, нарізання, порціонування
ТК	Тістечко-морозиво з печивом	120	4	Охолодження, порціонування
ТК	Панакота з ягідним соусом	150	8	Варіння, охолодження, порціонування
ТК	Тірамісу класичне	150	7	Змішування, охолодження, порціонування
ТК	Чізкейк холодний	120	5	Охолодження, порціонування
Прохолодні напої				
ТК	Молочний коктейль ванільний	300	31	Змішування (блендер), порціонування
1019	Молочний коктейль шоколадний	300	31	Змішування (блендер), порціонування
1021	Молочний коктейль полуничний	300	31	Змішування (блендер), порціонування
ТК	Смузі «Тропічний мікс»	300	26	Подрібнення (блендер), порціонування
ТК	Смузі «Ягідний вибух»	300	26	Подрібнення (блендер), порціонування
ТК	Смузі «Зелена енергія»	300	25	Подрібнення (блендер), порціонування
ТК	Фраппе класичне	300	32	Збивання, порціонування
957	Кава з морозивом (айс-кава)	300	30	Заварювання, порціонування, оформлення
ТК	Протеїновий коктейль «Енергія»	300	16	Змішування, порціонування
ТК	Протеїновий коктейль «Шоколадна сила»	300	15	Змішування, порціонування
ТК	Сік свіжовичавлений апельсиновий	200	16	Віджимання (соковижималка), порціонування
ТК	Сік свіжовичавлений яблучний	200	15	Віджимання (соковижималка), порціонування
988	Лимонад класичний	300	8	Змішування, порціонування
ТК	Лимонад з м'ятою та лаймом	300	7	Змішування, порціонування

Таблиця 3.22 – Схема технологічного процесу холодного цеху

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне обладнання
Лінія виробництва морозива	Зважування інгредієнтів, пастеризація суміші, охолодження, фризрування, загартовування, фасування	Ваги електронні, пастеризатор, фризер твердий, фризер м'який, шок-фризер, морозильна камера
Лінія виробництва холодних десертів	Миття фруктів та ягід, нарізання, приготування соусів, збивання вершків, складання десертів	Мийна ванна, виробничий стіл, стіл з охолодженням, міксер планетарний, холодильна шафа
Лінія виробництва холодних напоїв	Підготовка інгредієнтів, змішування, подрібнення, приготування кави, генерація льоду	Блендери, кавомашина, льодогенератор, соковижималка, барна станція

Таблиця 3.23 – Графік реалізації страв холодного цеху

Найменування страви	К-ть за день, порц .	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	20–21	21–22
Коефіцієнт завантаження залу	–	0.07	0.07	0.13	0.15	0.13	0.1	0.08	0.09	0.04	0.05	0.05	0.04
Фірмові десерти													
Морозиво «Протеїнова насолода» на кокосовому молоці	28	2	2	4	4	4	3	2	3	1	1	1	1
Морозиво «Шоколадна сила» на мигдальному молоці	19	1	1	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1
Парфе «Тропікана» з манго, маракуйєю	16	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1

Продовження таблиці 3.23

Найменування страви	К-ть за день, порц .	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	20–21	21–22
Коефіцієнт завантаження залу	–	0.07	0.07	0.13	0.15	0.13	0.1	0.08	0.09	0.04	0.05	0.05	0.04
Банановий спліт «Карамельний рай»	9	1	1	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–
Холодні десерти													
Пломбір ванільний	30	2	2	4	5	4	3	2	3	1	2	2	1
Морозиво вершкове	26	2	2	3	4	3	3	2	2	1	1	1	1
Морозиво шоколадне	23	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1
Морозиво «Protein Power» на вівсяному молоці	20	1	1	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1
Морозиво «Кокосовий фітнес»	17	1	1	2	3	2	2	1	2	1	1	1	1
Фісташкове з солоною карамеллю	14	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Манго-маракуйя	12	1	1	2	2	2	1	1	1	–	1	1	–
Полуничне з базиліком	11	1	1	1	2	1	1	1	1	–	1	1	–
Лавандове з медом	9	1	1	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–
Тірамісу (морозиво)	8	1	1	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–
Горіхове асорті	6	–	–	1	1	1	1	–	1	–	–	–	–
Сорбет лимонний	10	1	1	1	2	1	1	1	1	–	1	1	–
Сорбет малиновий	9	1	1	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–

Продовження таблиці 3.23

Найменування страви	К-ть за день, порц .	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	20–21	21–22
Коефіцієнт завантаження залу	–	0.07	0.07	0.13	0.15	0.13	0.1	0.08	0.09	0.04	0.05	0.05	0.04
Морозиво «Планета»	6	–	–	1	2	1	1	–	1	–	–	–	–
Морозиво «Восток»	6	–	–	1	2	1	1	–	1	–	–	–	–
Морозиво «Космос»	5	–	–	1	2	1	1	–	–	–	–	–	–
Морозиво «Sjeverna svitlo»	5	–	–	1	2	1	1	–	–	–	–	–	–
Морозиво «Пінгвін»	5	–	–	1	2	1	1	–	–	–	–	–	–
Морозиво «Мокко»	5	–	–	1	2	1	1	–	–	–	–	–	–
Морозиво «Супутник»	5	–	–	1	2	1	1	–	–	–	–	–	–
Морозиво авторське	4	–	–	1	2	1	–	–	–	–	–	–	–
Парфе полуничне	6	–	–	1	2	1	1	–	1	–	–	–	–
Парфе шоколадне	6	–	–	1	2	1	1	–	1	–	–	–	–
Парфе «Лісові ягоди»	6	–	–	1	2	1	1	–	1	–	–	–	–
Парфе карамельне	6	–	–	1	2	1	1	–	1	–	–	–	–
Банановий спліт класичний	6	–	–	1	1	1	1	–	1	–	–	–	–
Сандей шоколадний	3	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–
Сандей карамельний	2	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–

Продовження таблиці 3.23

Найменування страви	К-ть за день, порц .	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	20–21	21–22
Коефіцієнт завантаження залу	–	0.07	0.07	0.13	0.15	0.13	0.1	0.08	0.09	0.04	0.05	0.05	0.04
Торт-морозиво «Полуниця-ваніль»	8	1	1	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–
Торт-морозиво «Шоколадний трюфель»	8	–	–	1	1	1	1	–	–	1	1	1	1
Тістечко-морозиво з печивом	4	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–
Панакота з ягідним соусом	8	1	1	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–
Тірамісу класичне	7	–	–	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–
Чізкейк холодний	5	–	–	1	1	1	1	–	–	–	–	–	–
Прохолодні напої													
Молочний коктейль ванільний	31	2	2	4	5	4	3	2	3	1	2	2	1
Молочний коктейль шоколадний	31	2	2	4	5	4	3	2	3	1	2	2	1
Молочний коктейль полуничний	31	3	3	4	4	4	3	3	2	2	1	1	2
Смузі «Тропічний мікс»	26	2	2	3	4	3	3	2	2	1	1	1	1

Продовження таблиці 3.23

Найменування страви	К-ть за день, порц	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	20–21	21–22
Коефіцієнт завантаження залу	–	0.07	0.07	0.13	0.15	0.13	0.1	0.08	0.09	0.04	0.05	0.05	0.04
Смузі «Ягідний вибух»	26	2	2	3	4	3	3	2	2	1	1	1	1
Смузі «Зелена енергія»	25	1	1	4	4	4	2	2	3	1	2	2	1
Фраппе класичне	32	2	2	4	5	4	3	3	3	1	2	2	1
Кава з морозивом (айс-кава)	30	2	2	4	5	4	3	2	3	1	2	2	1
Протеїновий коктейль «Енергія»	16	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Протеїновий коктейль «Шоколадна сила»	15	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	–
Сік свіжовичавлений апельсиновий	16	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Сік свіжовичавлений яблучний	15	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	–
Лимонад класичний	8	1	1	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–
Лимонад з м'ятою та лаймом	7	–	–	1	1	1	1	1	1	–	1	1	–

Гарячий цех кафе «Морозиво» призначений для приготування гарячих напоїв, теплової обробки інгредієнтів для холодних десертів (пастеризація молочної суміші, варіння карамелі та соусів) та приготування основ для деяких морозив (наприклад, для тірамісу). Режим роботи: 8:00-22:00, дві зміни.

Таблиця 3.24 – Виробнича програма гарячого цеху

№ рецептури	Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв	Спосіб обробки
1	2	3	4	5
	Для зала кафе			
948	Еспreso	30	36	Заварювання
948	Американо	150	32	Заварювання
954	Капучино	180	28	Заварювання
950	Лате	200	22	Заварювання
944	Чай чорний	200	19	Заварювання
963	Гарячий шоколад	200	20	Варіння
959	Какао з молоком	200	10	Варіння
	Для чайної			
944	Чай чорний класичний	200	73	Заварювання
944	Чай зелений (з медом)	200	63	Заварювання
942	Чай трав'яний	200	53	Заварювання
	Для холодного цеху			
ТК	Пастеризація молочної суміші для морозива	–	30 л	Варіння/пастеризація
ТК	Варіння карамельного соусу	–	1,77 кг	Варіння
ТК	Варіння шоколадного соусу	–	1,58 кг	Варіння
ТК	Варіння ягідного соусу	–	1,06 кг	Варіння
Разом			356	

Гарячий цех кафе «Морозиво» призначений для приготування гарячих напоїв, теплової обробки інгредієнтів для холодних десертів (пастеризація молочної суміші, варіння карамелі та соусів) та приготування основ для деяких морозив (наприклад, для тірамісу). Режим роботи: 8:00–22:00, дві зміни.

Таблиця 3.25 – Режим роботи гарячого цеху

Місце реалізації продукції гарячого цеху	Годинник реалізації	Години роботи	Загальна тривалість роботи, год	Примітка
Зал кафе	10:00-22:00	8:00-22:00	14	без вихідних
Чайна	10:00-22:00	8:00-22:00	14	без вихідних
Всього:			14	

З метою правильної організації технологічного процесу в гарячому цеху виділяють лінії приготування окремих видів продукції:

- лінія приготування кавових напоїв;
- лінія приготування чаю та напоїв на основі шоколаду і какао;
- лінія теплової підготовки напівфабрикатів для холодного цеху.

Таблиця 3.26 – Технологічні лінії виробництва продукції гарячого цеху

Технологічні лінії і відділення	Допоміжні операції	Необхідне устаткування
Відділення приготування кавових напоїв	Заварювання еспресо, американо; приготування капучино та лате зі збитим молоком; порціонування	Кавомашина, кавомолка, капучинатор, ваги порційні, виробничий стіл
Відділення приготування чаю та напоїв на основі шоколаду і какао	Заварювання чаю, варіння гарячого шоколаду та какао, збивання, порціонування та оформлення	Чайники електричні, плита, сотейники, каструлі, міксер, виробничий стіл
Відділення теплової підготовки для холодного цеху	Пастеризація молочної суміші для морозива, варіння карамельного, шоколадного та ягідного соусів, підготовка основ для тірамісу	Плита, пастеризатор настільний, каструлі, сотейники, термостат, виробничий стіл

Таблиця 3.27 – Графік реалізації страв гарячого цеху

Найменування страви	К-ть за день, порц.	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Коефіцієнт вживання страв											
		0,07	0,07	0,13	0,15	0,13	0,1	0,08	0,09	0,04	0,05	0,05	0,04
Еспресо	36	3	3	5	5	5	4	3	3	1	2	2	1
Американо	32	2	2	4	5	4	3	3	3	1	2	2	1
Капучино	28	2	2	4	4	4	3	2	3	1	1	1	1
Лате	22	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1
Чай чорний	19	1	1	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1
Гарячий шоколад	20	1	1	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1
Какао з молоком	10	1	1	1	2	1	1	1	1	-	1	1	-
Чай чорний класичний (чайна)	73	5	5	9	11	9	7	6	7	3	4	4	3
Чай зелений (чайна)	63	4	4	8	9	8	6	5	6	3	3	3	3
Чай трав'яний (чайна)	53	4	4	7	8	7	5	4	5	2	3	3	2

3.6.2 Розрахунок обладнання

Продуктивність механічного обладнання визначається за формулою:

$$G = Q / (0,5 \times T), \text{ кг/год} \quad (3.10)$$

де Q – кількість продукту за зміну, кг; T – тривалість зміни.

Час роботи машини та коефіцієнт використання:

$$t = Q / G, \text{ год}; \eta = t / T \quad (3.11)$$

Таблиця 3.28 – Розрахунок механічного обладнання холодного цеху

Найменування обладнання	Продукт / операція	Q, кг (порцій)	G_треб, кг/год	Прийнята марка	G факт, кг/год	t, год	η
Фризер для твердого морозива	Морозиво всіх видів	31,8 кг	7,95	FRIGOMAT G10	10	3,18	0,40
Фризер для м'якого морозива	Морозиво для десертів	–	–	FRIGOMAT KLAS 3	25	–	–
Шок-фризер	Загартування	8,0 кг	–	IRINOX EasyFresh NEXT S	15 кг	–	–
Блендер (2 шт.)	Коктейлі, смузі	267 порцій	–	Hamilton Beach HBH650	–	2,00	0,25
Міксер планетарний	Збивання компонентів	–	–	GASTRORAG B7-B	–	–	–
Льодогенератор	Лід для напоїв	–	–	BREMA CB 184	21 кг/добу	–	–
Соковижималка	Свіжі соки	31 порцій	–	Citrus 4085	35 апельс./хв	–	–
Кавомашина	Кавові напої	58 порцій	–	Victoria Arduino Black Eagle	–	–	–

Необхідна місткість холодильного обладнання визначається за формулою:

$$E_{\text{потр}} = (Q_{\text{с}} + Q_{\text{н/ф}}) / \phi, \text{ кг} \quad (3.12)$$

де Q_с – кількість сировини на 1/2 зміни, кг; Q_{н/ф} – кількість напівфабрикатів на 1/4 зміни, кг; φ = 0,7 – коефіцієнт, що враховує масу тари.

Таблиця 3.29 – Розрахунок кількості продуктів для зберігання в холодильній шафі

Найменування продуктів	Час зберігання, год	На 1/2 зміни, кг	На 1/4 зміни, кг	Загальна кількість, кг
Вершки 33 %	12	11,42	–	11,42
Молоко 3,2 %	12	10,56	–	10,56
Молоко кокосове	12	2,83	–	2,83

Продовження таблиці 3.29

Найменування продуктів	Час зберігання, год	На 1/2 зміни, кг	На 1/4 зміни, кг	Загальна кількість, кг
Молоко мигдальне	12	0,81	—	0,81
Молоко вівсяне	12	1,88	—	1,88
Молоко соєве	12	0,60	—	0,60
Йогурт натуральний	12	2,96	—	2,96
Сир вершковий	12	0,14	—	0,14
Сир маскарпоне	12	0,30	—	0,30
Банани	12	—	2,68	2,68
Полуниця	12	—	0,92	0,92
Манго	12	—	0,68	0,68
Ананас	12	—	0,40	0,40
Чорниця	12	—	0,31	0,31
Малина	12	—	0,55	0,55
Маракуйя	12	—	0,26	0,26
Яблуко	12	—	0,86	0,86
Напівфабрикати десертів	6	—	5,50	5,50
Соуси та топінги	12	—	2,80	2,80
Всього				51,67

$$E_{\text{треб}} = 51,67 / 0,7 = 73,8 \text{ кг}; V = 73,8 / 200 = 0,37 \text{ м}^3$$

Приймаємо холодильну шафу POLAIR CM105-S об'ємом 500 л (0,5 м³), габарити 697×665×2028 мм.

Таблиця 3.30 – Розрахунок кількості морозива для зберігання у морозильній вітрині

Найменування продукції	К-сть порцій	Вихід, кг	На 1/2 зміни, кг	На 1/4 зміни, кг	Разом, кг
Пломбір ванільний	30	0,10	1,50	—	1,50
Морозиво вершкове	26	0,10	1,30	—	1,30
Морозиво шоколадне	23	0,10	1,15	—	1,15
Морозиво «Протеїнова насолода»	28	0,12	1,68	—	1,68
Морозиво «Шоколадна сила»	19	0,12	1,14	—	1,14
Морозиво «Protein Power»	20	0,12	1,20	—	1,20
Морозиво «Кокосовий фітнес»	17	0,12	1,02	—	1,02
Фісташкове з карамеллю	14	0,10	—	0,35	0,35
Манго-маракуйя	12	0,10	—	0,30	0,30
Полуничне з базиліком	11	0,10	—	0,28	0,28
Лавандове з медом	9	0,10	—	0,23	0,23
Тірамісу (морозиво)	8	0,10	—	0,20	0,20
Горіхове асорті	6	0,10	—	0,15	0,15
Сорбет лимонний	10	0,10	—	0,25	0,25

Продовження таблиці 3.30

Найменування продукції	К-сть порцій	Вихід, кг	На 1/2 зміни, кг	На 1/4 зміни, кг	Разом, кг
Сорбет малиновий	9	0,10	–	0,23	0,23
Морозиво «Планета», «Восток» та ін.	41	0,10	–	1,03	1,03
Всього			9,89	3,02	12,91

$$E_{\text{віт}} = 12,91 / 0,7 = 18,4 \text{ кг}; V = 18,4 / 200 = 0,09 \text{ м}^3 \approx 92 \text{ л.}$$

Приймаємо морозильну вітрину-ларь CARAVELL 456-1150 об'ємом 456 л (з запасом), габарити 1523×740×890 мм.

Таблиця 3.31 – Розрахунок кількості продуктів для морозильної камери

Найменування продуктів	Час зберігання, год	На 1/2 зміни, кг	На 1/4 зміни, кг	Загальна, кг
Морозиво готове (запас)	24	14,00	–	14,00
Морозиво для десертів (парфе, спліт, торти)	12	–	3,50	3,50
Ягоди заморожені	24	1,25	–	1,25
Соуси заморожені	24	0,80	–	0,80
Бісквіт та н/ф тортів	24	0,63	–	0,63
Лід	12	–	2,65	2,65
Всього		16,68	6,15	22,83

$$E_{\text{кам}} = 22,83 / 0,7 = 32,6 \text{ кг}; V = 32,6 / 200 = 0,16 \text{ м}^3 \approx 163 \text{ л.}$$

Приймаємо морозильну камеру POLAIR CB107-S об'ємом 700 л, температура –18...–22 °С, габарити 700×820×2050 мм.

Підбір допоміжного обладнання. Довжина виробничих столів $L = 1 \times N_1 = 1,25 \times 1 = 1,25$ м для кожної робочої зони.

Таблиця 3.32 – Розрахунок і підбір виробничих столів холодного цеху

Найменування операції	К-сть прац., осіб	Норма дов., м	Загальна дов., м	Тип столу	Габарити, мм	К-сть
Підготовка інгредієнтів для морозива	1	1,25	1,25	СППСМ	1470×840	1
Складання десертів	1	1,25	1,25	СППСМ з охолодженням	1470×840	1
Приготування напоїв	1	1,25	1,25	Барна станція Forcar BB18	1800×600	1

$$\text{Необхідний об'єм мийних ванн } V_{\text{в}} = Q \times (W + 1) / (K \times \varphi), \varphi = 480/30 = 16.$$

Приймаємо 2 мийні ванни ВМ-1А (630×630×840 мм).

Кавомашина. Враховуючи, що в холодному цеху для приготування айс-кави (30 порцій) також використовується кавомашина, у гарячому цеху встановлюється основна кавомашина (118 кавових напоїв + 30 для айс-кави = 148 порцій кави). Передбачено дві двопостові кавомашини Victoria Arduino Black Eagle (одна – в гарячому цеху для гарячої кави, друга – у складі барної станції холодного цеху для айс-кави).

Пастеризатор. Для пастеризації молочної суміші для морозива використовується пастеризатор періодичної дії. Об'єм суміші: 30 л/добу.

$V_{\text{паст}} = 30 / (2 \text{ цикли} \times 0,85) = 17,6 \text{ л}$ приймаємо пастеризатор FRIGOMAT MIX 30 об'ємом 30 л (480×450×690 мм).

Плита електрична. Для варіння соусів, гарячого шоколаду, какао використовується плита 2-конфоркова. Кількість конфорок розраховується за формулою:

$$n = \Sigma(F_{\text{посуду}} \times \tau) / (\phi \times T), \text{ шт. (3.15)}$$

де $F_{\text{посуду}}$ – площа дна посуду, м²; τ – тривалість теплової обробки, год; $\phi = 0,7$ – коефіцієнт заповнення; $T = 8 \text{ год}$.

Сумарна продуктивність для соусів і напоїв (4,41 кг соусів + 20 порцій гарячого шоколаду + 10 порцій какао) розрахункова потреба незначна:

$n \approx 0,15 / (0,7 \times 8) = 0,03$ приймаємо плиту електричну 2-конфоркову Тесноінох PF35E (350×600×290 мм).

Чайник кип'ятильний. Для заварювання чаю (50 порцій × 200 мл = 10 л) приймаємо термопот професійний Nurakan HKN-HVN20E об'ємом 20 л.

Виробничі столи. $L = 1,25 \times 1 = 1,25 \text{ м}$, 1 стіл СПСМ (1260×840 мм).

Холодильний стіл для зберігання денного запасу молока, вершків, інгредієнтів для гарячих напоїв – POLAIR TM2GN-G (1400×700×850 мм, 280 л).

Витяжна парасоля над плитою та пастеризатором – обов'язково.

Таблиця 3.33 – Специфікація обладнання гарячого цеху

№	Найменування	Марка	К-сть	Габарити, мм	S од., м ²	S сум., м ²
1	Кавомашина 2-постова	Victoria Arduino Black Eagle	1	786×580	0,46	0,46
2	Кавомолка	Mahlkönig E80	1	230×550	—	—

Продовження таблиці 3.33

№	Найменування	Марка	К-сть	Габарити, мм	S од., м²	S сум., м²
3	Пастеризатор	FRIGOMAT MIX 30	1	480×450	0,22	0,22
4	Плита електрична 2-конф.	Tecnoinox PF35E	1	350×600	0,21	0,21
5	Термопот професійний	Hurakan HKN-HVN20E	1	280×340	—	—
6	Стіл виробничий	СПСМ	1	1260×840	1,06	1,06
7	Холодильний стіл	POLAIR TM2GN-G	1	1400×700	0,98	0,98
8	Ванна мийна	BM-1A	1	630×630	0,40	0,40
9	Раковина для миття рук	PP	1	500×400	0,20	0,20
	Разом площа обладнання					3,53

3.6.3 Розрахунок чисельності робочого персоналу

Кількість виробничих працівників за зміну визначається за формулами:

$$N_1 = A / (T \times \lambda \times 3600), \text{ осіб}; A = \Sigma(Q \times k_{\text{тр}}), \text{ людино-секунд (3.13)}$$

де $T = 14 \text{ год} = 50\,400 \text{ с}$ (повний день роботи цеху); $\lambda = 1,14$.

Таблиця 3.34 – Розрахунок чисельності персоналу холодного цеху

№ рец.	Найменування страви	Порц.	Коеф. трудомісткості	Трудомісткість, чол·с
фірм. 1	Морозиво «Протеїнова насолода»	28	1,2	33,6
фірм. 2	Морозиво «Шоколадна сила»	19	1,2	22,8
фірм. 3	Парфе «Тропікана»	16	1,8	28,8
фірм. 4	Банановий спліт «Карамельний рай»	9	1,6	14,4
ТК	Пломбір ванільний	30	0,5	15,0
ТК	Морозиво вершкове	26	0,5	13,0
ТК	Морозиво шоколадне	23	0,5	11,5
ТК	Морозиво «Protein Power»	20	1,2	24,0
ТК	Морозиво «Кокосовий фітнес»	17	1,2	20,4
ТК	Фісташкове з солоною карамеллю	14	1,0	14,0
930	Манго-маракуйя	12	1,0	12,0
931	Полуничне з базиліком	11	1,0	11,0
931	Лавандове з медом	9	1,0	9,0
ТК	Тірамісу (морозиво)	8	1,0	8,0
ТК	Горіхове асорті	6	1,0	6,0
ТК	Сорбет лимонний	10	0,8	8,0
ТК	Сорбет малиновий	9	0,8	7,2
934	Морозиво авторське «Полунично-базилікове»	6	0,8	4,8

Продовження таблиці 3.35

№ реп.	Найменування страви	Порц.	Коеф. трудоміст- кості	Трудомісткість, чол·с
935	Морозиво авторське «Манго-імби-рне»	5	0,8	4,0
936	Морозиво авторське «Чорнично-ла-вандове»	5	0,8	4,0
937	Морозиво авторське «Карамель-го-ріх»	5	0,8	4,0
938	Морозиво авторське «Фісташково-медове»	5	0,8	4,0
939	Морозиво авторське «Тропічний кокос»	5	0,8	4,0
940	Морозиво авторське «Вишня-шоко-лад»	5	0,8	4,0
941	Морозиво авторське «Маракуйя-ва-ніль»	5	0,8	4,0
ТК	Парфе «Шоколадне»	6	1,4	8,4
ТК	Парфе «Ягідне»	6	1,4	8,4
ТК	Парфе «Карамельне»	6	1,4	8,4
ТК	Парфе «Фісташкове»	6	1,4	8,4
ТК	Банановий спліт класичний	6	1,6	9,6
ТК	Сандей шоколадний	3	1,2	3,6
ТК	Сандей карамельний	2	1,2	2,4
ТК	Торт-морозиво «Святковий»	8	2,0	16,0
ТК	Торт-морозиво «Шоколадний»	8	2,0	16,0
ТК	Тістечко-морозиво з печивом	4	1,5	6,0
ТК	Панакота з ягідним соусом	8	1,5	12,0
ТК	Тірамісу класичне	7	1,8	12,6
ТК	Чізкейк холодний	5	1,5	7,5
ТК	Молочний коктейль класичний	31	0,4	12,4
1019	Молочний коктейль «Шоколадний»	31	0,4	12,4
1021	Молочний коктейль «Полуничний»	31	0,4	12,4
ТК	Смузі «Тропічний»	26	0,5	13,0
ТК	Смузі «Зелений»	26	0,5	13,0
ТК	Смузі «Ягідний»	25	0,5	12,5
ТК	Фраппе класичне	32	0,4	12,8
957	Кава з морозивом	30	0,4	12,0
ТК	Протеїновий коктейль «Ванільний»	16	0,5	8,0
ТК	Протеїновий коктейль «Шоколад-ний»	15	0,5	7,5
ТК	Сік свіжовичавлений апельсиновий	16	0,3	4,8
ТК	Сік свіжовичавлений яблучний	15	0,3	4,5
988	Лимонад «Класичний»	8	0,4	3,2
ТК	Лимонад «М'ятний»	7	0,4	2,8
	Разом			593,1

$$N_1 = 593,1 \times 100 / (3600 \times 14 \times 1,14) = 59\,310 / 57\,456 = 1,03 \approx 1 \text{ особа}$$

$$N_2 = N_1 \times \alpha = 1,03 \times 1,32 = 1,36 \approx 2 \text{ особи}$$

У холодному цеху працює 2 кухарі 4-5 розрядів з тривалістю робочого дня 14 годин (дві зміни).

Таблиця 3.36 – Розрахунок чисельності персоналу гарячого цеху

Операція	К-сть порц.	Коеф. трудо-міст.	Трудомісткість, чол·с
Кавові напої (еспресо, американо, капучино, лате)	118	0,3	35,4
Чай (чорний, зелений, трав'яний)	50	0,15	7,5
Гарячий шоколад	20	0,4	8,0
Какао з молоком	10	0,3	3,0
Пастеризація молочної суміші	–	–	25,0
Варіння соусів (шоколадний, карамельний, ягідний)	–	–	30,0
Разом			108,9

$$N_1 = 108,9 \times 100 / (3600 \times 14 \times 1,14) = 10\,890 / 57\,456 = 0,19 \approx 1 \text{ особа}$$

$$N_2 = 0,19 \times 1,32 = 0,25 \approx 1 \text{ особа}$$

У гарячому цеху працює 1 бариста-кухар 4 розряду з тривалістю робочого дня 14 годин (дві зміни по 7 годин).

3.6.4 Розрахунок площі цехів

Площу цеху визначаємо за формулою:

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{об}} / \eta, \text{ м}^2 \quad (3.14)$$

де $\eta = 0,35$ – коефіцієнт використання площі для холодного цеху.

Таблиця 3.37 – Розрахунок площі холодного цеху

Найменування устаткування	Марка	К-сть	Довжина, мм	Ширина, мм	S од., м²	S сум., м²
Фризер для м'якого морозива	FRIGOMAT KLASS 3	1	520	650	0,34	0,34
Шок-фризер	IRINOX EasyFresh NEXT S	1	595	710	0,42	0,42
Блендер професійний	Hamilton Beach HBH650	2	220	220	–	–
Міксер планетарний	GASTRORAG B7-B	1	350	410	–	–
Соковижималка	Citrus 4085	1	320	390	–	–
Холодильна шафа	POLAIR CM105-S	1	697	665	0,46	0,46
Морозильна камера	POLAIR CB107-S	1	700	820	0,57	0,57
Морозильна вітрина-ларь	CARAVELL 456-1150	1	1523	740	1,13	1,13
Стіл виробничий	СППСМ	2	1470	840	1,23	2,47
Стіл виробничий з охолодженням	СППСМ холодильний	1	1470	840	1,23	1,23
Барна станція	Forcar BB18	1	1800	600	1,08	1,08

Продовження таблиці 3.37

Найменування устаткування	Марка	К-сть	Довжина, мм	Ширина, мм	S од., м²	S сум., м²
Ваги електронні	CAS SW-10	2	300	250	—	—
Раковина для миття рук	PP	1	500	400	0,20	0,20
Бак для відходів	БВ	1	500	500	0,25	0,25
Разом:						8,15

$$S_{\text{заг}} = 8,15 / 0,35 = 23,29 \text{ м}^2$$

де $\eta = 0,35$ – коефіцієнт використання площі для холодного цеху.

Таблиця 3.38 – Розрахунок площі гарячого цеху

Найменування устаткування	Марка	К-сть	Довжина, мм	Ширина, мм	S од., м²	S сум., м²
Кавомашина 2-постова	Victoria Arduino Black Eagle	1	786	580	0,46	0,46
Пастеризатор	FRIGOMAT MIX 30	1	480	450	0,22	0,22
Плита електрична 2-конфоркова	Tecnoinox PF35E	1	350	600	0,21	0,21
Стіл виробничий	СПСМ	1	1260	840	1,06	1,06
Холодильний стіл	POLAIR TM2GN-G	1	1400	700	0,98	0,98
Ванна мийна	BM-1A	1	630	630	0,40	0,40
Раковина для миття рук	PP	1	500	400	0,20	0,20
Разом площа обладнання						3,53

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{об}} / \eta = 3,53 / 0,3 = 11,77 \text{ м}^2$$

де $\eta = 0,3$ – коефіцієнт використання площі для гарячого цеху.

3.7 Проектування торгових, допоміжних, службово-побутових і технічних приміщень

До групи допоміжних виробничих приміщень кафе «Морозиво» належать мийна столового посуду, мийна кухонного посуду та інвентарю, мийна тари і роздавальна. Розрахунок мийної столового посуду виконується з урахуванням норми використання посуду на одного відвідувача – для кафе-морозиво 3 одиниці на 1 відвідувача (тарілки десертні, креманки, склянки, ложки). Загальна кількість одиниць посуду:

$$n_{\text{посуду}} = 441 \times 3 = 1323 \text{ од./день}$$

На підставі цього показника обрано посудомийну машину фронтального типу МЕІКО FV40.2 G продуктивністю 1080 тарілок/год (габарити 600×600×820 мм), яка із запасом забезпечує добову потребу закладу. Специфікація обладнання мийної столового посуду наведена у таблиці 3.39.

Таблиця 3.39 – Специфікація обладнання мийної столового посуду

№	Найменування	Марка	К-сть	Габарити, мм	S, м ²
1	Посудомийна машина	МЕІКО FV40.2 G	1	600×600	0,36
2	Стіл для брудного посуду з ванною	СПБ-1500	1	1500×700	1,05
3	Стіл для чистого посуду	СПЧ-1200	1	1200×700	0,84
4	Ванна мийна 3-секційна	ВМ-3	1	1850×630	1,17
5	Стелаж для сушіння посуду	СПСС-1200	1	1200×500	0,60
6	Раковина для миття рук	РР	1	500×400	0,20
	Разом				4,22

Розрахункова площа мийної столового посуду визначається за коефіцієнта використання площі $\eta = 0,35$:

$$S_{\text{заг}} = 4,22/0,35 = 12,06 \text{ м}^2$$

З урахуванням специфіки кафе-морозиво (переважно десертний посуд невеликих розмірів) приймаємо площу 7,0 м² – нормативний мінімум за Додатком Е ДБН В.2.2-25:2009.

Мийна кухонного посуду та інвентарю обладнується двосекційною мийною ванною, виробничим столом, стелажем для сушіння та раковиною для миття рук. Перелік обладнання наведено у таблиці 3.40.

Таблиця 3.40 – Обладнання мийної кухонного посуду

№	Найменування	Марка	К-сть	Габарити, мм	S, м²
1	Ванна мийна 2-секційна	ВМ-2	1	1260×630	0,79
2	Стіл виробничий	СПК	1	1050×630	0,66
3	Стелаж для сушіння	СПСС-1000	1	1000×500	0,50
4	Раковина для миття рук	РР	1	500×400	0,20
	Разом				2,15

Загальна площа мийної кухонного посуду:

$$S_{\text{заг}} = 2,15/0,35 = 6,14 \text{ м}^2$$

З огляду на мінімальний асортимент виробничого посуду приймаємо 5,0 м². Мийна тари обладнується мийною ванною та стелажем для зберігання вимитої тари; площу приймаємо конструктивно у розмірі 4,0 м².

Роздавальна проектується відповідно до п. 6.3.1.12 ДБН В.2.2-25:2009 з умовою ширини не менше 2 м і норми 0,1 м²/відвідувача:

$$S_{\text{розд}} = 0,1 \times 63 = 6,3 \text{ м}^2$$

Приймаємо 6,0 м². Обладнання роздавальної включає морозильну вітрину-кондитерську для презентації асортименту морозива споживачам, касовий апарат, прилавок для оформлення замовлень та пристрій для подачі склянок і посуду.

Торгові приміщення кафе «Морозиво» формуються залом, вестибюлем з гардеробом та санвузлами для відвідувачів. Площа залу визначається відповідно до п. 6.2.2.1 ДБН В.2.2-25:2009: для кафе-морозиво з обслуговуванням офіціантами норма площі на одне місце становить 1,4 м²/місце за таблицею 2. Загальна площа залу:

$$S_{\text{зал}} = 63 \times 1,4 = 88,2 \text{ м}^2$$

Приймаємо 88,0 м². Зал розташовується з фасадного боку будівлі з орієнтацією вікон на південь. Ширина основного проходу прийнята не менше 1,2 м, для підходу до окремих місць – 0,4 м відповідно до таблиці 3 ДБН В.2.2-25:2009. Вестибюль з гардеробом проектується з розрахунку 0,25 м²/місце:

$$S_{\text{вест}} = 63 \times 0,25 = 15,75 \text{ м}^2$$

Приймаємо 15,0 м². Місткість гардероба:

$$N_{\text{гард}} = 63 \times 1,1 = 70 \text{ місць}$$

Санвузли для відвідувачів передбачені окремо для чоловіків та жінок: при місткості до 300 місць – 1 унітаз на кожні 60 місць (жіночий – 1 унітаз; чоловічий – 1 унітаз і 1 пісуар), площа кожного – 4,0 м².

Адміністративно-побутова група приміщень забезпечує умови праці управлінського та виробничого персоналу. До неї належать кабінет директора площею 5,0 м² (Додаток К п. 1.1), кабінет бухгалтера площею 5,0 м² (Додаток К п. 1.2), гардероб персоналу площею 6,0 м² відповідно до п. 6.4.1.4 ДБН В.2.2-25:2009 з розрахунку на 8 працівників максимальної зміни з резервом 10 %, санвузол персоналу з душовою кабіною площею 4,0 м² (1 унітаз + 1 душова кабіна) та комора прибирального інвентарю площею 3,0 м² за Додатком К п. 7. Технічні приміщення включають електрощитову площею 4,0 м² відповідно до ДБН В.2.5-23:2010, тепловий пункт площею 4,0 м² та венткамеру площею 4,0 м² відповідно до ДБН В.2.5-67:2013.

Штатний розпис кафе «Морозиво» формується на підставі розрахунків чисельності виробничого персоналу окремих цехів та нормативної потреби в обслуговуючому персоналі (таблиця 3.34). Адміністративно-управлінський персонал представлений директором та бухгалтером. Виробничий персонал включає одного кухаря-заготівельника 4 розряду, двох кухарів холодного цеху 4-5 розрядів, одного бариста-кухар гарячого цеху 4 розряду. Обслуговуючий персонал – чотири офіціанти, один касир, два мийники посуду та один прибиральник. Загальна чисельність штату становить 15-16 осіб.

Таблиця 3.41 – Штатний розпис кафе «Морозиво»

Категорія / посада	К-сть, осіб
Адміністративно-управлінський персонал	
Директор	1
Бухгалтер	1
Виробничий персонал	
Кухар-заготівельник (4 розряд)	1
Кухарі холодного цеху (4–5 розряд)	2
Бариста-кухар гарячого цеху (4 розряд)	1
Обслуговуючий персонал	
Офіціанти	4

Продовження таблиці 3.41

Категорія / посада	К-сть, осіб
Касир	1
Мийник посуду	2
Прибиральник	1
Разом	14 осіб

3.8 Розробка об'ємно-планувального рішення підприємства

Компонування приміщень кафе «Морозиво» на 63 місця здійснюється відповідно до вимог ДБН В.2.2-25:2009 «Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)» зі змінами №1 та №2, а також ДСТУ 4281:2004 «Заклади ресторанного господарства. Класифікація».

Відповідно до п. 6.1.6 ДБН В.2.2-25:2009 підприємства місткістю до 70 місць розміщуються в одноповерховій будівлі. Кафе «Морозиво» на 63 місця проектується як одноповерхова будівля прямокутної форми розмірами 24,0 × 12,0 м без підвалу з уніфікованою сіткою колон 8×4 м. Площа забудови становить 288,0 м². Усі групи приміщень розташовуються на одному рівні, що забезпечує потоковість технологічних процесів виключно по горизонталі. Шляхи транспортування сировини та готової продукції не перетинаються з шляхами видалення відходів та з потоками відвідувачів відповідно до п. 6.3.1.3 ДБН В.2.2-25:2009.

Усі приміщення кафе поділяються на п'ять функціональних груп: приміщення для відвідувачів, виробничі приміщення, складська група, адміністративно-побутова група та технічні приміщення.

Група приміщень для відвідувачів формується відповідно до п. 6.2.1.1 та таблиці 2 ДБН В.2.2-25:2009. Розташовується з фасадного боку будівлі. Входи до туалетів для відвідувачів передбачені виключно з вестибюля через коридор-тамбур з умивальниками (п. 6.2.3.3).

Виробнича група визначається відповідно до п. 6.3.1.1 ДБН В.2.2-25:2009 та додатку Д. Виробничі цехи розміщуються вздовж зовнішньої стіни з північного боку, що забезпечує природне освітлення (п. 6.3.1.5).

Заготівельний цех розташовується перед холодним цехом за технологічним потоком – це забезпечує надходження у холодний цех вже підготовлених інгредієнтів і виключає виконання «брудних» операцій у зоні виробництва морозива. Холодний цех розміщується в центрі виробничого блоку, має безпосереднє сполучення з заготівельним цехом, гарячим цехом, мийною кухонного посуду та роздавальною. Гарячий цех розташовується суміжно з холодним для зручної подачі пастеризованої молочної суміші та соусів.

Складська група розташовується єдиним блоком у правій частині будівлі з прямим виходом на завантажувальний майданчик з боку господарської зони. Усі складські приміщення з'єднуються між собою внутрішнім коридором шириною не менше 1,3 м. Площі камер та комор обґрунтовані нормативним методом у п. 3.4.

Адміністративно-побутова група розміщується в лівій частині будівлі з самостійним входом для персоналу.

Технічні приміщення розташовуються окремим блоком з самостійним входом з господарської зони.

Ширина коридорів прийнята відповідно до таблиці 4 ДБН В.2.2-25:2009: виробничі та складські – не менше 1,3 м, службово-побутові – не менше 1,3 м.

Таблиця 3.42 – Експлікація приміщень кафе «Морозиво» на 63 місця

№	Найменування приміщення	Площа, м ²
Приміщення для відвідувачів		
1	Зал кафе	88,2
2	Вестибюль з гардеробом	15,75
3	Санвузол для відвідувачів (жіночий)	4,0
4	Санвузол для відвідувачів (чоловічий)	4,0
Виробничі приміщення		
5	Заготівельний цех	14,05
6	Холодний цех	23,29
7	Гарячий цех	11,77
8	Роздавальна	6,3
9	Роздавальна чайної	4,0
10	Мийна столового посуду	12,06
11	Мийна кухонного посуду та інвентарю	6,14

Продовження таблиці 3.42

№	Найменування приміщення	Площа, м ²
12	Мийна тари	4,0
Складські приміщення		
13	Завантажувальна	6,0
14	Комора сухих продуктів	6,0
15	Охолоджувана камера молочно-жирових продуктів	4,0
16	Охолоджувана камера фруктів та ягід	4,0
17	Морозильна камера	4,0
Адміністративно-побутові приміщення		
18	Кабінет директора	4,0
19	Кабінет бухгалтера	4,0
20	Гардероб персоналу	6,0
21	Санвузол персоналу з душовою	4,0
22	Комора прибирального інвентарю	4,0
Технічні приміщення		
23	Електрощитова	4,0
24	Тепловий пункт	4,0
25	Венткамера	4,0
	Разом приміщень:	251,56
	Загальна площа будівлі:	301,87

На основі переліку приміщень прийнято габаритні розміри будівлі кафе «Морозиво» в осях: довжина – 18 м, ширина – 18,0 м. Площа забудови – 324,0 м² при сітці колон 6×6 м. Висота приміщень від підлоги до стелі – 3,3 м відповідно до п. 6.1.8 ДБН В.2.2-25:2009.

Розділ 4 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва кафе «Морозиво» на 63 місця організовується відповідно до вимог Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі» та Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)». Контроль виробництва спрямований на забезпечення випуску продукції, що відповідає нормативно-технічній документації за показниками якості та безпечності, з особливою увагою до специфіки кафе-морозиво, де виробляються швидкопсувні продукти на основі молочної та рослинної сировини.

Система контролю якості на підприємстві базується на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points – Аналіз небезпек та критичні точки контролю) і охоплює всі етапи технологічного процесу – від приймання сировини до відпуску готової продукції споживачам. Для впровадження системи НАССР на проектованому підприємстві сформовано групу безпечності харчових продуктів у складі директора, завідувача виробництва, кухаря-технолога холодного цеху та представника санітарної служби. Групою проведено опис продукції, виявлено потенційні небезпечні чинники (біологічні, хімічні, фізичні) та визначено критичні контрольні точки (ККТ).

До основних критичних контрольних точок виробництва морозива та холодних десертів належать: приймання сировини (ККТ-1) – контроль температури, термінів придатності, цілісності упаковки, наявності супровідних документів та сертифікатів відповідності; зберігання сировини (ККТ-2) – постійний контроль температурних режимів у камері молочно-жирових продуктів (+2...+6 °C), камері фруктів та ягід (+2...+6 °C) та морозильній камері (–18...–22 °C); пастеризація молочної суміші для морозива (ККТ-3) – контроль температури 82–

85 °C з витримкою 15 с у пастеризаторі FRIGOMAT MIX 30, що забезпечує знищення вегетативних форм патогенних мікроорганізмів; охолодження та дозрівання суміші (ККТ-4) – контроль температури 4 °C та часу дозрівання 4-6 годин; фризера (ККТ-5) – контроль температури циліндра фризера (-5...-7 °C) та збитості готового продукту (40-50 %); загартовування у шок-фризері (ККТ-6) – контроль досягнення температури в центрі продукту -18 °C протягом 30-40 хв; зберігання та реалізація готової продукції (ККТ-7) – контроль температури в морозильній вітрині (-14...-18 °C) та терміну реалізації.

Технохімічний контроль здійснюється за трьома напрямками – вхідний, операційний та приймальний. Вхідний контроль передбачає перевірку якості сировини, що надходить на підприємство, за супровідними документами (товарно-транспортні накладні, сертифікати відповідності, посвідчення якості, ветеринарні свідоцтва на продукцію тваринного походження), органолептичними показниками (зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція) та температурними показниками для швидкопсувної продукції. Молочна сировина перевіряється за кислотністю (для молока – не більше 19 °T, для вершків – не більше 17 °T), масовою часткою жиру та білка, відсутністю механічних домішок. Фрукти та ягоди контролюються за свіжістю, цілісністю, відсутністю ознак псування та гниття. Сипка сировина (цукор, борошно, какао-порошок, протеїн) перевіряється на відсутність шкідників, сторонніх включень, відповідність маркуванню.

Операційний контроль здійснюється безпосередньо в ході виробничого процесу та охоплює перевірку дотримання технологічних режимів на всіх етапах – точність зважування інгредієнтів, температуру та час пастеризації, температуру охолодження, час дозрівання суміші, температурні параметри фризера та загартовування, збитість морозива, температурні режими зберігання. Контроль виконується технологом виробництва за допомогою повірених засобів вимірювальної техніки – термометрів, ареометрів, рН-метрів, ваг електронних класу точності II.

Приймальний контроль готової продукції включає органолептичну оцінку (зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція, структура) за 5-бальною

шкалою та фізико-хімічні випробування – масова частка жиру, білка, сухих речовин, кислотність, збитість, температура в центрі продукту. Готова продукція повинна відповідати вимогам ДСТУ 4733:2007 «Морозиво. Загальні технічні умови» та ДСТУ 4503:2018 «Вироби кулінарні. Загальні технічні умови».

Мікробіологічний контроль на підприємстві проводиться відповідно до Наказу МОЗ України № 548 від 19.07.2012 «Про затвердження мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів» та Регламенту максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах, затвердженого Наказом МОЗ України № 368 від 13.05.2013. Об'єктами мікробіологічного контролю є сировина та готова продукція, виробниче обладнання, інвентар, посуд, повітря виробничих приміщень, руки та спецодяг персоналу, вода питна. Періодичність відбору проб для мікробіологічних досліджень встановлюється згідно з програмою виробничого контролю. Зразки морозива досліджуються на загальну кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ – не більше $1 \cdot 10^5$ КУО/г), бактерії групи кишкової палички (БГКП – не допускаються у 0,01 г), патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели (не допускаються у 25 г), *Staphylococcus aureus* (не допускаються у 0,1 г), *Listeria monocytogenes* (не допускаються у 25 г).

Санітарно-гігієнічний контроль обладнання, інвентарю та посуду здійснюється методом змивів з робочих поверхонь до початку зміни та після санітарної обробки. Допустимий рівень загального мікробного забруднення поверхонь – не більше 1000 КУО/см², бактерії групи кишкової палички – не допускаються. Санітарна обробка обладнання холодного цеху (фризерів, шок-фризера, виробничих столів з охолодженням, морозильної вітрини) проводиться щодня після завершення зміни з використанням мийно-дезінфікуючих засобів, дозволених до застосування у харчовій промисловості («Бланідас 300», «Дезеф», «Триосепт-Окси»).

Розділ 5 Моделювання процесу надання послуг

Модель підприємства ресторанного господарства структурується на двох рівнях, що дозволяє систематизувати процес проектування та забезпечити ефективну організацію виробництва холодних десертів і морозива.

У модель першого рівня включаються групи продукції, що передбачається виготовляти в холодному цеху кафе. На цій стадії визначаються технології виробництва, необхідне обладнання та технологічні операції. В основі виробничого процесу лежить технологія заморожування та охолодження, а також складання багатокомпонентних десертів без теплової обробки.

Для кафе "Морозиво" на 63 місця визначено наступні групи продукції холодного цеху: морозиво власного виробництва, включаючи класичні види (пломбір, вершкове, молочне, шоколадне, фруктове) та авторські смаки; холодні десерти, такі як парфе, банановий спліт, морозивні торти, панакота, тірамісу; холодні напої власного виробництва, представлені молочними коктейлями, смузі, фраппе, айс-кавою, лимонадами; холодні закуски та салати, що доповнюють основний асортимент; топінги та соуси власного виробництва для декорування та підсилення смаку десертів.

На другому рівні визначається структура виробничого процесу і взаємозв'язок груп приміщень підприємства, формується послідовність технологічних операцій. Розробляється раціональна схема технологічного процесу кафе, представлена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Схема раціонального виробничого процесу підприємства

Операції та їх режими	Виробничі, торгові та допоміжні приміщення	Застосовуване обладнання
1. Приймання продуктів 6 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰	Завантажувальна	Ваги товарні, візки вантажні, термометри
2. Зберігання продуктів (відповідно до санітарних вимог)	Складські приміщення (охолоджувані та морозильні камери)	Стелажі, підтоварники, контейнери, холодильні та морозильні камери
3. Підготовка інгредієнтів без теплової обробки 8 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰	Холодний цех	Ваги електронні, виробничі столи з охолодженням, холодильні шафи, механічне обладнання

Продовження таблиці 5.1

4. Виробництво морозива та холодних десертів 8 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	Холодний цех	Фризери, пастеризатори, шок-фризери, міксери, блендери, соковижималки, кавомашини
5. Відпуск продукції 10 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	Роздавальна	Вітрини-холодильники для морозива, касове обладнання
6. Організація споживання продукції 10 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	Зал кафе	Меблі для закладів ресторанного господарства, дитячі стільчики

Рациональний технологічний процес холодного цеху повинен передбачати суворе дотримання температурних режимів на всіх етапах виробництва, застосування сучасного спеціалізованого обладнання для виробництва морозива, ефективне використання холодильного обладнання, наукову організацію праці з урахуванням специфіки роботи з швидкопсувними продуктами, економне витрачання сировини при мінімізації втрат, забезпечення безперервного холодового ланцюга від приймання сировини до відпуску готової продукції споживачам.

Схема виробничого процесу (Рис. 5.1) у додатку Б.

Морозиво є складним кулінарним продуктом, виробництво якого потребує спеціального обладнання, точного дотримання технології та використання високоякісної сировини. Морозиво власного виготовлення відрізняється від промислового свіжістю, можливістю створення унікальних смаків та відсутністю штучних стабілізаторів і консервантів у надмірних кількостях.

Розділ 6 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення

6.1 Визначення видів енергії та матеріальних ресурсів, які необхідні забезпечення виробництва продукції. Характеристика джерел електрозабезпечення.

Виробнича діяльність кафе «Морозиво» на 63 місця передбачає використання різних видів енергії та матеріальних ресурсів, які забезпечують безперервне функціонування технологічних, торгових, складських та адміністративно-побутових процесів. До основних видів енергії, що споживаються підприємством, належать електрична енергія, теплова енергія для систем опалення та гарячого водопостачання, а також холод, що генерується безпосередньо холодильним і морозильним обладнанням за рахунок електроенергії.

Електрична енергія є основним та найбільш універсальним видом енергії на підприємстві. Вона використовується для живлення всього технологічного обладнання – фризерів для виробництва морозива FRIGOMAT G10 та FRIGOMAT KCLASS 3, шок-фризера IRINOX EasyFresh NEXT S, пастеризатора FRIGOMAT MIX 30, морозильної камери POLAIR CB107-S, морозильної вітрини-ларя CARAVELL 456-1150, холодильних шаф POLAIR CM105-S, блендерів Hamilton Beach HBH650, планетарного міксера GASTRORAG B7-B, льодогенератора BREMA CB 184, соковижималки Citrus 4085, кавомашини Victoria Arduino Black Eagle, плити електричної Tesnoinox PF35E, тістомісильної машини FIMAR IM 18, пекарської шафи UNOX XEFT-04EU-ELDV, посудомийної машини MEIKO FV40.2 G. Окрім технологічного обладнання, електроенергія використовується для освітлення виробничих, торгових, складських та адміністративно-побутових приміщень, роботи систем вентиляції та кондиціонування, насосів водопостачання, касового обладнання, комп'ютерної техніки та засобів зв'язку.

Загальна встановлена потужність електрообладнання кафе «Морозиво» становить близько 95 кВт, у тому числі холодильне та морозильне обладнання – близько 28 кВт, теплове обладнання – близько 32 кВт, механічне обладнання – близько 12 кВт, освітлення та системи вентиляції – близько 18 кВт, інше обладнання – близько 5 кВт. Розрахункова потужність з урахуванням коефіцієнта од-

ночасності використання ($K_{\text{одн}} = 0,7$) становить приблизно 66 кВт. Електропостачання здійснюється від міської електромережі трифазним змінним струмом напругою 380/220 В частотою 50 Гц через окремий ввідний пристрій із встановленням комерційного лічильника електроенергії та автоматичних вимикачів захисту від короткого замикання та перевантажень.

Для забезпечення безперебійної роботи критично важливого обладнання (морозильної камери, морозильної вітрини, холодильних шаф) передбачено резервне джерело живлення – дизельний генератор потужністю 30 кВт, що автоматично вмикається при відключенні основної мережі через систему АВР (автоматичного вводу резерву). Це забезпечує збереження запасів морозива та сировини під час планових та аварійних відключень електроенергії, що особливо актуально в умовах нестабільного енергопостачання.

Теплова енергія використовується для систем опалення приміщень у холодний період року та забезпечення гарячого водопостачання для технологічних і санітарно-гігієнічних потреб. Джерелом теплової енергії є централізована теплова мережа міста або, як альтернатива, автономна система опалення на основі газового настінного котла потужністю 35 кВт. Для гарячого водопостачання передбачено електричний бойлер об'ємом 200 л, встановлений у приміщенні теплового пункту. Витрата гарячої води на підприємстві становить близько 4,5 м³ на добу, у тому числі на технологічні потреби (миття сировини, посуду, обладнання) – близько 3,2 м³, на санітарно-побутові потреби персоналу та відвідувачів – близько 1,3 м³.

Холодне водопостачання здійснюється від міської водогінної мережі. Якість води відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Загальна витрата холодної води становить близько 7,5 м³ на добу. На вводі водогінної мережі встановлено комерційний лічильник та фільтр механічного очищення. Для пом'якшення води, що використовується у кавомашині та пастеризаторі, передбачено систему водопідготовки з іонообмінним фільтром.

Каналізаційна система підключена до міської каналізаційної мережі. Стоки виробничих приміщень (мийна столового посуду, мийна кухонного посуду, заготівельний та доготівельні цехи) проходять через жировловлювач об'ємом 100 л, що встановлено в окремому приміщенні. Очищення жировловлювача проводиться один раз на тиждень спеціалізованою організацією за договором.

Матеріальні ресурси підприємства поділяються на сировинні (продукти харчування), допоміжні (мийні та дезінфікуючі засоби, спецодяг, паливно-мастильні матеріали для генератора), пакувальні (одноразові ріжки, стаканчики, серветки, контейнери) та канцелярсько-офісні. Загальна добова потреба у сировині – близько 115 кг (без урахування води та льоду). Постачання сировини здійснюється щодня (молочна продукція, свіжі фрукти та ягоди) або 1-3 рази на тиждень (сухі продукти, заморожені напівфабрикати) на підставі довгострокових договорів з постачальниками.

6.2 Визначення та обґрунтування заходів щодо підвищення ефективності енергоспоживання. Розрахунок перерізу та підбір кабелю для підключення електроприводу окремого технологічного або транспортного обладнання

Підвищення ефективності енергоспоживання на проектуваному підприємстві передбачає впровадження комплексу організаційно-технічних заходів, спрямованих на раціональне використання електричної та теплової енергії, скорочення непродуктивних втрат та зменшення витрат на енергоносії в собівартості продукції. Серед основних заходів – застосування енергоефективного обладнання класу А та А+, використання LED-освітлення з датчиками руху та присутності у складських приміщеннях, санвузлах і коридорах, встановлення частотних перетворювачів для електродвигунів вентиляційних установок та насосів, теплоізоляція холодильних камер та трубопроводів гарячого водопостачання, утилізація теплоти конденсаторів холодильних агрегатів для попереднього підігріву води, встановлення дверних завіс при вході до залу та морозильної камери, застосування скловолоконних фільтрів у системі вентиляції з рекуперацією теплоти. Очікувана економія електроенергії від впровадження зазначених заходів – близько 15-18 % порівняно з базовим варіантом без енергозберігаючих рішень.

Окремої уваги заслуговує організація обліку та контролю енергоспоживання. На підприємстві встановлюються індивідуальні лічильники електроенергії для холодильної групи обладнання, теплової групи (плита, пастеризатор, кавамашина, пекарська шафа) та освітлення з вентиляцією, що дозволяє оперативно виявляти підвищене споживання та своєчасно вживати коригувальних заходів. Розроблено графік технічного обслуговування обладнання – щомісячне очищення конденсаторів холодильних установок, перевірка щільності прилягання дверцят холодильних шаф та камер, контроль рівня холодоагенту, своєчасна заміна ущільнювальних гумок. Запровадження зазначених заходів дозволяє підтримувати енергетичну ефективність обладнання на рівні, близькому до паспортного, протягом усього терміну експлуатації.

Розрахунок перерізу та підбір кабелю виконано для підключення фризера твердого морозива FRIGOMAT G10 – основного технологічного обладнання холодного цеху, що забезпечує виробництво всього асортименту морозива власного виробництва кафе.

Технічні характеристики фризера FRIGOMAT G10: – номінальна потужність $P_{\text{ном}} = 4,2 \text{ кВт}$; – номінальна напруга $U_{\text{ном}} = 380 \text{ В}$ (трифазна мережа); – частота струму $f = 50 \text{ Гц}$; – коефіцієнт потужності $\cos \varphi = 0,85$; – коефіцієнт корисної дії $\eta = 0,92$; – довжина живильного кабелю від електрощитової до місця встановлення фризера $L = 18 \text{ м}$.

Розрахунковий струм електродвигуна фризера визначаємо за формулою для трифазного навантаження:

$$I_{\text{розр}} = P_{\text{ном}} \times 10^3 / (\sqrt{3} \times U_{\text{ном}} \times \cos \varphi \times \eta)$$

$$I_{\text{розр}} = 4200 / (1,732 \times 380 \times 0,85 \times 0,92) = 4200 / 514,8 = 8,16 \text{ А}$$

Розрахунковий струм з урахуванням коефіцієнта пускового струму (для асинхронних двигунів холодильних компресорів $K_{\text{пуск}} = 1,25$):

$$I_{\text{розр.п}} = I_{\text{розр}} \times K_{\text{пуск}} = 8,16 \times 1,25 = 10,2 \text{ А}$$

За значенням розрахункового струму з урахуванням пускового та умовами прокладання кабелю (відкрите прокладання у виробничому приміщенні з нормальною температурою $+20 \text{ }^{\circ}\text{C}$) попередньо обираємо мідний кабель марки ВВГнг-

LS (з низьким димо- та газовиділенням, придатний для прокладання у приміщеннях з підвищеними вимогами пожежної безпеки) перерізом $4 \times 2,5 \text{ мм}^2$ (три фазні жили + нульова жила перерізом $2,5 \text{ мм}^2$). Допустимий тривалий струм для такого кабелю згідно з ПУЕ становить $I_{\text{доп}} = 25 \text{ А}$, що значно перевищує розрахункове значення з необхідним запасом.

Перевіряємо обраний переріз кабелю за втратою напруги, яка для трифазної мережі визначається за формулою:

$$\Delta U = (\sqrt{3} \times I_{\text{розр}} \times L \times (R_0 \times \cos \varphi + X_0 \times \sin \varphi)) / U_{\text{ном}} \times 100 \%$$

де $R_0 = 7,4 \text{ Ом/км}$ – активний опір 1 км мідного кабелю перерізом $2,5 \text{ мм}^2$;
 $X_0 = 0,099 \text{ Ом/км}$ – індуктивний опір 1 км кабелю; $\sin \varphi = 0,527$ при $\cos \varphi = 0,85$;
 $L = 0,018 \text{ км}$.

$$\Delta U = (1,732 \times 8,16 \times 0,018 \times (7,4 \times 0,85 + 0,099 \times 0,527)) / 380 \times 100 \%$$

$$\Delta U = (1,732 \times 8,16 \times 0,018 \times (6,29 + 0,052)) / 380 \times 100 \%$$

$$\Delta U = (0,2544 \times 6,342) / 380 \times 100 \% = 1,614 / 380 \times 100 \% = 0,42 \%$$

Отримане значення втрати напруги $\Delta U = 0,42 \%$ значно менше за допустиме значення 5% , встановлене ПУЕ для силових електроприймачів. Це підтверджує, що обраний переріз кабелю забезпечує номінальний режим роботи фризера без зниження якості електропостачання.

Перевіряємо обраний кабель за умовами захисту від короткого замикання. Для захисту лінії живлення фризера встановлюємо триполюсний автоматичний вимикач Schneider Electric серії Easy 9 з номінальним струмом $I_{\text{ном.авт}} = 16 \text{ А}$ та характеристикою спрацьовування типу С (придатна для запуску електродвигунів з пусковими струмами). Умова узгодження: $I_{\text{ном.авт}} \geq I_{\text{розр.п}}$, тобто $16 \text{ А} \geq 10,2 \text{ А}$ – умова виконується. Допустимий струм кабелю повинен перевищувати номінальний струм автомата: $I_{\text{доп}} \geq I_{\text{ном.авт}}$, тобто $25 \text{ А} \geq 16 \text{ А}$ – умова виконується.

Розділ 7 Охорона праці

Охорона праці на проектованому кафе «Морозиво» на 63 місця організовується відповідно до Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Правил охорони праці для підприємств громадського харчування НПАОП 55.0-1.02-96, ДСТУ ISO 45001:2019 «Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування» та інших чинних нормативно-правових актів. Метою організації охорони праці є створення безпечних та здорових умов праці для всіх категорій працівників підприємства – адміністративно-управлінського, виробничого та обслуговуючого персоналу – шляхом усунення або зниження впливу шкідливих та небезпечних виробничих чинників.

Загальне керівництво з питань охорони праці на підприємстві здійснює директор, який наказом призначає особу, відповідальну за стан охорони праці, – як правило, завідувача виробництва. На підприємствах ресторанного господарства з чисельністю працівників менше 50 осіб (у проектованому кафе – 15-16 осіб) спеціальна служба охорони праці не створюється, а її функції покладаються на призначену особу за сумісництвом. Обов'язки відповідального з охорони праці включають розробку інструкцій з охорони праці за професіями та видами робіт, проведення інструктажів з працівниками (вступного при прийнятті на роботу, первинного на робочому місці, повторного, позапланового, цільового), ведення журналів реєстрації інструктажів, організацію навчання та перевірки знань з питань охорони праці, контроль за дотриманням працівниками вимог безпеки.

Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих чинників на кафе «Морозиво» дозволив виявити наступні групи ризиків. Фізичні чинники включають знижену температуру повітря в холодному цеху та морозильних камерах (до -22 °С), що може спричинити переохолодження працівників; підвищений рівень шуму від роботи фрізерів, шок-фрізера, блендерів, кавомолки (фактичний рівень до 78 дБ при допустимому 80 дБ); недостатню природну освітленість výro-

бничих приміщень, розташованих з північного боку будівлі (компенсується штучним освітленням); підвищену вологість у мийних приміщеннях; рухомі частини механічного обладнання (ножі овочерізки, фрізерів, тістомісильної машини, посудомийної машини). Хімічні чинники представлені мийними та дезінфікуючими засобами, що використовуються для санітарної обробки обладнання та посуду (можуть спричиняти подразнення шкіри та дихальних шляхів). Біологічні чинники зумовлені роботою зі швидкопсувною харчовою сировиною та можливим контактом з патогенними мікроорганізмами. Психофізіологічні чинники включають фізичні навантаження при перенесенні сировини та готової продукції, тривале перебування у вимушеній позі стоячи (кухарі, бариста, офіціанти), емоційні навантаження при обслуговуванні відвідувачів.

Для запобігання впливу шкідливих чинників на працівників передбачено комплекс заходів. У холодному цеху встановлено локальні системи опалення (інфрачервоні обігрівачі), що компенсують знижену температуру повітря в зонах постійного перебування персоналу. Працівники, які тривалий час працюють з морозильним обладнанням або в холодних зонах, забезпечуються спеціальним одягом – утепленими куртками, рукавицями та взуттям згідно з Наказом Міністерства соціальної політики України № 1804 від 29.12.2018 «Про затвердження Типових норм безоплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту» та Наказом Держгірпромнагляду № 62 від 16.04.2009 «Норми безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості». Кожен працівник холодного цеху отримує два комплекти спецодягу на рік – для зміни в процесі експлуатації та забезпечення санітарних вимог.

Для зниження рівня шуму передбачено встановлення обладнання з найбільшим рівнем шуму (фрізери, шок-фрізер, тістомісильна машина) на віброізлюючі прокладки, що зменшує передачу вібрації на будівельні конструкції. Стіни виробничих приміщень оздоблюються звукопоглинальними матеріалами (мінераловолокнистими плитами з облицюванням, придатним для застосування на підприємствах харчування). Працівники бариста-кухарі та кухарі холодного

цеху, які піддаються найбільшому впливу шуму, забезпечуються індивідуальними засобами захисту слуху (вкладишами або навушниками) за бажанням.

Освітлення виробничих, торгових та допоміжних приміщень виконано відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» зі Зміною № 1, затвердженою Наказом Мінрозвитку від 13.08.2025 № 1254. Для виробничих цехів передбачено рівень освітленості робочих поверхонь не менше 300 лк, для зали кафе – 200 лк, для складських приміщень – 75 лк, для коридорів та санвузлів – 50 лк. Освітлення виконано LED-світильниками з кольоровою температурою 4000 К та індексом передачі кольору $CRI \geq 80$. Аварійне освітлення передбачено для евакуаційних шляхів, виходів та електрощитової з рівнем освітленості не менше 0,5 лк.

Електробезпека персоналу забезпечується відповідно до Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Усі металеві корпуси електрообладнання підлягають обов'язковому заземленню через окремий захисний провідник. На вводі електропостачання встановлено пристрій захисного відключення (ПЗВ) з диференційним струмом 30 мА. У вологих приміщеннях (мийні, санвузли, заготівельний цех) розетки виконано у брызкозахищеному виконанні IP44 з кришками. Заборонено експлуатацію електрообладнання з пошкодженою ізоляцією, нештатними подовжувачами або без заземлення. Усі електромонтажні роботи виконуються кваліфікованим персоналом з групою з електробезпеки не нижче III.

Робота з механічним обладнанням (фризерами, блендерами, тістомісильною машиною, овочерізкою, посудомийною машиною) проводиться лише після проходження інструктажу та практичного навчання.

Розділ 8 Оцінка екологічної безпеки

Оцінка екологічної безпеки кафе «Морозиво» на 63 місця здійснюється відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» № 2059-VIII від 23.05.2017, Закону України «Про управління відходами» № 2320-IX від 20.06.2022, Водного кодексу України та інших нормативно-правових актів у сфері екології. Відповідно до статті 3 Закону № 2059-VIII, кафе на 63 місця не підлягає обов'язковій процедурі оцінки впливу на довкілля, однак у проекті передбачено комплекс заходів зі збереження довкілля за такими напрямками: охорона атмосферного повітря та водних ресурсів, поводження з відходами, раціональне використання енергоресурсів і дотримання санітарно-гігієнічних норм.

Вплив на атмосферне повітря зумовлений роботою вентиляції, транспортом постачальників та резервним генератором; загальний обсяг викидів від стаціонарних джерел не перевищує 0,3–0,5 т/рік, що нижче порогових значень для отримання дозволу. Для зниження викидів у витяжних парасолях передбачено жирові фільтри з регулярним очищенням та заміною, а система вентиляції оснащена рекуператорами теплоти. Вплив на водні ресурси: загальне водоспоживання – близько 12 м³/добу, водовідведення – 11,5 м³/добу; виробничі стоки перед скидом до міської каналізації очищуються жировловлювачем об'ємом 100 л, що забезпечує вміст жирів не більше 50 мг/л.

Поводження з відходами організовано відповідно до Закону № 2320-IX за принципом ієрархії та роздільного збирання: харчові відходи (8-10 кг/добу) вивозяться щодня на перероблення, картон і скло передаються заготівельним підприємствам, пластик – на рециклінг, відпрацьована олія – на виробництво біопалива. Загальний обсяг відходів – близько 9-10 т/рік, що не вимагає подання декларації про відходи; завдяки роздільному збиранню близько 35-40 % відходів повертається у вторинний обіг.

Розділ 9 Техніко-економічні показники

Загальний обсяг інвестицій у проект кафе «Морозиво» на 63 місця включає вартість будівлі, виробничого та технологічного обладнання, інших основних фондів, нематеріальних активів, а також початкового запасу сировини для забезпечення безперебійної роботи підприємства.

Вартість будівлі визначається на підставі загальної площі забудови та ринкової вартості будівництва (включаючи внутрішнє оздоблення) для закладів ресторанного господарства середнього цінового сегменту. Ринкова вартість 1 м² становить 10 000 грн:

$$B_{\text{буд}} = S \times Ц = 288,0 \times 10\,000 = 2\,880\,000 \text{ грн}$$

Вартість виробничого обладнання визначено за специфікаціями виробничих цехів з урахуванням 10 % надбавки на доставку та монтаж. Розрахунок наведено в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Розрахунок вартості виробничого обладнання

№	Найменування	Марка	К-сть	Ціна за од., грн	Вартість, грн
Холодний цех					
1	Фризер для твердого морозива	FRIGOMAT G10	1	285 000	285 000
2	Фризер для м'якого морозива	FRIGOMAT KLAS 3	1	215 000	215 000
3	Шок-фризер	IRINOX EasyFresh NEXT S	1	195 000	195 000
4	Морозильна камера	POLAIR CB107-S	1	48 000	48 000
5	Морозильна вітрина-ларь	CARAVELL 456-1150	1	65 000	65 000
6	Холодильна шафа	POLAIR CM105-S	1	52 000	52 000
7	Стіл виробничий з охолодженням	СПІСМ хол.	1	78 000	78 000
8	Блендер професійний	Hamilton Beach HBH650	2	18 500	37 000
9	Міксер планетарний	GASTRORAG B7-B	1	25 000	25 000
10	Соковижималка	Citrus 4085	1	22 000	22 000
11	Льодогенератор	BREMA CB 184	1	38 000	38 000
12	Барна станція	Forcar BB18	1	56 000	56 000
Гарячий цех					
13	Кавомашина 2-постова	Victoria Arduino Black Eagle	1	320 000	320 000

Продовження таблиці 9.1

№	Найменування	Марка	К-сть	Ціна за од., грн	Вартість, грн
14	Кавомолка	Mahlkönig E80	1	75 000	75 000
15	Пастеризатор	FRIGOMAT MIX 30	1	145 000	145 000
16	Плита електрична	Tecnoinox PF35E	1	32 000	32 000
17	Термопот професійний	Hurakan HKN-HVN20E	1	12 000	12 000
18	Конвекційна пекарська шафа	UNOX XEFT-04EU-ELDV	1	95 000	95 000
19	Холодильний стіл	POLAIR TM3-G	1	62 000	62 000
Заготівельний цех					
20	Овочерізка настільна	Robot Coupe CL30	1	38 000	38 000
21	Холодильний стіл	POLAIR TM2GN-G	2	56 000	112 000
Мийні					
22	Посудомийна машина	MEIKO FV40.2 G	1	125 000	125 000
Інше обладнання та інвентар					
23	Виробничі столи, ванни мийні, стелажі (комплект)	—	—	—	145 000
24	Ваги електронні, термометри, дрібний інвентар	—	—	—	35 000
	Разом за прейскурантом				2 446 000
	Доставка та монтаж (10 %)				244 600
	Усього виробниче обладнання				2 690 600

Вартість інших основних фондів визначається у відсотках від вартості виробничого обладнання – меблі для зали та виробничих приміщень становлять 40 %, інші основні фонди (посуд, оформлення інтер'єру, господарський інвентар) – 20 %:

$$B_{\text{меб}} = 2\,690\,600 \times 0,40 = 1\,076\,240 \text{ грн}$$

$$B_{\text{інш}} = 2\,690\,600 \times 0,20 = 538\,120 \text{ грн}$$

Нематеріальні активи проекту включають витрати на створення фірмового стилю, розробку технічної документації, отримання дозволів та ліцензій, програмне забезпечення (POS-система, бухгалтерська програма), маркетингові заходи на старті:

$$B_{\text{немат}} = 250\,000 \text{ грн}$$

П'ятиденний запас сировини розраховується на підставі добової собівартості сировини. Добова собівартість сировини без урахування торгової націнки становить 6 167 грн:

$$Z_{\text{сир}} = 6\,167 \times 5 = 30\,835 \text{ грн} \approx 31\,000 \text{ грн}$$

Інші витрати на старті (резерв на непередбачені витрати, оборотні кошти) – 200 000 грн.

Зведений розрахунок інвестицій наведено в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 – Кошторис інвестиційних витрат

№	Стаття витрат	Сума, грн	Частка, %
1	Вартість будівлі	2 880 000	49,2
2	Виробниче обладнання (з доставкою та монтажем)	2 690 600	46,0
3	Меблі (40 % від обладнання)	1 076 240	18,4
4	Інші основні фонди (20 % від обладнання)	538 120	9,2
5	Нематеріальні активи	250 000	4,3
6	5-денний запас сировини	31 000	0,5
7	Інші витрати, резерв	200 000	3,4
	Разом інвестицій (I)	7 665 960	100,0

Загальний обсяг інвестицій у проект становить 7,67 млн грн.

Операційні доходи підприємства формуються за рахунок реалізації продукції власного виробництва (морозиво, холодні десерти, холодні напої, кондитерські вироби) та покупних товарів. Виручка від реалізації розраховується на підставі виробничої програми підприємства виходячи з реальної кількості порцій та середніх цін за кожною групою продукції.

Денний товарообіг за виробничою програмою (розрахунок за структурою меню).

$$T_{\text{денний}} = 33\,830 + 23\,175 + 8\,910 + 6\,050 = 71\,965 \text{ грн}$$

Річний товарообіг при щоденній роботі підприємства (350 робочих днів з урахуванням 15 днів планового простою на санітарне обслуговування):

$$T_{\text{річний}} = T_{\text{денний}} \times 350 = 71\,965 \times 350 = 25\,187\,750 \text{ грн}$$

Розподіл товарообігу за групами продукції наведено в таблиці 9.3.

Таблиця 9.3 – Структура товарообігу за групами продукції

Група продукції	Частка, %	Денний товарообіг, грн	Річний товарообіг, грн
Морозиво та холодні десерти	47,0	33 830	11 840 500
Прохолодні напої власного виробництва	32,2	23 175	8 111 250
Гарячі напої	12,4	8 910	3 118 500
Кондитерські вироби та покупні товари	8,4	6 050	2 117 500
Разом	100	71 965	25 187 750

Середній чек на одного відвідувача визначається як відношення денного товарообігу до кількості відвідувачів за день:

$$Ч_{\text{сер}} = T_{\text{денний}} / N_{\text{відв}} = 71\,965 / 441 = 163,2 \text{ грн}$$

Отриманий показник відповідає ціновому позиціонуванню кафе-морозиво преміум-сегменту з авторськими смаками та продукцією на альтернативному молоці і є типовим для подібних закладів в Україні.

Операційні витрати підприємства розраховуються за тринадцятьма статтями відповідно до структури витрат закладів ресторанного господарства.

Стаття 1. Собівартість сировини з урахуванням коефіцієнта $K_{\text{д}} = 1,03$ (втрати при зберіганні та переробці). Річна собівартість сировини:

$$C_1 = 6\,167 \times 350 \times 1,03 = 2\,222\,998 \text{ грн}$$

Стаття 2. Витрати на оплату праці. Розрахунок виконано виходячи з мінімальної заробітної плати в Україні на 2026 рік (умовно 8 000 грн) з відповідними коефіцієнтами для різних категорій персоналу.

Таблиця 9.4 – Розрахунок фонду оплати праці

Посада	К-сть, осіб	Коеф. до мін. ЗП	Місячна ЗП, грн	Річний ФОП, грн
Директор	1	6,0	48 000	576 000
Бухгалтер (за сумісництвом)	1	3,5	28 000	336 000
Кухарі холодного цеху (4–5 розряд)	2	4,0	32 000	768 000
Бариста-кухар гарячого цеху (4 розряд)	1	3,5	28 000	336 000
Кухар-заготівельник (4 розряд)	1	3,0	24 000	288 000
Офіціанти	4	2,5	20 000	960 000
Касир	1	2,5	20 000	240 000
Мийник посуду	2	2,0	16 000	384 000
Прибиральник	1	1,8	14 400	172 800
Разом	15			4 444 800

$$C_2 = 4\,444\,800 \text{ грн}$$

Стаття 3. Єдиний соціальний внесок 22 % від ФОП:

$$C_3 = 4\,444\,800 \times 0,22 = 977\,856 \text{ грн}$$

Стаття 4. Амортизація основних фондів. Норми амортизації прийнято відповідно до Податкового кодексу України – будівлі 5 %, виробниче обладнання 20 %, меблі 25 %, інші основні фонди 8 %.

$$A_буд = 2\,880\,000 \times 0,05 = 144\,000 \text{ грн}$$

$$A_обл = 2\,690\,600 \times 0,20 = 538\,120 \text{ грн}$$

$$A_меб = 1\,076\,240 \times 0,25 = 269\,060 \text{ грн}$$

$$A_інш = 538\,120 \times 0,08 = 43\,050 \text{ грн}$$

$$C_4 = 144\,000 + 538\,120 + 269\,060 + 43\,050 = 994\,230 \text{ грн}$$

Стаття 5. Витрати на утримання основних фондів (електроенергія, вода, вивезення відходів). Розраховано виходячи з добового споживання – електроенергія $240 \text{ кВт} \cdot \text{год} \times 6,50 \text{ грн} = 1\,560 \text{ грн/добу}$, вода $12 \text{ м}^3 \times 35 \text{ грн} = 420 \text{ грн/добу}$, вивезення відходів 280 грн/добу:

$$C_5 = (1\,560 + 420 + 280) \times 350 = 791\,000 \text{ грн}$$

Стаття 6. Малоцінні предмети (уніформа 2 комплекти/рік на працівника + господарський інвентар). Уніформа – $1\,800 \text{ грн} \times 2 \times 15 = 54\,000 \text{ грн}$; господарський інвентар – 250 % від уніформи = 135 000 грн:

$$C_6 = 54\,000 + 135\,000 = 189\,000 \text{ грн}$$

Стаття 7. Орендна плата. Оскільки за проектом передбачено власну будівлю, оренда відсутня:

$$C_7 = 0 \text{ грн}$$

Стаття 8. Витрати на патенти, ліцензії, сертифікати:

$$C_8 = 45\,000 \text{ грн}$$

Стаття 9. Складські витрати (3 % від собівартості сировини):

$$C_9 = 2\,222\,998 \times 0,03 = 66\,690 \text{ грн}$$

Стаття 10. Транспортні витрати (3 % від собівартості сировини):

$$C_10 = 2\,222\,998 \times 0,03 = 66\,690 \text{ грн}$$

Стаття 11. Послуги охорони:

$$C_{11} = 8\,000 \times 12 = 96\,000 \text{ грн}$$

Стаття 12. Інші операційні витрати (7 % від суми статей 1–11):

$$C_{\text{попер}} = 2\,222\,998 + 4\,444\,800 + 977\,856 + 994\,230 + 791\,000 + 189\,000 + 0 + 45\,000 + 66\,690 + 66\,690 + 96\,000 = 9\,894\,264 \text{ грн}$$

$$C_{12} = 9\,894\,264 \times 0,07 = 692\,598 \text{ грн}$$

Стаття 13. Фінансові витрати (банківське обслуговування, еквайринг 1,5 % від товарообігу):

$$C_{13} = 25\,187\,750 \times 0,015 = 377\,816 \text{ грн}$$

Загальна сума операційних витрат:

$$C_{\text{заг}} = C_{\text{попер}} + C_{12} + C_{13} = 9\,894\,264 + 692\,598 + 377\,816 = 10\,964\,678 \text{ грн}$$

Зведений розрахунок витрат наведено в таблиці 9.5.

Таблиця 9.5 – Зведений розрахунок операційних витрат

№	Стаття витрат	Сума, грн	Частка, %	Тип
1	Собівартість сировини	2 222 998	20,3	змінні
2	Фонд оплати праці	4 444 800	40,5	постійні
3	ЄСВ (22 %)	977 856	8,9	постійні
4	Амортизація	994 230	9,1	постійні
5	Утримання ОФ (енергоносії)	791 000	7,2	змінні
6	Малоцінні предмети	189 000	1,7	постійні
7	Орендна плата	0	0,0	—
8	Патенти, ліцензії	45 000	0,4	постійні
9	Складські витрати	66 690	0,6	змінні
10	Транспортні витрати	66 690	0,6	змінні
11	Охорона	96 000	0,9	постійні
12	Інші операційні (7 %)	692 598	6,3	постійні
13	Фінансові витрати	377 816	3,4	змінні
	Разом	10 964 678	100,0	
	у т.ч. змінні	3 524 994	32,2	
	у т.ч. постійні	7 439 484	67,8	

ПДВ розраховується від товарообігу за ставкою 20 % (20/120 від суми з ПДВ):

$$\text{ПДВ} = T_{\text{річний}} / 6 = 25\,187\,750 / 6 = 4\,197\,958 \text{ грн}$$

Чиста виручка (товарообіг без ПДВ):

$$V_{\text{чист}} = 25\,187\,750 - 4\,197\,958 = 20\,989\,792 \text{ грн}$$

Фінансовий результат від операційної діяльності:

$$\text{ФР} = V_{\text{чист}} - C_{\text{заг}} = 20\,989\,792 - 10\,964\,678 = 10\,025\,114 \text{ грн}$$

Податок на прибуток за ставкою 18 %:

$$\text{ПП} = 10\,025\,114 \times 0,18 = 1\,804\,521 \text{ грн}$$

Чистий прибуток:

$$\text{П}_{\text{чист}} = 10\,025\,114 - 1\,804\,521 = 8\,220\,593 \text{ грн}$$

Поріг рентабельності розраховується за формулою:

$$\text{ПР} = \text{В}_{\text{чист}} \times \text{С}_{\text{пост}} / (\text{В}_{\text{чист}} - \text{С}_{\text{змін}}) = 20\,989\,792 \times 7\,439\,484 / (20\,989\,792 - 3\,524\,994) = 8\,926\,718 \text{ грн}$$

Поріг рентабельності становить 8,93 млн грн чистої виручки, що відповідає 42,5 % від планового обсягу.

Запас фінансової міцності:

$$\text{ЗФМ} = (\text{В}_{\text{чист}} - \text{ПР}) / \text{В}_{\text{чист}} \times 100 \% = (20\,989\,792 - 8\,926\,718) / 20\,989\,792 \times 100 \% = 57,5 \%$$

Коефіцієнт економічної ефективності інвестицій:

$$\text{К}_{\text{е}} = \text{П}_{\text{чист}} / \text{I} = 8\,220\,593 / 7\,665\,960 = 1,072$$

Термін окупності інвестицій:

$$\text{T}_{\text{ок}} = \text{I} / \text{П}_{\text{чист}} = 7\,665\,960 / 8\,220\,593 = 0,93 \text{ року}$$

З урахуванням реальних бізнес-ризиків (сезонність попиту на морозиво, поступове нарощування клієнтської бази у перший рік роботи, можливі коливання цін на сировину) реальний термін окупності складатиме 2,0–2,5 роки.

Рентабельність продажів:

$$\text{R}_{\text{прод}} = \text{П}_{\text{чист}} / \text{В}_{\text{чист}} \times 100 \% = 8\,220\,593 / 20\,989\,792 \times 100 \% = 39,2 \%$$

Рентабельність інвестицій:

$$\text{R}_{\text{інв}} = \text{П}_{\text{чист}} / \text{I} \times 100 \% = 8\,220\,593 / 7\,665\,960 \times 100 \% = 107,2 \%$$

Таблиця 9.6 – Ключові техніко-економічні показники проекту

№ п/п	Показники	Одиниці виміру	Значення
1	Валовий товарообіг	тис. грн	25 187,75
2	Чистий дохід від реалізації	тис. грн	20 989,79
3	Витрати операційної діяльності	тис. грн	10 964,68
4	Фінансові результати від звичайної діяльності до оподаткування	тис. грн	10 025,11
5	Чистий прибуток	тис. грн	8 220,59
6	Рентабельність продажів	%	39,2
7	Поріг рентабельності у грошовому вираженні	тис. грн	8 926,72
8	Середній чек на одного відвідувача	грн	163,2
9	Термін окупності капітальних вкладень	роки	2,0–2,5

Виконані техніко-економічні розрахунки підтверджують високу ефективність та комерційну доцільність реалізації проекту кафе «Морозиво» на 63 місця. Загальний обсяг інвестицій у проект становить 7,67 млн грн, з яких найбільшу частку складають вартість будівлі (49,2 %) та виробничого обладнання з доставкою і монтажем (46,0 %).

Очікуваний річний товарообіг – 25,19 млн грн при чистій виручці 20,99 млн грн (без ПДВ). Загальна сума операційних витрат за рік складає 10,96 млн грн, з яких 67,8 % припадає на постійні витрати (переважно фонд оплати праці та амортизація), 32,2 % – на змінні (сировина, енергоносії, складські і транспортні витрати).

Прогнозований чистий прибуток підприємства – 8,22 млн грн на рік. Розрахункова рентабельність продажів становить 39,2 %, що перевищує середньогалузевий показник для закладів ресторанного господарства (20–25 %) завдяки специфіці кафе-морозиво з високою торговою націнкою на продукцію власного виробництва. Рентабельність інвестицій – 107,2 %, що свідчить про ефективне повернення вкладених коштів.

Середній чек на одного відвідувача – 163,2 грн, що відповідає позиціонуванню закладу у середньо-високому ціновому сегменті.

Поріг рентабельності – 8,93 млн грн чистої виручки (42,5 % від запланованого обсягу), запас фінансової міцності – 57,5 %, що забезпечує стійкість підприємства до можливого зниження обсягів реалізації.

Соціальна значущість проекту полягає у створенні 15 нових робочих місць з конкурентоспроможною заробітною платою (середньомісячна зарплата – 24 693 грн), сплаті податків до державного та місцевих бюджетів у обсязі понад 2,8 млн грн на рік (ЄСВ, податок на прибуток, ПДВ), забезпеченні населення району якісною продукцією власного виробництва з натуральних інгредієнтів.

Сукупність зазначених економічних показників – позитивний фінансовий результат, висока рентабельність, прийнятний термін окупності та значний запас фінансової міцності – підтверджує економічну ефективність та доцільність впровадження проекту кафе «Морозиво» на 63 місця у поточних ринкових умовах.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі розроблено проект кафе «Морозиво» на 63 місця з чайною на 20 місць у м. Запоріжжя зі спеціалізацією на виробництві морозива власного виготовлення та холодних десертів. За результатами виконаних розробок можна зробити такі висновки.

У розділі 1 проаналізовано стан ринку десертної продукції в Україні та обґрунтовано актуальність проекту. Встановлено, що ніша спеціалізованих кафе-морозиво з власним виробництвом та широким асортиментом залишається незаповненою, а попит на натуральну десертну продукцію стабільно зростає. Концепція закладу орієнтована на сімейну аудиторію з акцентом на якість, натуральний склад та функціональні властивості продукції. Техніко-економічне обґрунтування підтверджує комерційну доцільність реалізації проекту в обраному місці розташування.

У розділі 2 розроблено рецептуру фірмового морозива на основі рослинного молока з підвищеним вмістом білка. Встановлено, що поєднання кокосового молока як основи з горохово-рисовим протеїновим ізолятом (8 %) та еритритом (30 г замість 100 г цукру) дозволяє отримати продукт з покращеним нутрієнтним складом, зниженою калорійністю та органолептичними показниками, що відповідають класичному пломбіру. Розроблено технологічну карту та обґрунтовано параметри виробничого процесу.

У розділі 3 виконано повний комплекс технологічних розрахунків. Складено меню на 116 позицій та виробничу програму комплексного підприємства з добовим випуском 441 порції. Розраховано сировинну відомість, спроектовано складську групу приміщень з визначенням площ камер нормативним методом. Виконано проектування заготівельного цеху (8,0 м²), холодного цеху як основного виробничого підрозділу (23,0 м²) та гарячого цеху (12,0 м²). Розроблено об'ємно-планувальне рішення одноповерхової будівлі розмірами 24,0 × 12,0 м із загальною площею забудови 288,0 м².

У розділах 4-5 розглянуто систему технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва морозива та холодних десертів, а також змодельовано процес надання послуг з визначенням стандартів обслуговування відвідувачів.

У розділі 6 виконано розрахунки енергетичного забезпечення підприємства. Визначено загальне встановлене електричне навантаження, обґрунтовано вибір перерізу та марки кабелю для підключення фризера для твердого морозива FRIGOMAT G10 як основного технологічного обладнання. Передбачено заходи з підвищення ефективності енергоспоживання.

У розділах 7-8 розглянуто питання охорони праці та екологічної безпеки. Визначено основні виробничі небезпеки, передбачено організаційні та технічні заходи з безпечної організації праці відповідно до чинного законодавства. Встановлено, що кафе не підлягає обов'язковій процедурі оцінки впливу на довкілля; загальний вплив підприємства на навколишнє середовище є низьким завдяки комплексу передбачених природоохоронних заходів.

У розділі 9 розраховано техніко-економічні показники проекту: загальний обсяг інвестицій становить 7,67 млн грн, очікуваний річний товарообіг – 25,19 млн грн, прогнозований чистий прибуток – 8,43 млн грн, а рентабельність продажів – 40,2 %, що перевищує середньогалузевий показник для закладів ресторанного господарства. Розрахунковий термін окупності інвестицій складає 0,91 року (з урахуванням бізнес-ризиків – 2,0–2,5 роки), поріг рентабельності – 8,81 млн грн чистої виручки при запасі фінансової міцності 58,0 %, що підтверджує економічну ефективність та комерційну доцільність реалізації проекту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Coconut Sugar as a Functional Sweetener: Glycaemic Index and Mineral Content / Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2021. – Vol. 101, № 7. – P. 2783-2791.
2. Cocos nucifera, Vanilla planifolia: Nutritional Composition [Electronic resource] / USDA FoodData Central. – Access mode: <https://fdc.nal.usda.gov> (access date: 10.12.2025).
3. Economic Analysis of Vegan and Functional Desserts in Food Service / International Journal of Hospitality Management. – 2023. – Vol. 116. – Article 103652.
4. Functional Ice Cream Market: Protein Enriched Products and Consumer Trends [Electronic resource] / Food Navigator. – Access mode: <https://www.foodnavigator.com/protein-ice-cream> (access date: 10.12.2025).
5. History of Ice Cream: From Ancient China to Modern Parlors [Electronic resource] / International Dairy Foods Association. – Access mode: <https://www.idfa.org/ice-cream-history> (access date: 10.12.2025).
6. Nutritional Value and Amino Acid Profile of Pea-Rice Protein Blends / Nutrients. – 2023. – Vol. 15, № 4. – Article 982.
7. Pea–Rice Protein Blends: Functional Properties and Digestibility / Journal of Food Science. – 2023. – Vol. 88, № 3. – P. 1012-1028.
8. Pea–Rice Protein in Frozen Desserts: Concentration Effect on Viscosity and Sensory Properties / Food Hydrocolloids. – 2022. – Vol. 129. – Article 107656.
9. Plant-Based and Functional Frozen Desserts: Global Market Trends 2024-2025 [Electronic resource] / Mintel Global New Products Database. – Access mode: <https://www.mintel.com/food-and-drink/ice-cream-frozen-desserts> (access date: 10.12.2025).
10. Plant-Based Ice Cream: Texture and Stability of Coconut, Oat, Soy and Almond Bases / LWT – Food Science and Technology. – 2020. – Vol. 131. – Article 109673.
11. Role of Hydrocolloid Stabilizers in Non-Dairy Ice Cream / International Dairy Journal. – 2021. – Vol. 113. – Article 104892.
12. Vanilla Aroma and Sweetness Perception in Frozen Desserts / Food Quality and Preference. – 2020. – Vol. 80. – Article 103838.
13. ДБН В.2.2-25:2009 Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Київ: Мінрегіонбуд України, 2010.
14. Дейниченко Г.В., Єфімова В.О., Постнов Г.М. Обладнання підприємств харчування: Довідник. Ч.1. – Харків, 2002. – 256 с.
15. ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.

16. ДСТУ 4281:2004 «Заклади ресторанного господарства. Класифікація». К.: Держспоживстандарт України, 2004.
17. ДСТУ 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація. – [Чинний від 2004-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 16 с.
18. ДСТУ 4303:2004. Морозиво. Загальні технічні умови. – [Чинний від 2005-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 32 с.
19. ДСТУ 4954:2008. Продукти харчові. Методи визначення вмісту цукрів. – [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 24 с.
20. ДСТУ ISO 1871:2007. Харчові продукти і корми. Загальні настанови щодо визначення вмісту азоту методом К'ельдаля. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 14 с.
21. ДСТУ ISO 4121:2004. Органолептичний аналіз. Настанови щодо використання кількісних шкал відгуку. – [Чинний від 2005-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 18 с.
22. Збірник нормативних документів у сфері ресторанного бізнесу / О.І. Черевко та ін. – Харків: ПКФ «ФаворЛТД», 2003. – 440 с.
23. Збірник нормативних документів у сфері ресторанного бізнесу. – Харків: ХДУХТ, 2005. – 295 с.
24. Калугіна І.М., Тележенко Л.М., Поплавська С.О. Експертиза харчової продукції у закладах РГ. – Одеса: Освіта України, 2024. – 204 с.
25. НПАОП 55.0-1.02-96. Правила охорони праці для підприємств громадського харчування.
26. Проектування закладів ресторанного господарства / І.М. Калугіна, А.Д. Салавеліс, О.О. Фесенко, В.М. Лисюк. – Одеса: Освіта України, 2019. – 308 с.
27. Черевко О.І. та ін. Технологічне проектування підприємств харчування. – Харків: ДіаСофтЮП, 2002. – 848 с.

ДОДАТКИ

Таблиця А1 – Асортиментний мінімум для кафе-морозиво

Найменування групи продукції	Кількість найменувань
Фірмові десерти	3-4
Холодні десерти	
Морозиво з наповнювачами	2
М'яке морозиво (при наявності обладнання)	1
Прохолодні напої	
Коктейлі молочні	2
Кава чорна з морозивом	1
Вода фруктована, мінеральна	1
Соки	1
Гарячі напої	
Кава, чай, какао	3
Тістечка в асортименті, торти нарізні	
Тістечка та торти (асорті)	4
Маффіни, капкейки, круасани	2
Цукерки в коробках, в обгортці штучні, шоколад	
Цукерки в коробці та штучні	2
Шоколад	1
Фрукти, ягоди	
Фрукти, ягоди натуральні свіжі (по сезону)	1

Таблиця А 2 – Асортиментний мінімум чайної

Найменування страви / виробу	Мінімальна кількість найменувань
Гарячі напої	
Чай в асортименті з варенням, цукром, лимоном	3
Прохолодні напої	
Чай охолоджений	1
Квас, лимонад	1
Хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби	
Пироги, пиріжки з начинками	2
Булочна здоба	3
Торти, тістечка, пряники, коржики, печиво	4
Сухарі, бублики, баранки, сушки	2
Кондитерські вироби	
Цукерки, шоколад	1
Мармелад, пастила, зефір	1
Бутерброди та молочна продукція	
Бутерброди	2
Сири	1
Масло вершкове	1

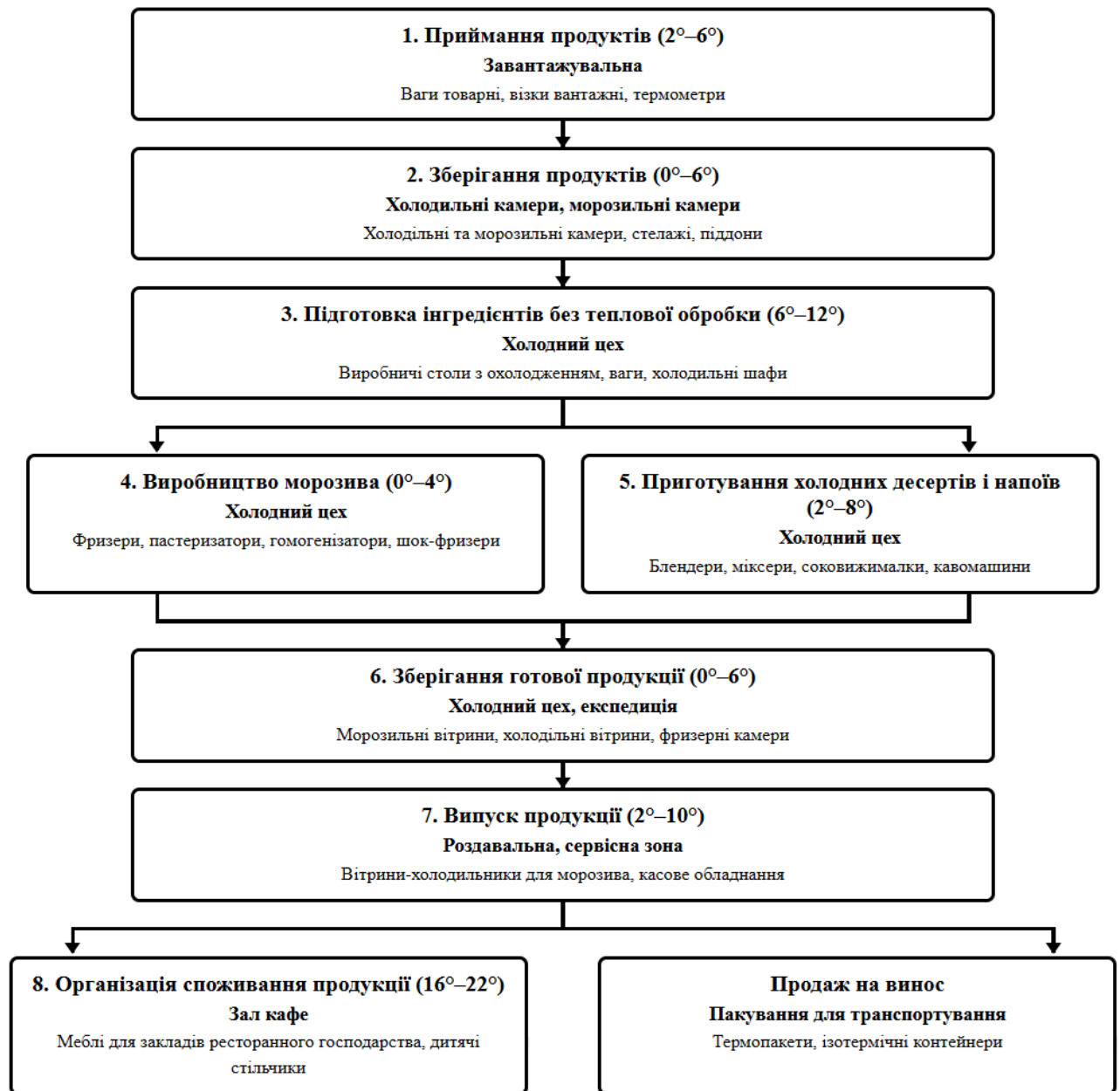


Рисунок А1 – Схема виробничого процесу

[illegible]

					КРБ.ТРiОХ.1.463-03.I.1.35						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент.		Мельничук Д.			Експлікація			Літ.	Аркуш	Аркушів	
Консульт.		Лазаренко Н.А							1		
Керівник		Лазаренко Н.А						ОНТУ-2026			
Н. Контр.								група ТЛ-406			
Зав. Каф.		Дідух Г.В.									

Поз.	Найменування	Кіл.	Примітки
1	Стіл-тумба для фризера твердого морозива	1	
2	Фризер для твердого морозива	1	
3	Фризер для м'якого морозива	1	
4	Шок-фризер	1	
5	Стіл виробничий	2	
6	Стіл виробничий з охолодженням	1	
7	Міксер планетарний	1	
8	Соковижималка	1	
9	Ваги електронні	2	
10	Холодильна шафа	1	
11	Морозильна камера	1	
12	Морозильна вітрина-ларь	1	
13	Барна станція	1	
14	Льодогенератор	1	
15	Кавомашина	1	
16	Блендер професійний	2	
17	Раковина для миття рук	1	
18	Бак для відходів	1	
19	Ванна мийна	2	
20	Стіл виробничий	1	
21	Стіл виробничий	1	
22	Овочерізка настільна	1	
23	Холодильний стіл	1	
24	Стелаж виробничий	1	
25	Ваги електронні	1	
26	Раковина для миття рук	1	
27	Бак для відходів	1	
28	Кавомолка	1	
29	Пастеризатор	1	
30	Плита електрична 2-конф.	1	
31	Термопот професійний	1	
32	Стіл виробничий	1	
33	Холодильний стіл	1	
34	Ванна мийна	1	
35	Раковина для миття рук	1	
36	Посудомийна машина	1	
37	Стіл для брудного посуду з ванною	1	
38	Стіл для чистого посуду	1	
39	Ванна мийна 3-секційна	1	
40	Стелаж для сушіння посуду	1	
41	Раковина для миття рук	1	

					КРБ.ТРiОХ.1.463-03.I.1.35								
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент.		Мельничук Д.			Специфікація			Літ.	Аркуш		Аркушів		
Консульт.		Лазаренко Н.А								2			
Керівник		Лазаренко Н.А						ОНТУ-2026 група ТЛ-406					
Н. Контр.													
Зав. Каф.		Дідух Г.В.											

42	Ванна мийна 2-секційна	1	
43	Стіл виробничий	1	
44	Стелаж для сушіння	1	
45	Раковина для миття рук	1	
46	Бак для відходів	1	
47	Ванна мийна 2-секційна	1	
48	Стелаж для чистої тари	1	
49	Стелаж для продуктів	9	

					КРБ.ТРіОХ.1.463-03.І.1.35			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Специфікація	Літ.	Аркуш	Аркушів
Студент.		Мельничук Д.						
Консульт.		Лазаренко Н.А					3	
Керівник		Лазаренко Н.А				ОНТУ-2026 група ТЛ-406		
Н. Контр.								
Зав. Каф.		Дідух Г.В.						