

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-молодіжного у місті Ізмаїл**

Здобувача (ки): Коробушкіна М.В

Керівник: зав. Каф., к.т.н., доцент Дідух Г.В

Консультанти: к.е.н., ст. викл. Кривоногова І.Г

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20__ р., протокол № _____.

Завідувач(ка) кафедри _____

(назва кафедри)

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТРіОХ _____

« _____ » _____ р.

ЗАВДАННЯ

КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Коробушкіної Марини Володимирівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект кафе-молодіжного в місті Ізмаїл»

Затверджена наказом ОНТУ від _____ наказ _____

2. Термін здачі готової роботи: червень 2026 року

3. Вхідні дані до проекту: Кафе-молодіжне

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 по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Технологічний розділ	Дідух Г.В		
Економічний розділ	Кривоногова І.Г		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник Дідух Г.В _____ ПІБ

Завдання прийняв до виконання Коробушкіна М.В _____ ПІБ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ.		Виконано
2	Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення		Виконано
3	Розділ 2 Навчально-дослідна частина		Виконано
4	Розділ 3 Технологічна частина проектних розробок		Виконано
5	Розділ 4 Техно-хімічний та мікробіологічний контроль виробництва		Виконано
6	Розділ 5 Моделювання процесу надання послуг		Виконано
7	Розділ 6 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення		Виконано
8	Розділ 7 Охорона праці		Виконано
9	Розділ 8 Оцінка екологічної безпеки		Виконано
10	Розділ 9 Техніко-економічні показники		
11	Список літератури		
12	Виконання графічної частини проекту		

Здобувач вищої освіти Коробушкіна М.В _____ ПІБ

Керівник роботи Дідух Г.В _____ ПІБ

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 вищої освіти Коробушкіна М.В _____

Актуальність теми. Ресторанне господарство України демонструє стійку тенденцію до розвитку закладів демократичного формату, орієнтованих на конкретну цільову аудиторію. Особливої актуальності набувають молодіжні кафе, що поєднують широкий асортимент страв власного виробництва, сучасне концептуальне оформлення та доступну цінову політику. У центральній частині міста, поблизу навчальних закладів, наявний стабільний попит на подібні заклади, тоді як існуюча конкурентна пропозиція не задовольняє потреби молодіжної аудиторії за асортиментом і рівнем сервісу.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка комплексного технологічного проекту кафе-молодіжного на 95 посадкових місць із повним виробничим циклом, що відповідає сучасним вимогам до організації підприємств ресторанного господарства та забезпечує рентабельне функціонування закладу.

Завдання роботи:

- проаналізувати стан і тенденції розвитку підприємств ресторанного господарства молодіжного формату;
- обґрунтувати техніко-економічну доцільність створення кафе-молодіжного на 95 місць;
- розробити виробничу програму підприємства та розрахункове меню;
- виконати проектування заготівельних і доготівельних цехів із підбором обладнання та розрахунком чисельності персоналу;
- розробити об'ємно-планувальне рішення будівлі відповідно до ДБН В.2.2-25:2009;
- визначити показники енергетичного та матеріально-ресурсного забезпечення підприємства;

Окремим напрямом роботи є розробка та дослідження фірмової страви закладу. Впровадження оригінальних страв власного виробництва є важливим елементом формування конкурентної концепції та позиціонування підприємства на ринку.

У межах даної роботи розроблено фірмову страву – салат «Салат з хрусткою фетою та буряком» на основі рукколи, вареного буряка та сирних кульок з фети в кокосовій паніровці із запраркою на основі кунжутної олії, гірчиці в зернах та прованських трав.

Метою дослідження є розробка технології фірмового салату, визначення оптимальних параметрів технологічного процесу та оцінка його органолептичних, фізико-хімічних показників і харчової цінності.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення	8
1.1 Характеристика об'єкту	8
1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	9
1.3 Техніко-економічне обґрунтування проекту	12
Розділ 2 Навчально-дослідна частина	16
Розділ 3 Технологічна частина проектних розробок	Error! Bookmark not defined.
3.1. Розробка концепції підприємства й моделювання виробничих і технологічних процесів	Error! Bookmark not defined.
3.2. Складання меню і розробка виробничої програми підприємства ..	Error! Bookmark not defined.
3.3. Розрахунок сировини.....	Error! Bookmark not defined.
3.4. Проектування складської групи приміщень	Error! Bookmark not defined.
3.5. Проектування заготівельних цехів.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1. Розробка виробничих програм цехів	Error! Bookmark not defined.
3.5.2. Розрахунок обладнання.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.3. Розрахунок чисельності робочого персоналу	Error! Bookmark not defined.
3.5.4. Розрахунок площі цехів	Error! Bookmark not defined.
3.6. Проектування доготівельних цехів	Error! Bookmark not defined.
3.6.1. Розрахунок виробничих програм цехів	Error! Bookmark not defined.
3.6.2. Розрахунок обладнання.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.3. Розрахунок чисельності робочого персоналу	Error! Bookmark not defined.
3.6.4. Розрахунок площі цехів	Error! Bookmark not defined.
3.7. Проектування торгових, допоміжних, службово-побутових і технічних приміщень	Error! Bookmark not defined.
3.8. Розробка об'ємно-планувального рішення підприємства .	Error! Bookmark not defined.
Розділ 4 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва	23
Розділ 5 Моделювання процесу надання послуг	56
Розділ 6 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	59
6.1 Визначення видів енергії та матеріальних ресурсів, які необхідні забезпечення виробництва продукції. Характеристика джерел електрозабезпечення.	59
6.2 Визначення та обґрунтування заходів щодо підвищення ефективності енергоспоживання. Розрахунок перерізу та підбір кабелю для підключення електроприводу окремого технологічного або транспортного обладнання.....	60
Розділ 7 Охорона праці.....	62
Розділ 8 Оцінка екологічної безпеки.....	68
Розділ 9 Техніко-економічні показники.....	74
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	90
ДОДАТКИ.....	91

КРБ. ТРiOX.1.463-03.1.9				
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
Студент		Коробушкіна М.		
Керівник		Дідух Г.В		
Н.контр.				
Керівник				
Зав.каф.				
Проект кафе-молодіжного на 95 місць			<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>
				5
			ОНТУ, каф. ТРiOX, ТХ-408 УП	
			<i>Аркушів</i>	89

ВСТУП

Ресторанне господарство є одним із провідних секторів харчової промисловості, що забезпечує не лише фізіологічні потреби населення у харчуванні, але й виконує важливі соціальні функції – організацію відпочинку, спілкування та культурного дозвілля. В умовах сучасної ринкової економіки підприємства ресторанного господарства зазнають суттєвих трансформацій під впливом зміни споживчих уподобань, цифровізації послуг та зростання конкуренції на ринку.

Особливої актуальності набуває розвиток закладів молодіжного формату, орієнтованих на аудиторію віком 16–30 років. Молодь є однією з найбільш активних груп споживачів послуг ресторанного господарства, яка пред'являє підвищені вимоги до якості продукції, сучасності інтер'єру, рівня цифрового сервісу та демократичності цінової політики. Водночас саме в цьому сегменті ринку спостерігається значний дефіцит закладів, що поєднували б широкий асортимент страв власного виробництва, сучасне концептуальне оформлення та доступні ціни.

Проектування нових підприємств ресторанного господарства вимагає комплексного підходу, що охоплює маркетинговий аналіз ринку, розробку виробничої програми, технологічне проектування всіх виробничих підрозділів, підбір сучасного обладнання, а також забезпечення відповідності нормативним вимогам у сферах санітарії, охорони праці та екологічної безпеки.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи зумовлена потребою у розширенні мережі закладів ресторанного господарства демократичного типу для молодіжної аудиторії в центральній частині міста, поблизу навчальних закладів, де наявний стабільний потік потенційних відвідувачів, а конкурентне середовище не задовольняє існуючий попит за асортиментом та якістю послуг.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка проекту кафе-молодіжного на 95 посадкових місць із повним виробничим циклом, що відповідає сучасним вимогам до організації ресторанного бізнесу, включає розробку фірмової страви власного виробництва та забезпечує рентабельне функціонування підприємства.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати стан і тенденції розвитку ресторанного господарства молодіжного формату та обґрунтувати техніко-економічну доцільність проєктованого підприємства;
- розробити та дослідити фірмову страву кафе-молодіжного – салат «Салат з хрусткою фетою та буряком», визначити оптимальні параметри його приготування та оцінити харчову цінність;
- розробити концепцію підприємства, скласти розрахункове меню та виробничу програму;

- виконати розрахунок сировини та проектування складської групи приміщень;
- розробити проекти заготівельних і доготівельних цехів із підбором технологічного обладнання та розрахунком чисельності персоналу;
- розробити об'ємно-планувальне рішення будівлі підприємства відповідно до вимог ДБН В.2.2-25:2009;
- розробити заходи з охорони праці, оцінки екологічної безпеки та техніко-економічного обґрунтування проекту.

Об'єктом дослідження є технологічні процеси виробництва та обслуговування у кафе-молодіжному на 95 посадкових місць.

Предметом дослідження є методи технологічного проектування підприємств ресторанного господарства, параметри технологічних процесів приготування фірмових страв та організаційно-виробничі рішення кафе-молодіжного формату.

Методи дослідження. У роботі застосовано такі методи: аналітичний – для вивчення нормативно-технічної бази та літературних джерел; розрахунковий – для визначення виробничих програм, кількості сировини, підбору обладнання та розрахунку площ приміщень; органолептичний – для оцінки якості фірмової страви; фізико-хімічний – для визначення хімічного складу та харчової цінності розробленого салату; порівняльний – для аналізу варіантів рецептур та технологічних параметрів.

Практичне значення роботи полягає в розробці готового технологічного проекту кафе-молодіжного на 95 місць, що може бути використаний як основа для реального будівництва та введення в експлуатацію підприємства ресторанного господарства відповідного типу. Розроблена фірмова страва – салат «Салат з хрусткою фетою та буряком» – забезпечена повною технологічною картою та може бути безпосередньо впроваджена у виробничу програму підприємства.

Кваліфікаційна робота виконана відповідно до чинної нормативно-правової бази: ДСТУ 4281:2004, ДБН В.2.2-25:2009, НПАОП 15.8-1.02-08, ДСанПіН 5.5.3.097-2002 та інших нормативних документів, що регулюють проектування і функціонування закладів ресторанного господарства в Україні.

Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення

1.1 Характеристика об'єкту

Об'єктом кваліфікаційної роботи є кафе-молодіжне на 95 посадкових місць, яке проектується як заклад ресторанного господарства демократичного типу, орієнтований на обслуговування молодіжної аудиторії віком 16–30 років. Підприємство планується розташувати в центральній частині міста, поблизу навчальних закладів, у зоні з високим пішохідним трафіком, що забезпечить стабільний потік відвідувачів протягом усього дня.

Відповідно до ДСТУ 4281:2004 «Заклади ресторанного господарства. Класифікація», кафе є підприємством, що організовує харчування і відпочинок споживачів, з наданням обмеженого, порівняно з рестораном, асортименту продукції. Кафе-молодіжне функціонує без класності як демократичний заклад із самообслуговуванням та широким асортиментом страв, напоїв і десертів.

Кількість місць у залі – 95. Режим роботи – з 10:00 до 22:00 (12 годин на добу) без вихідних. Форма власності – приватна. Виробничий цикл – повний: підприємство працює на сировині з частковим залученням напівфабрикатів високого ступеня готовності.

Склад приміщень включає: торговий зал, роздавальну, заготівельний цех (м'ясо-рибне та овочеве відділення), гарячий цех, холодний цех, мийну кухонного посуду, складські приміщення, адміністративно-побутову зону та технічні приміщення.

Метод обслуговування – самообслуговування через роздавальну лінію з можливістю попереднього замовлення страв та відпуску продукції «з собою».

Асортиментний мінімум підприємства охоплює: холодні закуски та салати; перші страви (супи); другі гарячі страви (м'ясні, рибні, з птиці); піцу та фастфуд; солодкі страви та десерти; гарячі та холодні напої; борошняні кулінарні вироби.

Підприємство впроваджує сучасні технологічні рішення: використання конвектоматів для універсального теплового оброблення; технологію sous-vide для м'ясних страв; шокову заморозку для збереження якості напівфабрикатів; енергоефективне обладнання провідних виробників.

Додаткові послуги: безкоштовний Wi-Fi для відвідувачів; можливість зарядки гаджетів; організація тематичних заходів та днів народження; програма лояльності для постійних клієнтів; онлайн-меню та попереднє замовлення.

Інтер'єр закладу витриманий у стилі лофт із яскравим фірмовим оформленням та зручним зонуванням залу, що формує сучасний образ підприємства та відповідає уподобанням цільової аудиторії.

Рис. 1.1 – Концептуальний інтер'єр кафе-молодіжного (лофт-стиль)



Конкурентний аналіз показав, що у радіусі 500 м від планованого розташування функціонують: піцерія «Челентано» (70 місць), студентська їдальня (120 місць) та кав'ярня «Свіжість» (40 місць). Проектований заклад відрізняється від конкурентів ширшим асортиментом, сучасним інтер'єром, демократичними цінами при високій якості продукції та розширеним переліком додаткових послуг.

Попередня оцінка потужності підприємства: середня оборотність місць для кафе-молодіжного за нормативними даними (Додаток Д7) становить 7 оборотів/день. За формулою $N = P \times \eta = 95 \times 7 = 665$ осіб/день попередньо визначається орієнтовний потік відвідувачів. Точний розрахунок числа відвідувачів виконується за графіком завантаження залу в розділі 3.2 і становить $N = 1501$ особа/день. При коефіцієнті споживання страв $m = 2,0$ (Додаток Д8) загальна кількість страв складає $n = 1501 \times 2,0 = 3002$ страви/день. Потужність 95 місць є обґрунтованою з точки зору охоплення цільового ринку та забезпечення рентабельної роботи підприємства.

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

Ресторанне господарство України переживає активний розвиток і трансформацію. Особливу роль відіграють підприємства молодіжного формату, що поєднують доступні ціни, демократичну атмосферу та якісну продукцію власного виробництва. Молодіжні кафе посідають важливу нішу в структурі закладів ресторанного господарства, забезпечуючи місця для відпочинку, спілкування та харчування молоді.

Нормативно-правову базу проектування кафе-молодіжного формують такі документи. ДСТУ 4281:2004 «Заклади ресторанного господарства. Класифікація» визначає типи підприємств, їх характеристики та вимоги до

організації обслуговування [7]. ДБН В.2.2-25:2009 «Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)» регламентує вимоги до складу та площ приміщень, планувальних рішень, ширини коридорів, відстаней між одиницями обладнання та між обладнанням і стінами. Дотримання цих вимог є обов'язковим при розробці об'ємно-планувального рішення проектного підприємства.

Порівняльна характеристика основних типів підприємств ресторанного господарства, до яких відноситься і проектане кафе-молодіжне, наведена в таблиці 1.1. Дані свідчать, що кафе-молодіжне займає проміжне положення між швидким харчуванням та рестораном, поєднуючи демократичний рівень цін із повноцінним асортиментом страв власного виробництва.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика типів підприємств ресторанного господарства

Параметр	Ресторан	Кафе	Кафе-молодіжне	Закусочна	Їдальня
Оборотність місць за добу (Д7)	5,5	9	7	20	11
Коефіцієнт споживання страв (Д8)	3,5	2,0	2,0	–	2,5
Тривалість посадки, хв	45–60	30–45	30–45	15–20	20–30
Площа залу на 1 місце, м ²	1,8	1,6	1,6	1,6	1,8
Метод обслуговування	Офіціанти	Офіціанти / самообслуговування	Самообслуговування	Самообслуговування	Самообслуговування
Класність	Люкс, вища, перша	Є / без класності	Без класності	Без класності	Без класності
Асортимент	Широкій, фірмові страви	Обмежений	Молодіжний, фаст-к'южл	Вузький	Комплексні страви

Цінова категорія	Висок а	Середня	Середня / демократичн а	Низька	Низька
---------------------	------------	---------	-------------------------------	--------	--------

Методологію технологічного проектування висвітлено в навчальних виданнях. У праці І.М. Калугіної, А.Д. Салавеліса, О.О. Фесенко, В.М. Лисюка «Проектування закладів ресторанного господарства» (Одеса, 2019) розкрито методологію проектування підприємств різних типів, розрахунків виробничих програм, обладнання, персоналу та площ цехів [4]. Автори акцентують увагу на принципі поточності виробничого процесу та виключенні зустрічних потоків сировини, напівфабрикатів і готової продукції. О.І. Черевко у навчальному посібнику «Технологічне проектування підприємств харчування» (Харків, 2002) систематизував методичні підходи до розрахунку теплового, холодильного та механічного обладнання всіх виробничих цехів [3].

Організація виробничих цехів підприємства з повним виробничим циклом передбачає два рівні: заготівельний і доготівельний. Заготівельний цех здійснює первинну обробку сировини та виготовлення напівфабрикатів. Його раціональна організація – з чітким поділом на технологічні лінії (м'ясна, рибна, птиця, овочева, зелень), застосуванням механізованого обладнання, холодильними шафами для проміжного зберігання і дотриманням санітарних розривів між відділеннями – безпосередньо впливає на якість готової продукції. Гарячий цех забезпечує теплову обробку і доведення до готовності перших і других страв, гарнірів, соусів та гарячих напоїв; технологічне обладнання гарячого цеху – плити, жарочні шафи, конвектомати, фритюрниці, казани – підбирається на максимальну годину завантаження за розрахунком жарильної поверхні та об'єму варильної апаратури. Холодний цех виготовляє холодні закуски, салати, холодні солодкі страви та напої; обов'язковою умовою є наявність охолоджуваних столів і шаф для короткочасного зберігання готової продукції.

Сучасне технологічне обладнання для підприємств молодіжного формату суттєво впливає на ефективність виробництва. Конвектомати є універсальними тепловими апаратами, що поєднують конвекційний нагрів і пару, дозволяють скоротити час теплової обробки на 20–30% та стандартизувати якість продукції. Технологія sous-vide – приготування у вакуумних пакетах при температурі 55–85 °С – забезпечує збереження поживних речовин і продовження терміну зберігання м'ясних і рибних страв. Шокова заморозка напівфабрикатів при –18 °С і нижче дозволяє раціональніше використовувати виробничий час і знижувати харчові відходи. Провідні виробники технологічного обладнання – Robot Coupe (Франція), Unox (Італія), POLAIR і COLD (виробники холодильного обладнання) – пропонують рішення з високою продуктивністю та зручністю санітарної обробки.

Торговельні та адміністративно-побутові приміщення проектуються за нормою площі на одне посадкове місце згідно з ДБН В.2.2-25:2009: зал кафе – 1,6 м²/місце, вестибюль – 0,3–0,45 м²/місце, мийна столового посуду – 0,15 м²/місце. Правильне планування торгової зони з виокремленням роздавальної лінії, зони очікування та обідньої зони підвищує пропускну здатність підприємства і комфорт відвідувачів, що є критично важливим для кафе молодіжного формату з інтенсивним потоком гостей.

Системи автоматизації обслуговування – онлайн-меню, мобільні застосунки, електронні термінали самообслуговування – скорочують час обслуговування, знижують навантаження на персонал і підвищують лояльність клієнтів. Програми лояльності та організація тематичних заходів формують стабільну постійну аудиторію, що є суттєвою конкурентною перевагою для підприємства молодіжного формату.

Доцільність створення кафе-молодіжного на 95 місць обґрунтовується такими чинниками. По-перше, ринкова потреба: у радіусі 500 м від планованого розташування функціонують лише піцерія (70 місць), студентська їдальня (120 місць) та кав'ярня (40 місць), жоден з яких не пропонує широкого асортименту молодіжної кухні в сучасному інтер'єрі. По-друге, економічна доцільність: при $N = 1501$ відвідувача/день, $m = 2,0$ та середній вартості страви 120 грн прогнозований денний оборот складає близько 360 тис. грн, що забезпечує рентабельну роботу підприємства. По-третє, соціальна значущість: підприємство створює робочі місця та забезпечує доступне якісне харчування студентської молоді.

1.3 Техніко-економічне обґрунтування проекту

Темою кваліфікаційної роботи бакалавра передбачено проект кафе-молодіжного на 95 посадкових місць із повним виробничим циклом, демократично-преміум цінового позиціонування, з впровадженням фірмової страви власної розробки – салату «Салат з хрусткою фетою та буряком». Підприємство планується розташувати в центральній частині міста поблизу навчальних закладів у пішохідній зоні з високим трафіком, що забезпечить стабільний потік відвідувачів протягом усього дня.

Ринок ресторанного господарства України в сегменті молодіжного формату має наступні особливості: висока концентрація закладів швидкого обслуговування при дефіциті закладів повного циклу з демократичним середнім чеком; зростання вимог молодіжної аудиторії 16–30 років до якості продукції, естетики інтер'єру, цифрового сервісу та екологічності матеріалів; чутливість до економічних факторів – рівня доходів молоді та студентів, цінової політики

конкурентів, валютних коливань на імпортовану сировину; інтенсивний розвиток моделей фастк'южл (fast casual), що поєднують швидкість обслуговування зі стравами власного виробництва. У післявоєнний період український ресторанний ринок переживає трансформацію з акцентом на локальні продукти, авторську кухню та цифрову інтеграцію обслуговування – мобільні застосунки, QR-меню, термінали самообслуговування, програми лояльності.

Кафе-молодіжний формат як окремий сегмент ринку громадського харчування сформувався в українських містах протягом останнього десятиліття. Заклади цього типу займають проміжне положення між традиційним кафе та закладами швидкого харчування, поєднуючи широкий асортимент страв власного виробництва з демократичною ціновою політикою та сучасним інтер'єрним рішенням. Особливістю ніши є висока концентрація поблизу навчальних закладів, креативних кластерів і ділових центрів, де формується стабільна цільова аудиторія активних молодих споживачів. Зважаючи на дефіцит закладів молодіжного формату повного циклу в радіусі 500 м від планованого розташування, де функціонують лише піцерія «Челентано» (70 місць), студентська їдальня (120 місць) та кав'ярня «Свіжість» (40 місць) – жоден з яких не пропонує повноцінного асортименту з акцентом на молодіжні харчові тренди, – проект має чітко визначений сегмент ринку.

Цільова аудиторія проектного закладу – молодь віком 16–30 років: студенти навчальних закладів району, молоді спеціалісти креативних та IT-індустрій, відвідувачі прилеглих ділових центрів. За результатами маркетингового аналізу, основні мотиви відвідування для цієї аудиторії: швидкий обід у робочий день (12:00–15:00), дружні зустрічі та робочі коворкінгові сесії (15:00–19:00), вечірні заходи та святкування (19:00–22:00). Аудиторія орієнтується на середній чек 200–300 грн на людину при якісному наповненні страв і сучасному стильовому рішенні закладу. Близько 65% цільової аудиторії регулярно публікують зображення своїх відвідувань ресторанів у соціальних мережах, що формує додаткову вимогу до естетичної складової інтер'єру та подачі страв.

Бізнес-ідея проекту полягає у створенні кафе-молодіжного на 95 посадкових місць повного виробничого циклу, фірмовими стравами якого стануть авторський бургер «Молодіжний» з яловичиною та соусом BBQ та фірмовий салат «Салат з хрусткою фетою та буряком» з рукколою, вареним буряком і сирними кульками з фети в кокосовому паніруванні. Асортиментну політику побудовано навколо чотирьох ключових категорій – авторські бургери та сендвічі, піца власного виробництва, салати зі свіжих сезонних овочів, десерти власної кондитерської – з підтримкою класичних позицій національної кухні

(борщ український, котлета по-київськи). Заклад торгуватиме в трьох форматах одночасно: обслуговування у залі через роздавальну лінію самообслуговування, попереднє замовлення через мобільний застосунок, відпуск продукції «з собою» та доставку у межах району через партнерські сервіси.

Концепція кафе-молодіжного передбачає впровадження сучасних технологічних рішень, що відрізняють заклад від традиційних підприємств громадського харчування. Конвектомат UnoX XVC 705 забезпечує універсальну теплову обробку при зниженні часу приготування на 20–30% та стандартизації якості продукції. Технологія sous-vide для м'ясних страв при температурі 55–85 °C дозволяє зберегти поживні речовини та продовжити термін реалізації напівфабрикатів, що критично важливо для кафе з пиковим завантаженням залу у вечірні години. Шокова заморозка напівфабрикатів при –18 °C і нижче раціоналізує виробничий час та знижує харчові відходи. Машинно-апаратна база підприємства комплектується обладнанням провідних виробників – Robot Coupe (Франція), UnoX (Італія), POLAIR і COLD (холодильна група), FRANKE (кавова станція), – що забезпечує надійність експлуатації та зручність санітарної обробки.

Інтер'єрне рішення витримано в стилі лофт із яскравим фірмовим кольоровим оформленням: відкрита цегляна кладка, металеві конструкції, дерев'яні поверхні зі збереженою текстурою, акцентні кольори фірмового бренду на текстилі та декоративних елементах. Зал поділено на три функціональні зони – активного відпочинку з барними стійками для швидких відвідувань, тихої зони з робочими столами та індивідуальними розетками для коворкінгових сесій студентів, соціальної зони для групових зустрічей та святкувань. Музичний супровід адаптується до часу доби – фонові музика у денні години та жива або діджей-сесія у вихідні вечори. Освітлення комбіноване: природне через великі вікна головного фасаду вдень та м'яке акцентне у вечірній час, що відповідає вимогам молодіжної аудиторії до можливостей якісної фотозйомки страв та інтер'єру для соціальних мереж.

Додаткові послуги підприємства формують комплексну пропозицію молодіжному споживачу: безкоштовний Wi-Fi високої швидкості, точки зарядки гаджетів на кожному робочому столі, програма лояльності з накопичувальною системою бонусів, організація тематичних вечірок та святкування днів народження, доставка замовлень у межах району, онлайн-меню з можливістю попереднього замовлення через мобільний застосунок. Перелічений перелік послуг є істотною конкурентною перевагою, оскільки жоден з найближчих закладів-аналогів не пропонує повноцінного цифрового сервісу та програми лояльності.

Відповідно до фінансових розрахунків, виконаних у Розділі 9 кваліфікаційної роботи, для реалізації проекту необхідні інвестиційні витрати в обсязі 14 729,29 тис. грн, які включають вартість будівельно-ремонтних робіт з облаштування орендованого приміщення в стилі лофт (10 120,00 тис. грн), вартість технологічного обладнання заготівельного, гарячого та холодного цехів (1 850,00 тис. грн), вартість меблів для торгового залу та барної стійки (850,00 тис. грн), вартість інших основних засобів (450,00 тис. грн), вартість нематеріальних активів (280,00 тис. грн), вартість створення п'ятиденного запасу сировини та товарів (429,29 тис. грн) та інші організаційні витрати (750,00 тис. грн). При розрахунковому валовому товарообігу 91 156,99 тис. грн на рік, чистому доході 75 964,16 тис. грн, чистому прибутку 11 979,84 тис. грн та середньому чеку 170,11 грн рентабельність продажів проекту складає 15,77%. Термін окупності капітальних вкладень становить 1,23 роки (приблизно 15 місяців), що є прийнятним показником для проекту у сфері ресторанного господарства середнього цінового сегменту з тривалим періодом стабільної експлуатації.

Проведене техніко-економічне обґрунтування свідчить, що проект кафе-молодіжного на 95 посадкових місць є економічно доцільним та ринково обґрунтованим: підприємство створює 38 робочих місць, забезпечує доступне якісне харчування молодіжної аудиторії району, формує стабільне джерело податкових надходжень до місцевого бюджету та реалізує повноцінну ринкову нішу, що залишається незаповненою діючими закладами-аналогами.

Розділ 2 Навчально-дослідна частина

Навчально-дослідна частина кваліфікаційної роботи присвячена розробці та дослідженню фірмової страви кафе-молодіжного – салату «Салат з хрусткою фетою та буряком», до складу якого входять руккола, варений буряк та сирні кульки з фети, запановані в кокосовій стружці, з заправкою на основі кунжутної олії, гірчиці в зернах та прованських трав. Впровадження фірмових страв власного виробництва є важливим елементом концепції закладу і відповідає стратегії позиціонування кафе-молодіжного в преміум-демократичному сегменті.

Об'єктом дослідження є технологія виготовлення фірмового салату. Предметом дослідження – вплив рецептурного складу, параметрів технологічного процесу та часу витримки після формування на органолептичні та фізико-хімічні показники готової страви.

Для досягнення мети дослідження застосовувалися органолептичні, фізико-хімічні та розрахункові методи аналізу. Органолептична оцінка проводилася дегустаційною комісією у складі 7 експертів згідно з ДСТУ ISO 6658:2005 «Органолептичний аналіз. Методологія. Загальне керівництво». Оцінювання здійснювалося за п'ятьма показниками – зовнішній вигляд, колір, запах, смак та консистенція – кожен за 5-бальною шкалою. Додатково застосовувався профільний аналіз за 10-бальною шкалою для деталізованої характеристики окремих органолептичних дескрипторів: інтенсивності кольору, твердості та соковитості буряка, крихкості фети, солоності, кислотності, солодкості, гіркоти, гостроти та пряного аромату.

Масову частку вологи визначали гравіметричним методом згідно з ДСТУ ISO 6496:2005 висушуванням наважки при температурі 105 ± 2 °C до постійної маси. Активну кислотність вимірювали потенціометричним методом згідно з ДСТУ 8550:2015 за допомогою лабораторного рН-метра з комбінованим скляним електродом після приготування водної витяжки у співвідношенні 1:10. Титровану кислотність визначали методом нейтралізації згідно з ДСТУ 4957:2008 і виражали в градусах Тернера. Масову частку жиру визначали екстракційно-ваговим методом за Сокслетом згідно з ДСТУ ISO 1443:2005 з використанням петролейного ефіру. Вміст білка визначали методом К'ельдаля згідно з ДСТУ ISO 937:2005 з коефіцієнтом перерахунку азоту на білок 6,25. Вміст клітковини визначали ваговим методом після кислотного-лужного гідролізу згідно з ДСТУ 7643:2014. Аскорбінову кислоту визначали титриметричним методом з 2,6-дихлорфеноліндофенолом згідно з ДСТУ 6557:2015. Мінеральний склад досліджували методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії згідно з ДСТУ ISO 6869:2002 після мінералізації проб концентрованими кислотами.

Енергетичну цінність салату розраховували за формулою $ЕЦ = Б \times 4 + Ж \times 9 + В \times 4$, де Б, Ж, В – масові частки білків, жирів і засвоєваних вуглеводів у

грамах на 100 г продукту, а числові коефіцієнти є енергетичними еквівалентами кожного нутрієнту в ккал/г. Масову частку вуглеводів визначали розрахунковим методом за різницею від 100%.

На першому етапі дослідження проводилася розробка та оптимізація рецептури. Базова композиція салату включала рукколу як листову основу з характерним гірчично-перечним смаком, варений буряк як джерело солодкості та інтенсивного кольору, сирні кульки з фети як оригінальний текстурний і смаковий елемент, та заправку на основі кунжутної олії. Виготовлення сирних кульок передбачало подрібнення фети виделкою, додавання яєчного жовтка у співвідношенні 1 жовток на 150–200 г сиру, панірування в кокосовій стружці та формування кульок діаметром 25–30 мм з наступним охолодженням при 2–6 °С протягом 15–20 хвилин перед обсмажуванням.

Порівняльна органолептична оцінка п'яти варіантів рецептури сирних кульок (табл. 2.1) показала, що найвищу оцінку $4,7 \pm 0,2$ бала отримав варіант 3 зі співвідношенням фети 150 г, одного яєчного жовтка та кокосової стружки 40 г при тривалості обсмажування 2,5 хвилини. Збільшення кількості жовтка до двох (варіант 2) знижувало оцінку до $3,9 \pm 0,4$ бала через надмірну пластичність маси.

Таблиця 2.1 – Варіанти рецептури сирних кульок та результати органолептичної оцінки

Варіант	Фета, г	Яєчний жовток, шт	Тривалість обсмажування, хв	Органолептична оцінка, бали
1	200	1	2,0	$4,3 \pm 0,3$
2	200	2	2,5	$3,9 \pm 0,4$
3	150	1	2,5	$4,7 \pm 0,2$
4	150	1	3,0	$4,2 \pm 0,3$
5	200	1	3,0	$4,1 \pm 0,3$

Оптимізація складу заправки проводилась у трьох варіантах із різним співвідношенням кунжутної олії та гірчиці в зернах (табл. 2.2). Найвищу оцінку $4,8 \pm 0,2$ бала отримав варіант 2 зі складом: кунжутна олія 85%, гірчиця в зернах 10%, сіль морська 3%, прованські трави 2%. Збільшення частки гірчиці до 15% (варіант 1) надавало заправці надмірну гостроту, зниження до 5% (варіант 3) послаблювало пряний характер.

Таблиця 2.2 – Варіанти складу заправки та результати органолептичної оцінки

Компонент	Варіант 1, %	Варіант 2, %	Варіант 3, %	Оптимальний, %
Кунжутна олія	80	85	90	85
Гірчиця в зернах	15	10	5	10
Сіль морська	3	3	3	3
Прованські трави	2	2	2	2

Органолептична оцінка, бали	4,1 ± 0,3	4,8 ± 0,2	4,4 ± 0,3	4,8 ± 0,2
-----------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

На другому етапі дослідження вивчались технологічні параметри обсмажування сирних кульок (табл. 2.3). Встановлено, що оптимальна температура становить 160–180 °С при тривалості 2–3 хвилини: кульки набувають золотисто-коричневого забарвлення кокосової скоринки при збереженні кремової серцевини, органолептична оцінка 4,8 ± 0,2 бала. При температурі нижче 160 °С скоринка залишалась надто світлою та недостатньо хрусткою; при перевищенні 200 °С відбувалося підгоряння зовнішнього шару і надмірне розм'якшення фети всередині.

Таблиця 2.3 – Вплив температури та тривалості обсмажування на якість сирних кульок

Температура, °С	Час обсмажування, хв	Текстура серцевини	Органолептична оцінка, бали
140–160	3–4	Занадто тверда	3,8 ± 0,4
160–180	2–3	Кремова	4,8 ± 0,2
180–200	1,5–2	Надто м'яка	4,1 ± 0,3
200–220	1–1,5	Розтікається	3,2 ± 0,5

Час охолодження запанірованих кульок перед обсмажуванням суттєво впливає на збереження форми та якість готового виробу (табл. 2.4). Охолодження протягом 15–20 хвилин при температурі 2–6 °С забезпечувало відмінне збереження сферичної форми та найвищі бали за хрусткістю скоринки і текстурою серцевини – 4,8 ± 0,2 та 4,7 ± 0,2 бала відповідно.

Таблиця 2.4 – Вплив тривалості охолодження запанірованих кульок на якість

Час охолодження, хв	Температура кульок, °С	Збереження форми	Хрусткість скоринки, бали	Текстура серцевини, бали
0 (без охолодження)	18–20	Погане	3,2 ± 0,4	3,5 ± 0,3
10	8–10	Задовільне	4,1 ± 0,3	4,3 ± 0,3
15–20	4–6	Відмінне	4,8 ± 0,2	4,7 ± 0,2
30	2–4	Відмінне	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2

На третьому етапі дослідження вивчали зміну органолептичних показників салату залежно від часу витримки після формування (табл. 2.5). Встановлено, що протягом перших 10 хвилин салат зберігає оцінку 4,6 ± 0,2 бала за загальними показниками: руккола залишається хрусткою, сирні кульки утримують температуру 30–35 °С та хрустку кокосову скоринку, заправка рівномірно розподіляється. Через 20 хвилин загальна оцінка знижується до 4,1 ± 0,2 бала, через 30 хвилин – до 3,4 ± 0,3 бала внаслідок в'янення рукколи, розм'якшення

покриття та стікання заправки на дно тарілки. Забарвлення рукколи бетаніном буряка, що виділяє сік, погіршує естетичний вигляд при тривалому контакті компонентів.

Таблиця 2.5 – Зміна органолептичних показників салату залежно від часу витримки після формування

Показник	0 хв	10 хв	20 хв	30 хв
Зовнішній вигляд, бали	4,9 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,2 ± 0,3	3,5 ± 0,3
Температура кульок, °С	35–40	30–35	22–25	18–20
Хрусткість скоринки, бали	4,9 ± 0,1	4,6 ± 0,2	4,0 ± 0,3	3,2 ± 0,4
Хрусткість рукколи, бали	4,8 ± 0,2	4,5 ± 0,2	3,8 ± 0,3	3,0 ± 0,4
Смак, бали	4,9 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,3 ± 0,2	3,8 ± 0,3
Загальна оцінка, бали	4,9 ± 0,1	4,6 ± 0,2	4,1 ± 0,2	3,4 ± 0,3

Таблиця 2.6 – Зміна фізико-хімічних показників сирних кульок після обсмажування

Час після обсмажування, хв	Твердість скоринки, Н	Вміст вологи в скоринці, %	Температура серцевини, °С	Текстура серцевини, бали
5	18,5 ± 1,2	8,2 ± 0,5	55–60	4,3 ± 0,3
10	16,7 ± 1,1	10,5 ± 0,6	35–40	4,8 ± 0,2
15	14,3 ± 1,0	12,8 ± 0,7	30–35	4,7 ± 0,2
30	10,8 ± 0,9	16,3 ± 0,9	22–25	4,2 ± 0,3
60	7,2 ± 0,8	20,1 ± 1,1	18–20	3,5 ± 0,4

Фізико-хімічний аналіз оптимального варіанту салату (табл. 2.7) показав: масова частка вологи – 78,5 ± 1,4%, білка – 6,2 ± 0,4 г/100 г, жиру – 11,8 ± 0,6 г/100 г, вуглеводів загальних – 9,2 ± 0,7 г/100 г (з них засвоюваних 6,5 г, клітковини 2,7 г). Активна кислотність становила 5,8 ± 0,2 одиниці рН. Енергетична цінність – 156 ± 7 ккал/100 г, або 234 ккал на стандартну порцію 150 г. Розподіл енергії: білки 16%, жири 68%, вуглеводи 16%.

Таблиця 2.7 – Хімічний склад та харчова цінність салату «Салат з хрусткою фетою та буряком»

Показник	Вміст на 100 г	% добової потреби
Вода, г	78,5 ± 1,4	–
Білки, г	6,2 ± 0,4	8–12
Жири, г	11,8 ± 0,6	15–18
Вуглеводи загальні, г	9,2 ± 0,7	3–4
– засвоювані, г	6,5 ± 0,5	–
– клітковина, г	2,7 ± 0,3	11–14
Зола, г	2,1 ± 0,2	–
Енергетична цінність, ккал	156 ± 7	6–8
рН	5,8 ± 0,2	–

Мінеральний склад салату відрізняється вмістом кальцію 224 ± 15 мг/100 г (22% добової потреби), що формується переважно з сиру фета, калію 412 ± 22 мг/100 г (16%), магнію 58 ± 5 мг/100 г (15%), натрію 512 ± 31 мг/100 г та заліза $2,1 \pm 0,3$ мг/100 г. Вітамінний склад включає вітамін К 61 ± 7 мкг/100 г (51–68% добової потреби), аскорбінову кислоту $10,8 \pm 1,3$ мг/100 г та фолати 52 ± 6 мкг/100 г (табл. 2.8).

Таблиця 2.8 – Мінеральний та вітамінний склад салату «Салат з хрусткою фетою та буряком»

Показник	Вміст на 100 г	% добової потреби
Калій, мг	412 ± 22	16
Кальцій, мг	224 ± 15	22
Магній, мг	58 ± 5	15
Натрій, мг	512 ± 31	21–34
Фосфор, мг	168 ± 11	17
Залізо, мг	$2,1 \pm 0,3$	12–21
Цинк, мг	$1,2 \pm 0,2$	11–15
Вітамін С, мг	$10,8 \pm 1,3$	11–12
Вітамін К, мкг	61 ± 7	51–68
Фолати, мкг	52 ± 6	13
Вітамін Е, мг	$2,4 \pm 0,3$	16

Органолептична оцінка оптимального варіанту салату дегустаційною комісією (табл. 2.9) дала загальний результат $4,9 \pm 0,1$ бала з максимальних 5,0, що відповідає градації відмінної якості. Зовнішній вигляд отримав 4,9 бала за привабливий контраст кольорів – насичений зелений рукколи, яскравий бордовий буряка та золотисто-коричневий кокосової скоринки. Запах оцінено в 4,9 бала за гармонійне поєднання горіхового аромату кунжутної олії, молочного запаху фети та пряних нот прованських трав. Смак – 4,9 бала за збалансовану композицію солодкості буряка, солоності фети, гіркуватості рукколи та делікатної гостроти гірчичних зерен. Консистенція – 4,8 бала за виразний контраст хрусткості кокосової скоринки та м'якої кремової серцевини кульок із соковитим буряком. Порівняльна оцінка з аналогами показала перевагу розробленої страви на 0,4–0,7 бала над класичним салатом з руколою та фетою, салатом з грушею та дор блю та салатом з буряком і козячим сиром.

Таблиця 2.9 – Результати органолептичної оцінки салату «Салат з хрусткою фетою та буряком»

Показник	Оцінка, бали	Характеристика
Зовнішній вигляд	$4,9 \pm 0,1$	Привабливий контраст зеленого, бордового і золотистого

Колір	4,8 ± 0,2	Насичений, природні відтінки кожного компонента
Запах	4,9 ± 0,1	Горіховий, молочний, пряний; гармонійне поєднання
Смак	4,9 ± 0,1	Збалансована солодкість, солоність, гіркота, гострота
Консистенція	4,8 ± 0,2	Контраст хрусткості та кремовості; соковитий буряк
Загальна оцінка	4,9 ± 0,1	Відмінна якість

На підставі результатів досліджень розроблено рецептуру та технологічну карту на фірмову страву (табл. 2.10). Маса порції – 150 г. Вихід готового салату становить 97% від маси сировини з урахуванням втрат вологи при обсмажуванні кульок.

Таблиця 2.10 – Рецептура фірмової страви «Салат з хрусткою фетою та буряком»

Найменування сировини	Маса брутто, г	Маса нетто, г	На 10 порцій брутто, г	На 10 порцій нетто, г
Руккола свіжа	72	68	720	680
Буряк столовий	60	45	600	450
Сир фета	35	35	350	350
Яйця курячі (жовток)	4	4	40	40
Стружка кокосова	8	8	80	80
Олія кунжутна	6	6	60	60
Гірчиця в зернах	1	1	10	10
Сіль морська	0,3	0,3	3	3
Трави прованські	0,2	0,2	2	2
Вихід:	–	150	–	1500

Технологічна схема приготування страви передбачає такі послідовні етапи. Рукколу перебирають, миють у проточній холодній воді при 8–12 °С та ретельно обсушують. Буряк варять цілим у шкірці без додавання солі протягом 55–65 хвилин залежно від розміру коренеплоду (6–8 см у діаметрі), охолоджують, очищають та нарізають скибочками товщиною 8–10 мм. Фету подрібнюють, змішують з яєчним жовтком, формують кульки діаметром 25–30 мм, обкочують у кокосовій стружці та охолоджують при 2–6 °С протягом 15–20 хвилин. Кульки обсмажують на сухій антипригарній сковороді при температурі 160–180 °С протягом 2–3 хвилин до золотисто-коричневого кольору кокосової скоринки, охолоджують до 35–40 °С. Заправку готують безпосередньо перед подачею, змішуючи кунжутну олію, гірчицю в зернах, сіль та прованські трави. Салат формують на порційній тарілці та подають не пізніше ніж через 10 хвилин після складання.

Економічне обґрунтування впровадження страви показало, що собівартість однієї порції становить 44 грн, рекомендована ціна реалізації – 79 грн, рентабельність – 80%. Термін окупності витрат на впровадження оцінюється у 2–3 тижні при реалізації 25–30 порцій на добу. Підвищена собівартість порівняно з традиційними салатами (28–35 грн) компенсується вищою органолептичною привабливістю та відповідає ціновому позиціюванню кафе-молодіжного у демократично-преміум сегменті.

Таким чином, результати дослідження підтвердили доцільність і технологічну обґрунтованість включення салату «Салат з хрусткою фетою та буряком» до меню кафе-молодіжного. Розроблена страва відповідає концепції закладу, характеризується відмінними органолептичними показниками, збалансованим мінерально-вітамінним складом та економічно доцільною рентабельністю.

Розділ 3 Технологічна частина проектних розробок

3.1. Розробка концепції підприємства й моделювання виробничих і технологічних процесів

Відповідно до ДСТУ 4281:2004 «Заклади ресторанного господарства. Класифікація», кафе є підприємством ресторанного господарства з обмеженим асортиментом продукції власного виробництва та покупних товарів, що організовує харчування і відпочинок споживачів. Кафе-молодіжне є різновидом кафе, орієнтованим на молодіжну аудиторію, і не відноситься до класифікаційних класів (люкс, вища, перша). Поєднання демократичної цінової політики, широкого асортименту страв і напоїв, сучасного інтер'єрного рішення та розгалуженого пакету додаткових послуг визначає особливе місце цього типу закладу в структурі ресторанного господарства.

Кафе-молодіжне функціонує у форматі самообслуговування з частковим обслуговуванням офіціантами в барній зоні. Тривалість перебування одного відвідувача становить у середньому 30 хвилин, що при режимі роботи 12 годин на добу визначає середню оборотність місць на рівні 7 оборотів за добу (Додаток Д7). Асортиментний мінімум закладу складено відповідно до ДСТУ 4281:2004 і включає такі групи продукції: гарячі та холодні напої (у тому числі фірмовий напій); хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби; солодкі страви (морозиво, желе, муси, свіжі фрукти та ягоди); холодні страви та закуски (бутерброди, гастрономія, салати та вінегрети); гарячі страви з м'яса, риби, яєць, круп, сиру; винно-горілчані вироби (вина крепкі, натуральні сухі, ігристі, десертні та лікерні).

Проектоване кафе-молодіжне на 95 посадкових місць розташовується в центральній частині міста поблизу навчальних закладів у пішохідній зоні з високим трафіком. Форма власності – приватна. Режим роботи – з 10:00 до 22:00, 12 годин на добу, без вихідних. Метод обслуговування – самообслуговування через роздавальну лінію з обслуговуванням офіціантами в барній зоні та можливістю відпуску продукції «з собою». Виробничий цикл – повний, підприємство працює переважно на сировині з частковим залученням напівфабрикатів високого ступеня готовності.

Стильове рішення інтер'єру виконане у стилі лофт із виділенням функціональних зон: зона активного відпочинку з барною стійкою, зона тихої роботи та соціальна зона для групових зустрічей. У залі обладнується барна стійка для реалізації гарячих, холодних напоїв та винно-горілчаних виробів.

Асортимент продукції підприємства охоплює: холодні страви та закуски (салати, вінегрети, бутерброди, гастрономічне асорті); перші страви; другі гарячі страви з м'яса, риби, птиці, яєць та сиру, у тому числі страви швидкого приготування (бургери, піца, сосиски); солодкі страви та десерти; гарячі та

холодні напої, молочно-фруктові коктейлі; хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби; винно-горілчані вироби. До меню включено фірмові страви власної розробки: салат «Цезар» з куркою гриль, «Салат з хрусткою фетою та буряком» та бургер «Молодіжний».

Додаткові послуги: безкоштовний Wi-Fi та зарядка гаджетів; програма лояльності; організація тематичних заходів та днів народження; доставка замовлень у межах району; онлайн-меню та попереднє замовлення.

Розрахункова кількість відвідувачів за графіком завантаження залу (п. 3.2) становить 665 осіб на день. Коефіцієнт споживання страв для кафе $m = 2,0$ (Додаток Д8), загальна кількість страв $n = 665 \times 2,0 = 1330$ страв на день. Середня оборотність місць – 7 оборотів/день.

Моделювання технологічних процесів здійснюється на двох рівнях. На першому визначаються групи продукції та основні технологічні лінії. На другому – виробничі операції, режими їх виконання та необхідне обладнання. Виробничий процес організовано за принципом потоковості з однонаправленим рухом сировини та готової продукції та виключенням зустрічних потоків (ДБН В.2.2-25:2009).

Таблиця 3.1 – Схема раціонального технологічного процесу кафе-молодіжного

Операції та їх режими	Виробничі, торгові та допоміжні приміщення	Застосовуване обладнання
1. Приймання продуктів, 8:00–10:00	Завантажувальна	Ваги товарні РП-200ШВ, візки вантажні ТГ-80
2. Зберігання продуктів	Охолоджувані камери та комори	Холодильні шафи POLAIR, COLD; підтоварники ПТ-1, ПТ-2; стелажі СЖ-1
3. Первинна обробка сировини, 7:00–14:00	Заготівельний цех (м'ясо-рибне та овочеве відділення)	Виробничі столи СПСМ, мийні ванни ВМ-2А, картопличистка МОК-150, овочерізка Robot Coupe CL50, куттер Kitchen Line K5, холодильні шафи
4. Теплова обробка та приготування, 9:00–22:00	Гарячий цех	Плити ПЕ-0,51 (2 шт.), конвектомат Унох ХВС 705, фритюрниця ФЕСМ-20, мармит МСЕ-84, апарат для кави FRANKE А400
5. Холодні страви та десерти, 10:00–22:00	Холодний цех	Стіл з охолоджуваною шафою СОЕсм-3, холодильна шафа ШХ-0,4М, слайсер Lusso, хліборізка Losamet

6. Відпуск страв та напоїв, 10:00–22:00	Роздавальна, барна стійка	Роздавальна лінія самообслуговування, охолоджені вітрини, мармити, барна стійка
7. Споживання продукції, 10:00–22:00	Зал кафе (95 місць, 152 м ²)	Меблі у стилі лофт, барна стійка

3.2. Складання меню і розробка виробничої програми підприємства

Виробничою програмою кафе-молодіжного є розрахункове меню для реалізації страв у залі підприємства. Для складання виробничої програми визначають число споживачів, загальну кількість страв і кількість страв за групами.

Режим роботи кафе встановлено з 10:00 до 22:00, що становить 12 годин на добу. Тривалість однієї посадки для кафе – 30 хвилин, кількість посадок за годину – 2.

Кількість відвідувачів за кожну годину роботи залу визначається за формулою:

$$N = (P \times 60 / t) \times K_z, \text{ осіб}$$

де P – кількість місць у залі, $P = 95$; t – тривалість посадки, $t = 30$ хв; K_z – коефіцієнт завантаження залу за дану годину.

Таблиця 3.2 – Графік завантаження залу кафе-молодіжного на 95 місць

Години роботи	Кількість посадок за годину	Коефіцієнт завантаження залу	Кількість відвідувачів, осіб
10–11	2	0,3	57
11–12	2	0,2	38
12–13	2	0,5	95
13–14	2	0,5	95
14–15	2	0,4	76
15–16	2	0,2	38
16–17	2	0,15	28
17–18	2	0,15	28
18–19	2	0,2	38
19–20	2	0,3	57
20–21	2	0,35	66
21–22	2	0,26	49
Всього:	–	–	665

Приклад розрахунку для 12–13 год: $N = 95 \times 2 \times 0,50 = 95$ осіб.

Загальна кількість відвідувачів за день узгоджується з нормативною оборотністю: $N = P \times \eta = 95 \times 7 = 665$ осіб.

Загальна кількість страв визначається за формулою:

$$n = N \times m, \text{ страв}$$

де $N = 665$ осіб; m – коефіцієнт споживання страв для кафе, $m = 2,0$ (Додаток Д8).

$$n = 665 \times 2,0 = 1330 \text{ страв}$$

Коефіцієнти споживання страв за групами: холодні закуски $m_{хл} = 0,4$; перші страви $m_c = 0,2$; другі страви $m_{др} = 1,0$; солодкі страви $m_{сол} = 0,4$.

Кількість страв за групами:

$$n_{хл} = 665 \times 0,4 = 266 \text{ страв}$$

$$n_c = 665 \times 0,2 = 133 \text{ страви}$$

$$n_{др} = 665 \times 1,0 = 665 \text{ страв}$$

$$n_{сол} = 665 \times 0,4 = 266 \text{ страв}$$

Таблиця 3.3 – Відсоткове співвідношення страв в асортименті кафе-молодіжного

Страви	Відсоткове співвідношення, %	Кількість страв, шт
1. Холодні страви та закуски	100	266
Салати овочеві	35	93
Салати з м'ясом та птицею	30	80
Гастрономія, асорті	15	40
Бутерброди та канапе	20	53
2. Перші страви	100	133
Супи заправні м'ясні	55	73
Супи вегетаріанські	25	33
Супи-пюре та бульйони	20	27
3. Другі гарячі страви	100	665
М'ясні страви	30	200
Страви з птиці	20	133
Рибні страви	10	66
Піца та фастфуд	25	166
Страви з яєць, сиру, гарніри	15	100
4. Солодкі страви	100	266
Морозиво	35	93
Желе, муси, фрукти	35	93
Десерти власного виробництва	30	80

Асортиментний мінімум кафе-молодіжного встановлено відповідно до ДСТУ 4281:2004 і визначає мінімальну кількість найменувань продукції за кожною групою (табл. 3.4). На його підставі, з урахуванням Збірника рецептур страв і таблиці масового співвідношення, складається розрахункове меню підприємства.

Таблиця 3.4 – Асортиментний мінімум кафе-молодіжного

Група продукції	Найменування	Кількість найменувань, не менше
Гарячі та холодні напої	Фірмовий напій	1
	Кава	1
	Чай	1
	Какао, шоколад	1
	Кава чорна холодна	1
	Коктейлі молочно-фруктові	1
Хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби	Пиріжки печені	1
	Булочна здоба	1
	Печиво, кекси, тістечка, торти нарізні та ін.	1
	Хліб пшеничний, житній	1
	Цукерки в обгортці штучні, в коробках, шоколад	2
Солодкі страви	Морозиво в асортименті з різними наповнювачами	1
	Желе, муси, самбуки, креми, збиті вершки з наповнювачами, фрукти, ягоди в сиропі	1
	Фрукти, ягоди свіжі натуральні (за сезоном)	1
Холодні страви та закуски	Бутерброди різні	2
	З рибних, м'ясних гастрономічних продуктів	1
	Салати, вінегрети	1
Гарячі страви	З м'яса, риби нескладного приготування, сосиски, сардельки	1
	З яєць, круп, сиру, борошняні	1
Винно-горілчані вироби	Вина крепкі	1
	Вина натуральні сухі	2
	Вина ігристи	1
	Вина десертні, лікерні	1

На підставі асортиментного мінімуму, Збірника рецептур страв і таблиці масового співвідношення страв складено розрахункове меню підприємства (табл. 3.5). Нові фірмові та авторські страви, відсутні у Збірнику рецептур, виконано за технологічними картами (позначення «ТК»).

Таблиця 3.5 – Меню кафе-молодіжного на 95 місць

№ рецептури	Найменування страви	Вихід, г	Ціна, грн
Холодні страви та закуски			
85	Салат овочевий	150	89
72	Салат «Грецький»	150	109
92	Салат з пекінської капусти з куркою	150	119
ТК	Салат «Цезар» з куркою гриль (фірмовий)	200	149
ТК	Салат з хрусткою фетою та буряком (фірмовий)	150	79
127	Оселедець з цибулею та олією	75/50	89
ТК	Асорті м'ясне (буженина, ковбаса)	100	129
109	Канапе з ковбасою	50	59
108	Канапе з сиром	50	59
Перші страви			
183	Борщ український з м'ясом	300	99
193	Розсольник	300	89
241	Суп-пюре з овочів	300	79
168	Бульйон курячий з локшиною	300	79
Другі гарячі страви			
345	Котлета по-київськи	170/150	179
ТК	Бургер «Молодіжний» з яловичиною та соусом BBQ (фірм.)	250	169
389	Шашлик зі свинини	150/100	189
480	Філе куряче смажене з грибами	150/150	159
514	Риба смажена у клярі	150/150	149
ТК	Сосиски (сардельки) з гарніром	150/150	109
ТК	Омлет з овочами	185	89
ТК	Сирники зі сметаною	175	99
562	Картопля фрі	150	69
533	Пюре картопляне	150	59
ТК	Піца «Маргарита»	350	149
ТК	Піца «Пеппероні»	350	169
ТК	Піца «Чотири сири»	350	169
Солодкі страви			
ТК	Морозиво з наповнювачами	100	79
ТК	Желе фруктове	150	59
ТК	Фрукти, ягоди свіжі (по сезону)	150	89
867	Тістечко «Наполеон»	100	79
890	Чізкейк класичний	120	89

812	Тірамісу	120	89
Гарячі та холодні напої			
ТК	Напій фірмовий «Молодіжний» (лимонад з м'ятою та цитрусом)	300	79
ТК	Кава еспресо	50	49
ТК	Кава американо	200	59
ТК	Кава капучино	200	69
ТК	Чай чорний/зелений	200	39
ТК	Какао на молоці	200	59
ТК	Кава чорна холодна (айс-кофе)	300	69
ТК	Коктейль молочно-фруктовий	300	79
Хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби			
ТК	Пиріжок печений з капустою	80	39
ТК	Булочка здобна	80	35
ТК	Тістечко/кекс (в асортименті)	80	55
ТК	Хліб пшеничний/житній (порція)	50	15
п.т	Цукерки в асортименті (штучні)	30	25
п.т	Шоколад (в асортименті)	30	35
Винно-горілчані вироби			
п.т	Вина кріплені (в асортименті)	100/50	89
п.т	Вина натуральні сухі (1-е найменування)	100/50	79
п.т	Вина натуральні сухі (2-е найменування)	100/50	79
п.т	Вина ігристі (в асортименті)	100/50	99
п.т	Вина десертні/лікерні (в асортименті)	50	89

Загальна кількість страв у меню за групами відповідає розрахунковим значенням: холодні страви – 266, перші – 133, другі – 665, солодкі – 266; разом 1330 страв.

Кількість напоїв, винно-горілчаних виробів та іншої продукції власного виробництва і закуповуваних товарів розраховується виходячи з норм споживання на одну людину (N = 665).

Таблиця 3.6 – Кількість напоїв, винно-горілчаних виробів та іншої продукції

Найменування продуктів	Одиниця виміру	Норма на 1 особу	Загальна кількість
Гарячі напої	л	0,10	66,5
– кава	л	0,05	33,2
– чай	л	0,03	19,9
– какао, шоколад	л	0,02	13,3

Холодні напої	л	0,07	46,6
– кава чорна холодна	л	0,02	13,3
– молочно-фруктові коктейлі	л	0,03	19,9
– соки, води	л	0,02	13,3
Хліб та хлібобулочні вироби	кг	0,075	49,9
– хліб пшеничний	кг	0,05	33,2
– хліб житній	кг	0,025	16,6
Борошняні кондитерські вироби	шт	0,3	200
Цукерки, шоколад	кг	0,02	13,3
Фрукти	кг	0,03	19,9
Винно-горілчані вироби	л	0,08	53,2
– вина крепкі	л	0,02	13,3
– вина натуральні сухі	л	0,03	19,9
– вина ігристі	л	0,015	10,0
– вина десертні, лікерні	л	0,015	10,0

3.3. Розрахунок сировини

Розрахунок кількості сировини виконується за меню розрахункового дня.

Кількість сировини даного виду визначається за формулою:

$$Q = q \times n / 1000, \text{ кг}$$

де Q – кількість сировини, кг; q – норма сировини на одну страву, г; n – кількість страв даного виду згідно з виробничою програмою.

Загальну кількість сировини визначають як суму для всіх страв меню: $Q_{\text{заг}} = \Sigma(q \times n) / 1000, \text{ кг}$.

Таблиця 3.7 – Розрахунок кількості сировини

№ п/п	Найменування продукту	Страви, до яких входить	Норма на 1 порцію, г (брутто)	Кількість порцій	Кількість, кг
1	Яловичина	Борщ (№ 183), Бургер «Молодіжний» (ТК)	60 / 80	43 / 60	2,58 + 4,80 = 7,38
2	Свинина	Шашлик (№ 389)	169	55	9,30
3	Курка	Цезар (ТК), Салат з капусти (№ 92), Котлета	60/40/269/18 5/100	30/35/55/6 0/30	1,80+1,40+14,80+11, 10+3,00 = 32,10

		(№ 345), Філе (№ 480), Бульйон (№ 168)			
4	Сосиски (сардельки)	Сосиски з гарніром (ТК)	180	40	7,20
5	Риба (філе тріски)	Риба у клярі (№ 514)	140	45	6,30
6	Картопля	Борщ (№ 183), Пюре (№ 533), Картопля фрі (№ 562)	80/214/200	43/50/70	$3,44+10,70+14,00 = 28,14$
7	Капуста білокачан на	Борщ (№ 183)	100	43	4,30
8	Буряк	Борщ (№ 183), Салат фета (ТК)	80/60	43/26	$3,44+1,56 = 5,00$
9	Морква	Борщ (№ 183), Цезар (ТК)	20/15	43/30	$0,86+0,45 = 1,31$
10	Цибуля ріпчаста	Борщ (№ 183), Оселедець (№ 127)	30/48	43/28	$1,29+1,34 = 2,63$
11	Помідори свіжі	Салат овочевий (№ 85), Грецький (№ 72)	38/50	40/40	$1,52+2,00 = 3,52$
12	Огірки свіжі	Салат овочевий (№ 85)	38	40	1,52
13	Сир фета	Салат фета (ТК), Грецький (№ 72)	35/40	26/40	$0,91+1,60 = 2,51$
14	Яйця курячі, шт	Котлета (№ 345),	1/0,5/1/2	55/30/45/3 0	$55+15+45+60 = 175$ шт

		Сирники (ТК), Риба у клярі (№ 514), Омлет (ТК)			
15	Борошно пшеничне	Риба у клярі (№ 514), Піца (ТК...10), Сирники (ТК)	20/40/15	45/170/30	$0,90+6,80+0,45 = 8,15$
16	Олія соняшник ова	Салат овочевий, Борщ, Шашлик	10/10/15	40/43/55	$0,40+0,43+0,83 = 1,66$
17	Сметана	Борщ, Розсольник, Сирники	10/10/30	43/30/30	$0,43+0,30+0,90 = 1,63$
18	Масло вершкове	Котлета (№ 345), Пюре (№ 533)	50/30	55/50	$2,75+1,50 = 4,25$
19	Цукор	Тірамісу, Чізкейк, Желе	30/40/15	30/30/40	$0,90+1,20+0,60 = 2,70$
20	Сіль	Усі страви	–	–	2,00

На підставі виконаних розрахунків складено зведену продуктову відомість.

Таблиця 3.8 – Зведена продуктова відомість

№ п/п	Продукти	Кількість, кг	Нормативні документи
1	Яловичина	16,80	ДСТУ 6030:2008
2	Курка	32,10	ДСТУ 3143-95
3	Свинина	18,30	ДСТУ 7158:2010
4	Сосиски (сардельки)	7,20	ДСТУ 4436:2005
5	Риба (філе)	12,60	ДСТУ 2284-93
6	Картопля	45,20	ГОСТ 7176-85
7	Капуста білокачанна	12,40	ДСТУ 3246-95
8	Буряк	9,80	ДСТУ 3233-95
9	Морква	10,50	ДСТУ 3233-95
10	Цибуля ріпчаста	9,60	ДСТУ 3234-95
11	Помідори свіжі	7,10	ДСТУ 3246-95
12	Огірки свіжі	4,80	ДСТУ 3246-95
13	Сир фета	6,30	ДСТУ 7065:2009

14	Яйця курячі	210 шт	ДСТУ 5028:2008
15	Борошно пшеничне	9,80	ДСТУ 46.004-99
16	Олія соняшникова	8,40	ДСТУ 4492:2005
17	Сметана	7,20	ДСТУ 4418:2005
18	Масло вершкове	6,10	ДСТУ 4399:2005
19	Цукор	8,90	ДСТУ 4623:2006
20	Сіль	2,00	ДСТУ 3583-97
21	Вина та винно-горілчані вироби	53,2 л	ДСТУ 4806:2007

3.4. Проектування складської групи приміщень

Складські приміщення поділяються на дві групи: приміщення зі спеціальним охолодженням (камери для зберігання м'яса та риби, молочно-жирових продуктів і гастрономії) та приміщення без спеціального охолодження (комора сухих продуктів, комора овочів, комора винно-горілчаних виробів). Склад складської групи визначається нормативним методом відповідно до ДБН В.2.2-25:2009 з урахуванням добової кількості сировини, строків її зберігання та питомого навантаження на 1 м² підлоги.

Для охолоджуваної камери м'яса та риби враховується яловичина (16,80 кг/добу), свинина (18,30 кг/добу), курка (32,10 кг/добу) та риба (12,60 кг/добу) при терміні зберігання 2 доби та питомому навантаженні 200 кг/м²:

$$S_{пр} = (16,80 + 18,30 + 32,10 + 12,60) \times 2 / 200 = 159,6 / 200 = 0,80 \text{ м}^2$$

Підбираємо холодильну шафу POLAIR ШХ-0,7 (697×680×2028 мм) – 1 шт. та ШХ-0,5 (595×625×1965 мм) – 1 шт. $S_{об} = 0,47 + 0,37 = 0,84 \text{ м}^2$. Площа камери: $S = 0,84 / 0,4 = 2,1 \text{ м}^2$, приймаємо 10 м² (нормативна мінімальна площа).

Для охолоджуваної камери молочних продуктів і гастрономії зберігаються сметана (7,20 кг), масло (6,10 кг), сир фета (6,30 кг) та ін. при терміні зберігання 2 доби. Підбираємо холодильну шафу ШХ-0,4 (750×750×1820 мм) – 1 шт. Площа камери: приймаємо 6 м².

Для комори овочів зберігається картопля (45,20 кг), капуста (12,40 кг), буряк (9,80 кг), морква (10,50 кг) та ін. при терміні зберігання 3 доби та питомому навантаженні 250 кг/м²:

$$S_{пр} = (45,20 + 12,40 + 9,80 + 10,50 + 9,60) \times 3 / 250 = 263,1 / 250 = 1,05 \text{ м}^2$$

Підбираємо 2 підтоварники ПТ-1 (1500×800×280 мм), $S_{об} = 2 \times 1,20 = 2,40 \text{ м}^2$. Площа комори: $S = 2,40 / 0,4 = 6,0 \text{ м}^2$, приймаємо 12 м² з урахуванням асортименту.

У коморі сухих продуктів зберігаються борошно (9,80 кг), цукор (8,90 кг), сіль (2,00 кг) та ін. при терміні зберігання 5 діб. Підбираємо 1 підтоварник ПТ-2 та 2 стелажі СЖ-1. $S_{об} = 1,20 + 2,40 = 3,60 \text{ м}^2$. Площа: $S = 3,60 / 0,4 = 9,0 \text{ м}^2$, приймаємо 8 м².

Винно-горілчані вироби (53,2 л/добу) зберігаються в окремій коморі при температурі 8–16 °С на стелажах. Приймаємо комору винно-горілчаних виробів площею 6 м².

Площа завантажувальної визначається з розрахунку 0,08 м² на 1 місце: Sзавант = 0,08 × 95 = 7,6 ≈ 8 м². Підбираємо ваги товарні РП-200ШВ та 2 вантажних візки ТГ-80.

Таблиця 3.9 – Складська група приміщень кафе-молодіжного

№ п/п	Найменування приміщення	Площа, м ²	Метод визначення
1	Завантажувальна	8,0	Нормативний
2	Охолоджувана камера для м'яса та риби	10,0	Розрахункова
3	Охолоджувана камера для молочних продуктів і гастрономії	6,0	Розрахункова
4	Комора овочів	12,0	Розрахункова
5	Комора сухих продуктів	8,0	Розрахункова
6	Комора винно-горілчаних виробів	6,0	Нормативна
Разом:		50,0	

3.5. Проектування заготівельних цехів

3.5.1. Розробка виробничих програм цехів

Виробнича програма м'ясо-рибного відділення включає перелік напівфабрикатів з м'яса, птиці та риби, що виготовляються для доготівельних цехів.

Таблиця 3.10 – Виробнича програма м'ясо-рибного відділення заготівельного цеху

Сировина	Призначення	№ рецептури	Маса порції брутто, г	Маса порції нетто, г	Число порцій, шт	Сумарна маса брутто, кг	Сумарна маса нетто, кг	Спосіб обробки
Яловичина	Борщ український	183	60	48	43	2,58	2,06	Ручний
Яловичина	Бургер «Молодіжний»	ТК	80	64	60	4,80	3,84	Механічний
Всього яловичина:						7,38		
Свинина	Шашлик зі свинини	389	169	125	55	9,30	6,88	Ручний

Курка	Котлета по-київськи	345	269	94	55	14,80	5,17	Ручний
Курка	Філе куряче смажене	480	185	64	60	11,10	3,84	Ручний
Курка	Бульйон курячий	168	100	75	30	3,00	2,25	Ручний
Курка	Салат «Цезар»	ТК	60	42	30	1,80	1,26	Ручний
Всього курка:						30,70		
Сосиски	Сосиски з гарніром	ТК	180	178	40	7,20	7,12	Ручний
Риба (філе тріски)	Риба у клярі	514	140	119	45	6,30	5,36	Ручний

Режим роботи м'ясо-рибного відділення: з 7:00 до 14:00, тривалість зміни – 7 годин.

Таблиця 3.11 – Технологічні лінії та обладнання м'ясо-рибного відділення

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне обладнання
Лінія обробки м'яса	Обвалювання, зачистка, жилування, миття, нарізування, відбивання, формування фаршу	Стіл для розрубів, мийні ванни, виробничий стіл, м'ясорубка, куттер
Лінія обробки риби	Розморожування, патрання, миття, порціонування	Виробничий стіл, мийні ванни
Лінія обробки птиці	Обпалювання, потрошіння, відокремлення від кісток, миття, відбивання	Виробничий стіл, мийні ванни, куттер

Виробнича програма овочевого відділення включає перелік оброблених овочів і коренеплодів для доготівельних цехів.

Таблиця 3.12 – Виробнича програма овочевого відділення заготівельного цеху

Сировина	Призначення	№ рецептури	Маса порції бруто, г	Маса порції нетто, г	Число порцій, шт	Сумарна маса бруто, кг	Сумарна маса нетто, кг	Спосіб обробки
Картопля	Борщ український	183	80	60	43	3,44	2,58	Механічний

Картопля	Пюре картопляне	533	214	160	50	10,70	8,00	Механічний
Картопля	Картопля фрі	562	200	150	70	14,00	10,50	Механічний
Всього картопля:						28,14		
Капуста білокачанна	Борщ український	183	100	80	43	4,30	3,44	Механічний
Буряк	Борщ український	183	80	64	43	3,44	2,75	Механічний
Буряк	Салат фета з буряком	ТК	60	45	26	1,56	1,17	Механічний
Всього буряк:						5,00		
Морква	Борщ український	183	20	16	43	0,86	0,69	Механічний
Морква	Салат «Цезар»	ТК	15	12	30	0,45	0,36	Механічний
Всього морква:						1,31		
Цибуля ріпчаста	Борщ, Оселедець	183/127	30/48	25/40	43/28	2,63	2,19	Ручний
Помідори свіжі	Салат овочевий, Грецький	85/72	38/50	34/45	40/40	3,52	3,16	Ручний
Огірки свіжі	Салат овочевий	85	38	35	40	1,52	1,40	Ручний

Таблиця 3.13 – Технологічні лінії та обладнання овочевого відділення

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне обладнання
Лінія обробки картоплі та коренеплодів	Сортування, миття, механічна очистка, доочистка, нарізка	Виробничий стіл, картоплечистка, мийна ванна, овочерізка
Лінія обробки овочів і зелені	Перебирання, миття, нарізка	Виробничий стіл, мийна ванна, овочерізка

3.5.2. Розрахунок обладнання

Необхідна продуктивність механічного обладнання визначається за формулою:

$$G_{\text{треб}} = Q / (0,5 \times T), \text{ кг/год}$$

де Q – кількість продуктів, кг; T – тривалість зміни, $T = 7$ год. Час роботи машини $t = Q / G$; коефіцієнт використання $\eta = t / T$.

В овочевому відділенні для очищення картоплі та моркви: $Q = 28,14 + 1,31 = 29,45$ кг.

$$G_{\text{треб}} = 29,45 / (0,5 \times 7) = 8,41 \text{ кг/год}$$

Приймаємо картоплечистку МОК-150, $G = 60$ кг/год. $t = 29,45 / 60 = 0,49$ год; $\eta = 0,49 / 7 = 0,07$.

Для нарізання овочів: $Q = 46,42$ кг.

$$G_{\text{треб}} = 46,42 / (0,5 \times 7) = 13,26 \text{ кг/год}$$

Приймаємо овочерізку Robot Coupe CL50, $G = 120$ кг/год. $t = 46,42 / 120 = 0,39$ год; $\eta = 0,06$.

У м'ясо-рибному відділенні для приготування фаршу (котлети, бургер) застосовується куттер. $Q = 2,90$ кг.

$$G_{\text{треб}} = 2,90 / (0,5 \times 7) = 0,83 \text{ кг/год}$$

Приймаємо куттер настільний Kitchen Line K5, $G = 5$ кг/год. $t = 0,58$ год; $\eta = 0,08$.

Таблиця 3.14 – Підбір механічного обладнання заготівельного цеху

Найменування операції	Найменування обладнання	Кількість продуктів, кг	Продуктивність, кг/год	Час роботи, год	Коефіцієнт використання	Кількість, шт
Приготування фаршу (м'ясо-рибне)	Куттер Kitchen Line K5	2,90	5	0,58	0,08	1
Очищення картоплі та коренеплодів	Картоплечистка МОК-150	29,45	60	0,49	0,07	1
Нарізання овочів	Овочерізка Robot Coupe CL50	46,42	120	0,39	0,06	1

Необхідна місткість холодильної шафи: $E_{\text{треб}} = (Q_c + Q_n/\phi) / \phi$, де Q_c – сировина на 1/2 зміни; Q_n/ϕ – напівфабрикати на 1/4 зміни; $\phi = 0,7$.

Сумарна кількість продуктів для зберігання становить близько 45 кг. $E_{\text{треб}} = 45 / 0,7 = 64,3$ кг; $V = 64,3 / 200 = 0,32$ м³.

Приймаємо у м'ясо-рибне відділення 2 холодильні шафи COLD S-711 ($V = 0,7 \text{ м}^3$); у овочеве – холодильну шафу POLAIR CM107-S ($V = 0,7 \text{ м}^3$).

Таблиця 3.15 – Підбір холодильного обладнання заготівельного цеху

Відділення	Найменування обладнання	Марка	Кількість, шт	Об'єм, м^3	Габарити, мм
М'ясо-рибне	Холодильна шафа	COLD S-711	2	0,70	740×830×2050
Овочеве	Холодильна шафа	POLAIR CM107-S	1	0,70	697×680×2028
Разом об'єм:			3	2,10	

Необхідний об'єм мийних ванн: $V_{\text{в}} = Q \times (W + 1) / (K \times \varphi)$, де $K = 0,85$; $\varphi = T \times 60 / \text{тц}$.

Таблиця 3.16 – Розрахунок необхідного об'єму мийних ванн заготівельного цеху

Найменування операції	Кількість продукту, кг	Норма води, $\text{дм}^3/\text{кг}$	Тривалість циклу, хв	Оборотність ванни	Розрахунковий об'єм, дм^3	Тип ванни
Миття м'яса та птиці	45,38	3	40	10,5	20,5	ВМ-1А
Миття риби	6,30	3	40	10,5	2,8	ВМ-1А
Миття картоплі та коренеплодів	29,45	1,5	30	14	6,2	ВМ-1А
Миття овочів	9,19	2	25	16,8	1,9	ВМ-1А

Приймаємо 2 мийні ванни ВМ-2А (двосекційна, 1260×630×860 мм) – по одній у кожне відділення.

Необхідна довжина виробничих столів: $L = l \times N1$, де l – норма довжини на одного працівника; $N1$ – кількість працівників.

Таблиця 3.17 – Розрахунок і підбір виробничих столів заготівельного цеху

Найменування операції	Кількість робітників	Норма довжини, м	Загальна довжина, м	Тип столу	Кількість, шт
Обробка м'яса та птиці	1	1,5	1,5	СПСМ-3	1
Обробка риби	1	1,25	1,25	СПР	1

Доочистка картоплі	1	0,7	0,7	СПК	1
Обробка овочів	1	1,25	1,25	СПСМ-2	1

3.5.3. Розрахунок чисельності робочого персоналу

Кількість людино-годин: $A = Q / a$, де a – норма виробітку, кг/год.
Чисельність працівників: $N1 = A / (T \times \lambda)$, $T = 7$ год, $\lambda = 1,14$. Загальна чисельність: $N2 = N1 \times \alpha$, $\alpha = 1,32$.

Таблиця 3.18 – Розрахунок чисельності виробничого персоналу м'ясо-рибного відділення

Операції	Кількість продуктів за зміну, кг	Норма виробітку, кг/год	Кількість людино-годин, А
Обробка яловичини	7,38	60	0,12
Обробка свинини	9,30	60	0,16
Обробка птиці	30,70	50	0,61
Обробка риби	6,30	100	0,06
Обробка сосисок	7,20	80	0,09
Приготування фаршу	2,90	30	0,10
Всього:			1,14

$$N1(\text{м-р}) = 1,14 / (7 \times 1,14) = 0,14 \approx 1 \text{ кухар}$$

Таблиця 3.19 – Розрахунок чисельності виробничого персоналу овочевого відділення

Операції	Кількість продуктів за зміну, кг	Норма виробітку, кг/год	Кількість людино-годин, А
Очищення, нарізання картоплі	28,14	200	0,14
Обробка буряка	5,00	70	0,07
Обробка капусти	4,30	100	0,04
Обробка цибулі	2,63	50	0,05
Обробка помідорів, огірків	5,04	100	0,05
Обробка моркви	1,31	200	0,01
Всього:			0,36

$$N1(\text{овоч}) = 0,36 / (7 \times 1,14) = 0,05 \approx 1 \text{ кухар}$$

Загальна чисельність виробничих робітників заготівельного цеху: $N2 = (1 + 1) \times 1,32 = 2,64 \approx 3$ працівники.

3.5.4. Розрахунок площі цехів

Площа цеху визначається за формулою $S_{\text{цеху}} = S_{\text{об}} / \eta$, де $\eta = 0,35$.

Таблиця 3.20 – Розрахунок площі м'ясо-рибного відділення заготівельного цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість, шт	Довжина, м	Ширина, м	Займана площа, м ²
1	Куттер настільний	Kitchen Line K5	1	0,35	0,28	–
2	Холодильна шафа	COLD S-711	2	0,74	0,83	1,23
3	Стіл виробничий для м'яса	СПСМ-3	1	1,47	0,84	1,24
4	Стіл виробничий для риби	СПР	1	1,47	0,84	1,24
5	Ванна мийна	ВМ-2А	1	1,26	0,63	0,79
6	Стелаж виробничий	СП-125	1	0,60	0,40	0,24
7	Раковина для миття рук	РР	1	0,50	0,40	0,20
8	Бак для відходів	БВ	1	0,50	0,50	0,25
Всього Соб:						5,19

$$S_{м-р} = 5,19 / 0,35 = 14,83 \approx 15 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.21 – Розрахунок площі овочевого відділення заготівельного цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість, шт	Довжина, м	Ширина, м	Займана площа, м ²
1	Картоплекистка	МОК-150	1	0,50	0,50	0,25
2	Овочерізка	Robot Coupe CL50	1	0,30	0,36	0,11
3	Холодильна шафа	POLAIR CM107-S	1	0,70	0,68	0,48
4	Стіл для доочистки картоплі	СПК	1	1,05	0,84	0,88

5	Стіл виробничий	СПСМ-2	1	1,26	0,84	1,06
6	Стіл виробничий	СПСМ-1	1	1,05	0,84	0,88
7	Ванна мийна	ВМ-2А	1	1,26	0,63	0,79
8	Стелаж виробничий	СП-125	1	0,60	0,40	0,24
9	Раковина для миття рук	РР	1	0,50	0,40	0,20
10	Бак для відходів	БВ	1	0,50	0,50	0,25
Всього Соб:						5,14

$$\text{Совоч} = 5,14 / 0,35 = 14,69 \approx 15 \text{ м}^2$$

З урахуванням нормативних мінімальних розмірів приміщень та забезпечення проходів (від механічного обладнання до стіни – не менше 0,4 м; між одиницями – не менше 0,7 м) приймаються площі: м'ясо-рибне відділення – 15 м², овочеve відділення – 18 м².

$$\text{Загальна площа заготівельного цеху: } S = 15 + 18 = 33 \text{ м}^2.$$

3.6. Проектування доготівельних цехів

3.6.1. Розрахунок виробничих програм цехів

Виробнича програма гарячого цеху включає перші страви, другі гарячі страви, гарніри, гарячі напої, а також продукцію, що готується для холодного цеху (відварені яйця, відварена курка).

Таблиця 3.22 – Виробнича програма гарячого цеху

№ рецептури	Найменування страви	Вихід, г	Кількість страв, шт
Перші страви			
183	Борщ український з м'ясом	300	43
193	Розсольник	300	30
241	Суп-пюре з овочів	300	30
168	Бульйон курячий з локшиною	300	30
Другі страви			
345	Котлета по-київськи	170/150	55
ТК	Котлета для бургера «Молодіжний» (смаження)	100	60
389	Шашлик зі свинини	150/100	55
480	Філе куряче смажене з грибами	150/150	60
514	Риба смажена у клярі	150/150	45
ТК	Сосиски (сардельки) з гарніром	150/150	40
ТК	Омлет з овочами	185	30
ТК	Сирники зі сметаною	175	30

562	Картопля фрі	150	70
533	Пюре картопляне	150	50
ТК	Піца «Маргарита»	350	60
ТК	Піца «Пепероні»	350	55
ТК0	Піца «Чотири сири»	350	55
Гарячі напої			
–	Чай	200	166
–	Кава	100	332
Для холодного цеху			
–	Яйця варені (для канапе та салатів)	–	30
–	Курка відварна (для салату «Цезар»)	–	30

Виробнича програма холодного цеху включає холодні закуски, салати, гастрономічне асорті, холодні солодкі страви та комплектацію бургера.

Таблиця 3.23 – Виробнича програма холодного цеху

№ рецептури	Найменування страви	Вихід, г	Кількість страв, шт
ТК	Бургер «Молодіжний» (комплектація)	250	60
ТК	Салат «Цезар» з куркою гриль	200	30
ТК	Салат з хрусткою фетою та буряком	150	26
85	Салат овочевий	150	40
92	Салат з пекінської капусти з куркою	150	35
72	Салат «Грецький»	150	40
127	Оселедець з цибулею та олією	75/50	28
ТК	Асорті м'ясне (буженина, ковбаса)	100	22
109	Канапе з ковбасою	50	25
108	Канапе з сиром	50	20
ТК1	Морозиво з наповнювачами	100	90
ТК2	Желе фруктове	150	40
ТК3	Фрукти, ягоди свіжі (по сезону)	150	46
867	Тістечко «Наполеон»	100	30
890	Чізкейк класичний	120	30
812	Тірамісу	120	30

3.6.2. Розрахунок обладнання

Об'єм котлів для варіння супів: $V_k = n \times V_1 / k$, де $k = 0,85$. Супи готуються на 2–3 год реалізації.

Для борщу (43 порції, вихід 0,3 л): $V_k = 43 \times 0,3 / 0,85 = 15,2 \text{ дм}^3$.
Приймаємо каструлю наплитну 20 л.

Для бульйону курячого (30 порцій, вихід 0,3 л, на весь день): $V_k = 30 \times 0,3 / 0,85 = 10,6 \text{ дм}^3$. Приймаємо котел наплитний 15 л.

Розсольник (30 порцій) і суп-пюре (30 порцій) готуються в наплитному посуді по 10–15 л.

Жарильна поверхня плити: $F = \Sigma(p \times f \times \tau) / 60$, фактична $F_{\text{факт}} = F \times 1,3$.

За результатами розрахунків на максимальну годину (14:00–15:00): $F \approx 0,32 \text{ м}^2$, $F_{\text{факт}} = 0,32 \times 1,3 = 0,42 \text{ м}^2$. Приймаємо 2 плити електричні ПЕ-0,51 ($F_{\text{жп}} = 0,51 \text{ м}^2$ кожна).

Для теплової обробки піци та виробів у духовці приймаємо конвектомат Упох ХВС 705 (5 рівнів).

Для картоплі фрі та риби у клярі розраховуємо фритюрницю: $V_{\text{фр}} = (V_{\text{прод}} + V_{\text{ж}}) / (k \times \phi)$, $k = 0,65$. $V_{\text{фр}} \approx 1,55 \text{ дм}^3$. Приймаємо фритюрницю ФЕСМ-20 ($V = 20 \text{ л}$).

Таблиця 3.24 – Підбір теплового обладнання гарячого цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Марка	Кількість, шт	Габарити, мм	Потужність, кВт
1	Плита електрична	ПЕ-0,51	2	1000×800×860	10,0
2	Конвектомат	Упох ХВС 705	1	820×812×1050	6,0
3	Фритюрниця електрична	ФЕСМ-20	1	330×640×860	6,0
4	Плита індукційна настільна	ПІ-2	1	600×400×140	3,5
5	Апарат для кави	FRANKE А400	1	350×450×350	2,2

У холодному цеху зберігають готову продукцію на 1–2 год максимальної реалізації та напівфабрикати на 1/2 зміни: $E = Q / 0,8$. $Q \approx 35 \text{ кг}$; $E = 35 / 0,8 = 43,75 \text{ кг}$; $V = 43,75 / 200 = 0,22 \text{ м}^3$. Приймаємо стіл з охолоджуваною шафою СОЕсм-3 та холодильну шафу ШХ-0,4М.

Розрахунок ємності котлів для варіння супів виконується за формулою $V_k = n \times V_1 / k$, де n – кількість порцій за розрахунковий період (2–3 год реалізації); V_1 – об'єм однієї порції, дм^3 ; $k = 0,85$.

Таблиця 3.25 – Розрахунок ємності котлів для варіння супів (гарячий цех)

Найменування страви	Кількість порцій за період	Об'єм порції, дм^3	Розрахунковий об'єм, дм^3	Прийнятий посуд
Борщ український	26	0,3	9,2	Каструля наплитна 10 л

Розсольник	15	0,3	5,3	Каструля наплитна 6 л
Суп-пюре з овочів	15	0,3	5,3	Каструля наплитна 6 л
Бульйон курячий	18	0,3	6,4	Котел наплитний 8 л

Перші страви готуються партіями на 2–3 години реалізації в наплитному посуді. Спеціального стаціонарного варильного котла не потребується.

Площа жарильної поверхні плити розраховується для максимальної години завантаження за формулою $F = \Sigma(p \times f \times \tau) / 60$, де p – кількість посуду; f – площа одиниці посуду, м²; τ – тривалість теплової обробки, хв. Фактична площа приймається на 30 % більшою: $F_{\text{факт}} = F \times 1,3$.

Таблиця 3.26 – Розрахунок жарильної поверхні плити (гарячий цех)

Найменування страви	Кількість посуду, p	Площа одиниці, f , м ²	Тривалість обробки, τ , хв	Площа поверхні, м ²
Котлета по-київськи	10	0,049	12	0,098
Котлета для бургера	12	0,049	8	0,078
Шашлик зі свинини	10	0,058	10	0,097
Філе куряче смажене	12	0,049	10	0,098
Сосиски (сардельки)	8	0,025	6	0,020
Сирники	6	0,025	8	0,020
Всього ΣF :				0,411

Фактична площа жарильної поверхні: $F_{\text{факт}} = 0,411 \times 1,3 = 0,534$ м². Дві плити ПЕ-0,51 забезпечують жарильну поверхню $2 \times 0,51 = 1,02$ м², що перевищує розрахункову потребу. Приймаємо 2 плити електричні ПЕ-0,51.

Необхідна місткість холодильного обладнання холодного цеху визначається за формулою $E = Q / 0,8$, де Q – маса готової продукції на 1–2 год максимальної реалізації та напівфабрикатів і сировини на 0,5 зміни.

Таблиця 3.27 – Розрахунок холодильної ємності холодного цеху

Найменування продукції	Маса, кг
Салати готові (година максимуму)	8,5
Гастрономія, сир, масло	4,2
Напівфабрикати салатів (0,5 зміни)	6,8
Молочні продукти, сметана, вершки	5,3
Десерти, желе, морозиво	10,2
Всього Q :	35,0

Розрахункова місткість: $E = 35,0 / 0,8 = 43,75$ кг; об'єм $V = 43,75 / 200 = 0,22$ м³. Приймаємо стіл з охолоджуваною шафою СОЕсм-3 та холодильну шафу ШХ-0,4М, що забезпечують необхідну місткість.

3.6.3. Розрахунок чисельності робочого персоналу

Чисельність кухарів: $N1 = \Sigma(n \times t \times 100) / (3600 \times T \times x)$, де $T = 14$ год, $x = 1,14$.

Таблиця 3.28 – Розрахунок чисельності кухарів гарячого цеху

№ рецептури	Найменування страви	Кількість, порц.	Коефіцієнт трудомісткості	Трудомісткість, n×t
183	Борщ український	43	1,2	51,6
193	Розсольник	30	1,3	39,0
241	Суп-пюре з овочів	30	1,0	30,0
168	Бульйон курячий	30	2,0	60,0
345	Котлета по-київськи	55	1,1	60,5
ТК	Котлета для бургера	60	1,0	60,0
389	Шашлик зі свинини	55	0,9	49,5
480	Філе куряче смажене	60	0,9	54,0
514	Риба смажена у клярі	45	0,7	31,5
ТК	Сосиски з гарніром	40	0,5	20,0
ТК	Омлет з овочами	30	0,6	18,0
ТК	Сирники	30	0,9	27,0
562	Картопля фрі	70	1,7	119,0
533	Пюре картопляне	50	0,6	30,0
–	Піца (3 найм.)	170	1,0	170,0
–	Чай, кава, напої	113	0,2	22,6
Всього $\Sigma(n \times t)$:				842,7

$N1(\text{гар}) = 842,7 \times 100 / (3600 \times 14 \times 1,14) = 84\ 270 / 57\ 456 = 1,47 \approx 2$ кухарі

$N2(\text{гар}) = 2 \times 1,32 = 2,64 \approx 3$ кухарі

Таблиця 3.29 – Розрахунок чисельності кухарів холодного цеху

№ рецептури	Найменування страви	Кількість, порц.	Коефіцієнт трудомісткості	Трудомісткість, n×t
-------------	---------------------	------------------	---------------------------	---------------------

ТК	Бургер «Молодіжний» (комплектація)	60	1,0	60,0
ТК	Салат «Цезар»	30	1,6	48,0
ТК	Салат з фетою та буряком	26	1,6	41,6
85	Салат овочевий	40	1,8	72,0
92	Салат з пекінської капусти	35	1,6	56,0
72	Салат «Грецький»	40	1,4	56,0
127	Оселедець з цибулею	28	0,5	14,0
ТК	Асорті м'ясе	22	0,8	17,6
109, 108	Канapé	45	0,3	13,5
ТК1	Морозиво	90	0,2	18,0
ТК2	Желе	40	0,5	20,0
ТК3	Фрукти свіжі	46	0,2	9,2
867, 890, 812	Десерти	90	0,2	18,0
Всього $\Sigma(n \times t)$:				443,9

$N1(\text{хол}) = 443,9 \times 100 / (3600 \times 14 \times 1,14) = 44\ 390 / 57\ 456 = 0,77 \approx 1$ кухар

$N2(\text{хол}) = 1 \times 1,32 = 1,32 \approx 2$ кухарі

3.6.4. Розрахунок площі цехів

Площа доготівельних цехів: $S_{\text{цеху}} = S_{\text{об}} / \eta$, $\eta = 0,35$.

Таблиця 3.30 – Підбір обладнання та розрахунок площі гарячого цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Марка	Кількість, шт	Довжина, м	Ширина, м	Займана площа, м ²
1	Плита електрична	ПЕ-0,51	2	1,00	0,80	1,60
2	Конвектомат	Упох ХВС 705	1	0,82	0,81	0,66
3	Фритюрниця	ФЕСМ-20	1	0,33	0,64	0,21
4	Плита індукційна настільна	ПІ-2	1	0,60	0,40	—
5	Стіл виробничий	СПСМ-2	3	1,05	0,84	2,65

6	Стіл для малої механізації	СММСМ	1	1,47	0,84	1,23
7	Холодильна шафа	ШХ-0,4	1	0,75	0,75	0,56
8	Мармит стаціонарний	МСЕ-84	1	0,84	0,84	0,71
9	Раковина	РР	1	0,50	0,40	0,20
10	Бак для відходів	БВ	1	0,50	0,50	0,25
Всього Соб:						8,07

$S_{\text{гар}} = 8,07 / 0,35 = 23,06 \approx 24 \text{ м}^2$. З урахуванням нормативу $0,3 \text{ м}^2$ на 1 місце: $S = 0,3 \times 95 = 28,5 \text{ м}^2$; приймаємо 28 м^2 .

Таблиця 3.31 – Підбір обладнання та розрахунок площі холодного цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Марка	Кількість, шт	Довжина, м	Ширина, м	Займан а площа, м^2
1	Стіл з охолоджуваною шафою	СОЕсм-3	1	1,68	0,84	1,41
2	Холодильна шафа	ШХ-0,4М	1	0,80	0,80	0,64
3	Стіл виробничий	СПСМ-2	2	1,05	0,84	1,76
4	Хліборізка	Losame t	1	0,46	0,42	–
5	Слайсер	Lusso	1	0,26	0,41	–
6	Стелаж	СЖ-1	1	1,00	0,80	0,80
7	Раковина	РР	1	0,50	0,40	0,20
8	Бак для відходів	БВ	1	0,50	0,50	0,25
Всього Соб:						5,06

$S_{\text{хол}} = 5,06 / 0,35 = 14,46 \approx 15 \text{ м}^2$. З урахуванням нормативу $0,19 \text{ м}^2$ на 1 місце: $S = 0,19 \times 95 = 18,05 \text{ м}^2$; приймаємо 18 м^2 .

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

Площа торгового залу: $S_{\text{зал}} = P \times s$, де $P = 95$ місць; $s = 1,6 \text{ м}^2/\text{місце}$ для кафе (ДБН В.2.2-25:2009).

$$S_{\text{зал}} = 95 \times 1,6 = 152 \text{ м}^2$$

У залі обладнується барна стійка для реалізації гарячих, холодних напоїв та винно-горілчаних виробів; площа барної зони входить до площі залу.

Площа вестибюля з гардеробом з розрахунку 0,3–0,45 м² на 1 місце: $S_{\text{вест}} = 0,3 \times 95 = 28,5 \approx 29 \text{ м}^2$. Приймаємо 28 м² (суміщено).

Туалетні кімнати для відвідувачів – з розрахунку 1 унітаз на 60 місць (2 унітази, чоловіча та жіноча). Загальна площа – 10 м².

Площа роздавальної визначається за нормою не менше 0,1 м² на 1 посадкове місце (ДБН В.2.2-25:2009): $S_{\text{розд}} = 0,1 \times 95 = 9,5 \approx 10 \text{ м}^2$. Приймаємо роздавальну площею 10 м² як окреме приміщення, суміжне з торговим залом та гарячим цехом.

Для мийної тари приймається нормативна площа 4 м². Для мийної столового посуду площа визначається за обладнанням з урахуванням $\eta = 0,4$.

Таблиця 3.32 – Розрахунок площі мийної столового посуду

№ п/п	Найменування обладнання	Марка	Кількість, шт	Довжина, м	Ширина, м	Займана площа, м ²
1	Посудомийна машина	ММУ-1000	1	3,80	1,10	4,18
2	Ванна мийна	ВМ-1А	3	0,63	0,63	1,19
3	Стіл для збирання залишків	З-1	2	1,05	0,63	1,32
4	Шафа для посуду	ШП-1	2	1,47	0,63	1,86
5	Раковина	РР	1	0,50	0,40	0,20
6	Бак для відходів	БВ	1	0,50	0,50	0,25
Всього Соб:						9,00

$S_{\text{мийна}} = 9,00 / 0,4 = 22,5 \approx 23 \text{ м}^2$. Нормативна площа: $0,15 \text{ м}^2 \times 95 = 14,25 \text{ м}^2$; приймаємо 14 м² з урахуванням реального розміщення.

Таблиця 3.33 – Розрахунок площі мийної кухонного посуду

№ п/п	Найменування обладнання	Марка	Кількість, шт	Довжина, м	Ширина, м	Займана площа, м ²
1	Ванна мийна	ВМ-1А	2	0,84	0,84	1,42
2	Підтоварник	ПТ-2	1	1,05	0,84	0,88
3	Стелаж	СЖ-1А	1	1,00	0,80	0,80
4	Раковина	РР	1	0,50	0,40	0,20
5	Бак для відходів	БВ	1	0,50	0,40	0,20

Всього Соб:						3,50
----------------	--	--	--	--	--	------

Смійна кух = $3,50 / 0,4 = 8,75 \approx 11 \text{ м}^2$.

Площа адміністративних приміщень – з розрахунку $4,0 \text{ м}^2$ на службовця:

- кабінет директора – 12 м^2
- кабінет бухгалтера – 10 м^2
- кімната персоналу – 8 м^2
- роздягальня для персоналу (норма $0,25 \text{ м}^2/\text{ос.}$) – 8 м^2
- духова та туалет для персоналу – 6 м^2

Площу технічних приміщень приймають нормативним методом:
вентиляційна камера – 10 м^2 ; електрощитова – 6 м^2 ; тепловий пункт – 8 м^2 .

Таблиця 3.34 – Зведена таблиця площ приміщень кафе-молодіжного

№ п/п	Найменування приміщення	Площа, м^2	Метод визначення
Виробничо-господарська зона			
1	Завантажувальна	8,0	$0,08 \text{ м}^2/\text{місце}$
2	Комора овочів	12,0	Розрахункова
3	Охолоджувана камера для м'яса та риби	10,0	Розрахункова
4	Охолоджувана камера для молочних продуктів і гастрономії	6,0	Розрахункова
5	Комора сухих продуктів	8,0	Розрахункова
6	Комора винно-горілчаних виробів	6,0	Нормативна
7	Заготівельний цех	33,0	Розрахункова
8	Мийна тари	4,0	Нормативна
9	Гарячий цех	28,0	$0,3 \text{ м}^2/\text{місце}$
10	Холодний цех	18,0	$0,19 \text{ м}^2/\text{місце}$
11	Мийна кухонного посуду	11,0	Розрахункова
12	Мийна столового посуду	14,0	$0,15 \text{ м}^2/\text{місце}$
Разом виробнича зона:		158,0	
Зона для відвідувачів			
13	Торговий зал	152,0	$1,6 \text{ м}^2/\text{місце}$
14	Вестибюль з гардеробом	28,0	$0,3 \text{ м}^2/\text{місце}$
15	Туалетні кімнати для відвідувачів	10,0	Нормативна
16	Роздавальна	10,0	$0,1 \text{ м}^2/\text{місце}$
Разом зона відвідувачів:		200,0	

Адміністративно-побутова зона			
17	Кабінет директора	12,0	Нормативна
18	Кабінет бухгалтера	10,0	Нормативна
19	Кімната персоналу	8,0	Нормативна
20	Роздягальня персоналу	8,0	Нормативна
21	Душова та туалет для персоналу	6,0	Нормативна
Разом адміністративна зона:		44,0	
Технічні приміщення			
22	Вентиляційна камера	10,0	Нормативна
23	Електрощитова	6,0	Нормативна
24	Тепловий пункт	8,0	Нормативна
Разом технічні приміщення:		24,0	
Коридори ($\approx 10\%$)		43,0	Розрахункова
Загальна площа будівлі:		469,0	

3.8. Розробка об'ємно-планувального рішення підприємства

Об'ємно-планувальне рішення кафе-молодіжного на 95 місць розроблено з урахуванням технологічних процесів виробництва та обслуговування, вимог ДБН В.2.2-25:2009 та санітарних норм.

Відповідно до нормативних вимог, для підприємств до 100 місць рекомендується одноповерхова будівля. Оскільки кафе налічує 95 місць і розташовується на ділянці з достатньою площею забудови, приймається одноповерхова будівля без підвалу. Таке рішення спрощує технологічну логістику, виключає вертикальне транспортування сировини та знижує будівельні витрати.

Усі приміщення розташовуються в межах одного поверху. У будівлі виділяються чотири функціональні зони: зона для відвідувачів (зал з барною стійкою, вестибюль, туалети), виробничо-господарська зона (цехи, складські приміщення, завантажувальна, мийні), адміністративно-побутова та технічна зони. Загальна площа приміщень складає 453,2 м². Габарити будівлі в плані: 22 × 21 м (площа забудови близько 460 м²).

Планувальна схема – поздовжня одностороння: приміщення для відвідувачів розміщені вздовж головного фасаду; виробничі та складські – у внутрішній та господарській частині. Торговий зал, роздавальна, гарячий і холодний цехи розміщені в єдиній функціональній зоні для забезпечення

мінімального шляху готової продукції. Складська група та завантажувальна примикають до господарського фасаду.

Ширина коридорів для підприємства до 100 місць: виробничих, складських та адміністративно-побутових – 1,3 м. Відстані між обладнанням: від механічного обладнання до стіни – не менше 0,4 м; між одиницями механічного обладнання – не менше 0,7 м; від немеханічного обладнання до стіни – 0,05 м (біля вікна – 0,2 м); між одиницями немеханічного обладнання – 0,1 м.

Барна зона з реалізацією винно-горілчаних виробів розміщується в торговому залі поблизу входу, має зручний зв'язок із коморою винно-горілчаних виробів та холодним цехом. Реалізація алкогольних напоїв здійснюється офіціантом-барменом за стійкою.

Компонування заготівельного цеху: м'ясо-рибне та овочеve відділення розміщені в окремих суміжних приміщеннях. М'ясо-рибне відділення має безпосередній зв'язок з охолоджуваною камерою для м'яса та риби; овочеve – з коморою овочів. Обладнання розміщується в технологічній послідовності: зберігання → миття → первинна обробка → механічна обробка → доочистка та нарізання → холодильне зберігання напівфабрикатів.

Організація руху відвідувачів: вхід через вестибюль із гардеробом → торговий зал → роздавальна лінія та барна стійка → обідня зона → вихід. Туалетні кімнати ізольовані від виробничих приміщень. Рух персоналу (окремий вхід → роздягальня → виробничі цехи) не перетинається з рухом відвідувачів.

Транспортування сировини: від завантажувальної через складські приміщення по виробничому коридору до заготівельного цеху → доготівельні цехи → роздавальна → зал. Виробничі відходи транспортуються до завантажувальної окремих господарським коридором, що виключає перетин з потоком сировини та готової продукції.

Інженерне забезпечення: централізоване водопостачання і каналізація; опалення від міської теплової мережі через тепловий пункт; припливно-витяжна вентиляція через вентиляційну камеру; електропостачання через електрощитову. Оздоблення виробничих приміщень: підлога – керамічна плитка з ухилом до трапів; стіни – керамічна плитка на висоту не менше 1,8 м; стеля – вологостійке фарбування.

Основні вихідні дані об'ємно-планувального рішення підприємства наведено в таблиці 3.35.

Таблиця 3.35 – Об'ємно-планувальне рішення підприємства

Найменування початкових даних	Заповнення	Примітка
Найменування підприємства	Кафе-молодіжне	

Потужність підприємства	95 місць	ДСТУ 4281:2004
Район будівництва	Центральний район міста	
Число змін роботи	Одна	
Кількість працівників	16 осіб	
На чому працює підприємство	На сировині	
Вид обслуговування	Самообслуговування з барним обслуговуванням	
Характер харчування	За столом, з можливістю «з собою»	
Клас капітальності будівлі	Довговічна	
Вид будівництва	Проект	
Характер будівництва	Окремо розташована, одноповерхова	ДБН В.2.2-25:2009
Чи потрібне природне освітлення коридорів	Ні	

Розділ 4 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва на кафе-молодіжному на 95 посадкових місць організовується відповідно до вимог ДСанПіН 5.5.3.097-2002, Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 771-VIII від 22.07.2014, а також на основі принципів системи НАССР. Метою контролю є забезпечення стабільної якості та безпечності продукції, запобігання харчовим отруєнням і дотримання вимог нормативно-технічної документації на всіх етапах виробничого процесу.

Відповідальність за організацію виробничого контролю покладається на завідувача виробництвом та директора підприємства. Результати контролю фіксуються у відповідних журналах обліку.

Вхідний контроль сировини здійснюється при кожному надходженні продуктів. Перевіряють наявність товарно-супровідної документації (декларації відповідності, ветеринарні свідоцтва для м'яса, птиці та риби), органолептичні показники (зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція), стан упаковки та маркування, температурний режим транспортування і строки придатності. Критерії якості встановлені відповідними нормативними документами: яловичина – ДСТУ 6030:2008, свинина – ДСТУ 7158:2010, птиця – ДСТУ 3143-95, риба – ДСТУ 2284-93, яйця – ДСТУ 5028:2008, сир фета – ДСТУ 7065:2009. Продукти без супровідних документів до виробництва не допускаються.

Технохімічний контроль у виробничих цехах охоплює всі ключові етапи виготовлення продукції. У заготівельному цеху контролюють відповідність норм відходів при первинній обробці нормативним значенням Збірника рецептур, температуру зберігання напівфабрикатів у холодильних шафах (не вище +4 °С для м'яса та птиці, не вище +2 °С для риби), правильність маркування ємностей із напівфабрикатами. У гарячому цеху перевіряють температуру теплової обробки (температура всередині готових м'ясних та рибних виробів – не нижче 85 °С, вимірюється щупом-термометром), дотримання рецептурного складу страв згідно з технологічними картами, вихід готових страв (контрольне зважування – не рідше одного разу на місяць). У холодному цеху контролюють температуру повітря (не вище +16 °С), температуру зберігання готових страв (не вище +6 °С), строки реалізації: заправлені салати – не більше 30 хвилин, бутерброди – не більше 30 хвилин.

Бракераж готової продукції проводиться щоденно перед початком реалізації бракеражною комісією у складі завідувача виробництвом та чергового кухаря. Оцінка здійснюється за п'ятибальною шкалою за показниками: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція. Результати фіксуються у бракеражному журналі. Страви, що отримали незадовільну оцінку, до реалізації не допускаються.

Мікробіологічний контроль здійснюється акредитованою лабораторією за договором не рідше одного разу на квартал. Об'єктами контролю є: готова продукція підвищеного ризику (холодні салати, у тому числі фірмовий «Салат з хрусткою фетою та буряком», холодні закуски), змиви з виробничих столів, обробних дощок та інвентарю, змиви з рук і спецодягу персоналу, питна вода (один раз на рік). Визначають: кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), бактерії групи кишкових паличок (БГКП), золотистий стафілокок (*S. aureus*), патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели. Нормативи встановлені ДСанПіН 5.5.3.097-2002.

Схема технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва підприємства наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Схема технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва кафе-молодіжного

Об'єкт контролю	Контрольований показник	Метод контролю	Частота контролю	Відповідальний
Сировина при прийманні	Органолептичні показники, документи	Органолептичний, документальний	Кожна партія	Завідувач виробництвом
М'ясо, птиця, риба	Температура зберігання	Термометр	Двічі на добу	Кухар заготівельного цеху
Напівфабрикати	Маркування, строк придатності	Візуальний	Щоденно	Завідувач виробництвом
Готові страви гарячого цеху	Температура всередині виробу, вихід, органолептик	Термометр-щуп, зважування, органолептичний	При кожному приготуванні, бракераж – щоденно	Бракеражна комісія
Фритюрний жир	Органолептик, кислотне число	Органолептичний, лабораторний	Щоденно / 1 раз на місяць	Завідувач виробництвом
Холодні страви	Температура зберігання та відпуску, строки реалізації	Термометр, хронометраж	Щоденно	Кухар холодного цеху
Готова продукція	КМАФАнМ, БГКП, S.	Мікробіологічний	1 раз на квартал	Акредитована лабораторія

	aureus, сальмонели			
Змиви з обладнання та інвентарю	БГКП, патогенні мікроорганізми	Мікробіологічний	1 раз на квартал	Акредитована лабораторія
Змиви з рук персоналу	БГКП, S. aureus	Мікробіологічний	1 раз на квартал	Акредитована лабораторія
Питна вода	Мікробне число, коліформи	Мікробіологічний	1 раз на рік	Акредитована лабораторія

На підприємстві впроваджуються процедури, засновані на принципах НАССР. За результатами аналізу небезпечних факторів визначено три критичні точки контролю. КТК 1 – теплова обробка м'яса, птиці та риби: критична межа – температура всередині готового виробу не нижче 85 °С, моніторинг – при кожному приготуванні щупом-термометром. КТК 2 – зберігання готових холодних страв: критична межа – температура не вище +6 °С, строк реалізації заправлених салатів не більше 30 хвилин, моніторинг – двічі на зміну. КТК 3 – смаження у фритюрі: критична межа – температура жиру не вище 180 °С, кислотне число не більше 5 мг КОН/г, моніторинг – щоденно та лабораторно раз на місяць. При перевищенні критичних меж продукт вилучається з реалізації, а обладнання або жир замінюються. Результати моніторингу всіх КТК фіксуються у журналах і зберігаються на підприємстві не менше двох років.

Розділ 5 Моделювання процесу надання послуг

Моделювання технологічних процесів підприємства здійснюється на двох рівнях. На першому рівні визначаються групи продукції, що випускатиметься підприємством, та основні технології виробництва.

До груп продукції належать холодні закуски та салати, перші страви (супи), другі гарячі страви, піца та фастфуд, солодкі страви та десерти, гарячі напої, холодні напої та коктейлі, борошняні кулінарні вироби.

Технологічні лінії в заготівельному цеху включають лінію обробки овочів, лінію обробки м'яса, лінію обробки риби, лінію обробки птиці та лінію обробки зелені та фруктів.

На рисунку 5.1 представлені послуги, що пропонує кафе-молодіжне.

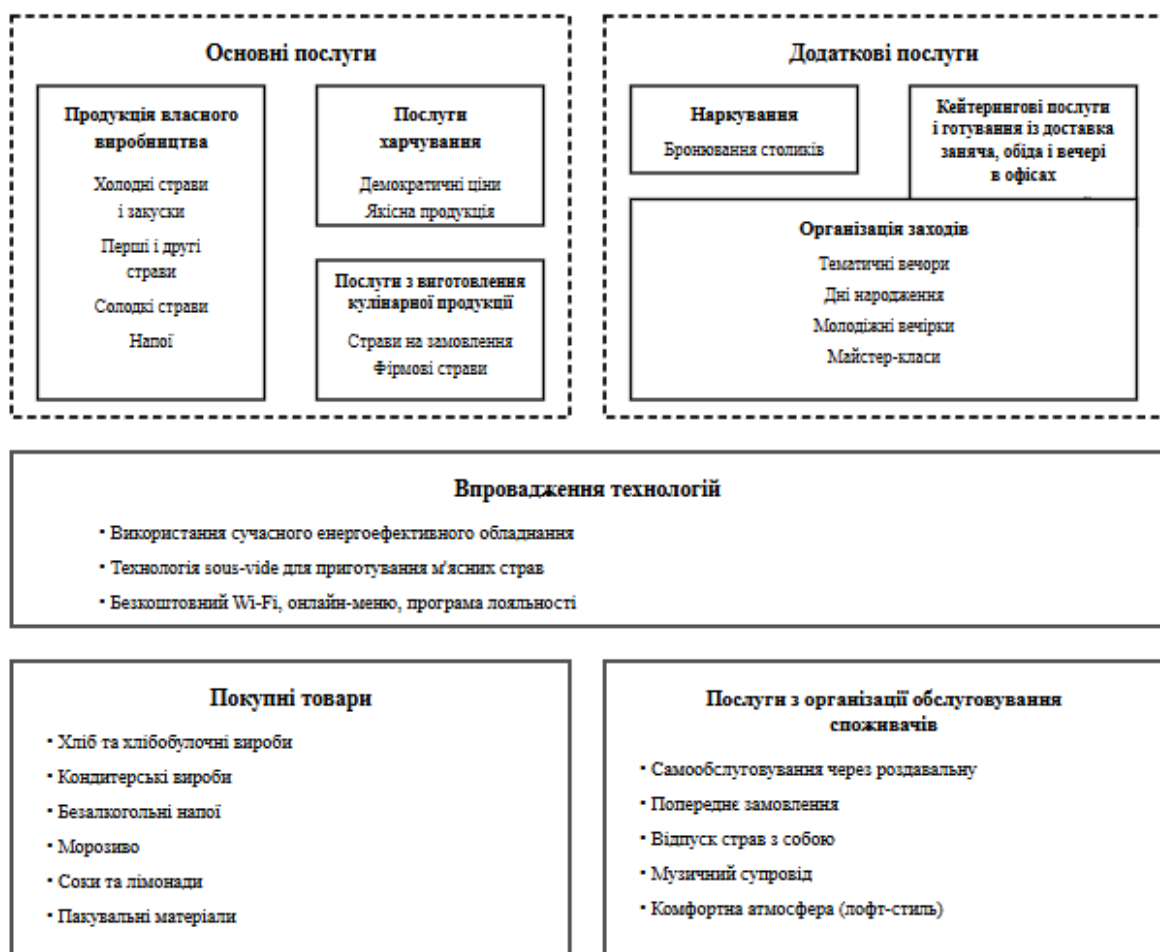
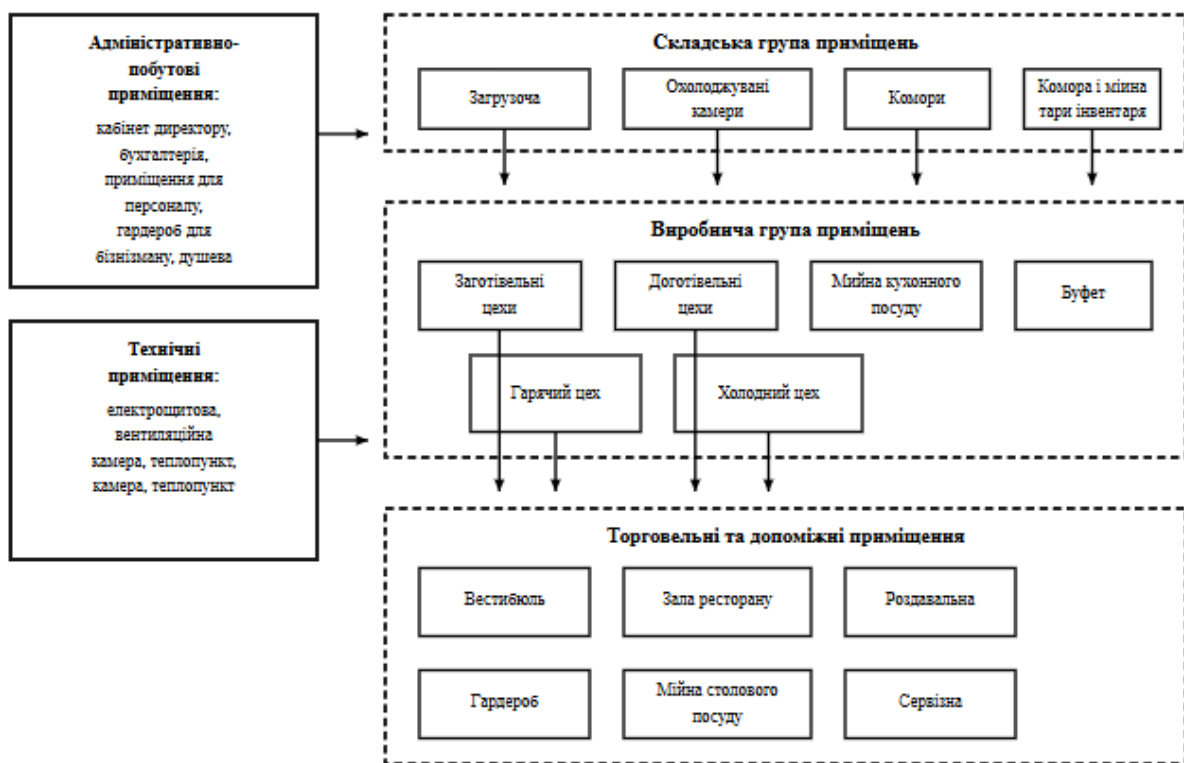


Рисунок 5.1 - Послуги, що пропонує кафе-молодіжне

На рисунку 5.2 показана модель підприємства та взаємозв'язок його структурних підрозділів.



ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАФЕ-МОЛОДІЖНОГО	
• Тип підприємства: кафе-молодіжне, без класності	• Форма обслуговування: самообслуговування
• Потужність: 95 посадочних місць	• Асортимент: страви європейської кухні, піца, фастфуд, напої
• Режим роботи: 10:00 - 22:00 (12 годин на добу)	• Форма власності: приватна
• Кількість відвідувачів: 1501 осіб/день	• Цільова аудиторія: молодь 16-30 років
• Загальна площа: 460 м ² (двоповерхова будівля)	

Рисунок 5.2 - Модель кафе-молодіжного

Структура виробничого процесу формується послідовно від складських приміщень через заготівельний цех, що включає овочеve та м'ясо-рибне відділення, до доготівельних цехів, представлених гарячим та холодним цехами, далі через роздавальню до залу кафе.

Таблиця 5.1. Схема раціонального технологічного процесу підприємства

Операції та їх режими	Виробничі, торгові та допоміжні приміщення	Застосовуване обладнання
1. Приймання продуктів, 6°C - 13°C	Завантажувальна	Ваги товарні, візки вантажні
2. Зберігання продуктів (відповідно до санітарних вимог)	Складські приміщення (охолоджувані камери і комори)	Стелажі, підтоварники, контейнери, холодильні камери
3. Підготовка продуктів до	Заготівельний цех (овочеve відділення, м'ясо-рибне відділення)	Виробничі столи, ванни мийні, механічне обладнання

теплової обробки, 8°C - 16°C		(овочерізки, м'ясорубки, куттери), холодильні шафи
4. Приготування страв, 10°C - 24°C	Доготівельні цехи (гарячий цех, холодний цех)	Теплове обладнання (плити, жарочні шафи, конвектомати, фритюрниці), механічне обладнання, холодільне обладнання
5. Відпуск страв, 12°C - 24°C	Роздавальна	Мармити, прилавки, вітрини охолоджувані
6. Організація споживання продукції, 12°C - 24°C	Зал кафе	Меблі для закладів ресторанного господарства

Виробничий процес організовано за принципом потоковості, що передбачає однонаправлений рух сировини та готової продукції, відсутність зустрічних потоків, раціональне розташування цехів за технологічним процесом та мінімізацію переміщень персоналу.

Розділ 6 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення

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

Кафе-молодіжне на 95 посадкових місць у процесі виробничої діяльності споживає такі види енергії та матеріальних ресурсів: електроенергію, теплову енергію (для опалення та гарячого водопостачання), холодну воду, а також витратні матеріали санітарно-гігієнічного призначення.

Електроенергія є основним видом енергії підприємства. Споживачів електроенергії розподіляють за групами:

Теплове обладнання гарячого цеху:

- плити електричні ПЕ-0,51 – 2 шт. \times 10,0 кВт = 20,0 кВт;
- конвектомат Упох ХВС 705 – 6,0 кВт;
- фритюрниця ФЕСМ-20 – 6,0 кВт;
- плита індукційна настільна ПИ-2 – 3,5 кВт;
- апарат для кави FRANKE A400 – 2,2 кВт.

Загальна встановлена потужність теплового обладнання гарячого цеху складає 37,7 кВт.

Холодильне обладнання: холодильні шафи POLAIR, COLD S-711, POLAIR CM107-S, ШХ-0,4М, стіл з охолоджуваною шафою СОЕсм-3 – сумарна встановлена потужність близько 4,5–5,0 кВт.

Механічне обладнання: картоплечистка МОК-150, овочерізка Robot Coupe CL50, куттер Kitchen Line K5, посудомийна машина ММУ-1000 – сумарна потужність близько 6,0 кВт.

Освітлення та вентиляція: LED-світильники у всіх приміщеннях, припливно-витяжна вентиляційна система з електроприводами – орієнтовна потужність 8–10 кВт.

Загальна встановлена потужність підприємства складає близько 55–60 кВт. Коефіцієнт одночасності роботи обладнання приймається 0,65–0,70, тому розрахункова потужність для проектування електромережі становить близько 38–42 кВт.

Характеристика джерел електрозабезпечення. Електропостачання кафе-молодіжного здійснюється від міської електричної мережі змінного струму напругою 380/220 В, частотою 50 Гц за системою TN-S (з роздільними нульовим робочим та нульовим захисним провідниками). Введення – кабельне, підземне, марка кабелю ВВГ. Облік електроенергії ведеться трифазним лічильником на вводі в електрощитовій. Електрощитова розміщена в окремому технічному

приміщенні площею 6 м² з самостійним входом та доступом лише для уповноваженого персоналу.

Розподіл електроенергії по споживачах здійснюється через групові щити, встановлені в гарячому цеху, заготівельному цеху та у зоні адміністративно-побутових приміщень. Усі апарати захисту (автоматичні вимикачі) підібрані відповідно до номінальних струмів споживачів з урахуванням пускових струмів.

Теплопостачання здійснюється від міської теплової мережі через індивідуальний тепловий пункт (ІТП), розміщений у технічному приміщенні площею 8 м². ІТП забезпечує систему опалення та гарячого водопостачання підприємства. Температурний графік теплоносія – 95/70 °С. Витрата теплоносія на опалення розраховується відповідно до теплових навантажень будівлі з урахуванням кліматичних умов регіону.

Водопостачання – централізоване від міського водопроводу. Загальний добовий обсяг водоспоживання підприємства орієнтовно становить 12–15 м³ при повному завантаженні залу, з яких близько 60% припадає на технологічні потреби (миття сировини, обладнання, посуду), 25% – на санітарно-гігієнічні потреби персоналу та відвідувачів, 15% – на прибирання приміщень. Гаряче водопостачання для технологічних потреб забезпечується від ІТП. Стічні води відводяться у міську централізовану каналізаційну мережу з попереднім проходженням через жироловлувач (від мийних приміщень та гарячого цеху) та піскоуловлювач (від заготівельного цеху).

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

Заходи щодо підвищення ефективності енергоспоживання реалізуються в таких напрямках.

Освітлення. У всіх виробничих, торгових та допоміжних приміщеннях застосовуються LED-світильники у вологозахищеному виконанні зі світловою віддачею 100–120 лм/Вт та строком служби 30–50 тис. годин. Це забезпечує економію електроенергії на освітлення на 60–70% порівняно з люмінесцентними лампами при збереженні нормованої освітленості (400–500 лк на робочих поверхнях цехів, 200–300 лк у торговому залі). У складських та допоміжних приміщеннях встановлюються датчики руху, що вмикають освітлення лише за присутності персоналу. У торговому залі передбачена система автоматичного регулювання освітленості залежно від рівня природного освітлення.

Теплове обладнання. Конвектомат Unox XVC 705 та плити ПЕ-0,51 оснащені системами програмного управління з автоматичним відключенням після закінчення технологічного циклу, що виключає непродуктивні витрати електроенергії в режимі очікування. Раціональне завантаження теплового обладнання (планування виробничих процесів відповідно до графіка реалізації страв) дозволяє скоротити час роботи в режимі холостого ходу.

Холодильне обладнання. Все холодильне обладнання підприємства відноситься до класу енергоефективності не нижче А+ та оснащується термоізоляцією підвищеної товщини. Підтримання раціонального завантаження холодильних шаф (не менше 70% корисного об'єму) та дотримання температурного режиму зберігання знижують питомі витрати електроенергії.

Водопостачання. На всіх змішувачах виробничих цехів та санвузлів встановлюються аератори, що знижують витрату води на 25–30%. Застосування посудомийної машини ММУ-1000 замість ручного миття скорочує витрату гарячої води в 4–5 разів при одночасному підвищенні якості санітарної обробки посуду.

Розрахунок перерізу та підбір кабелю для підключення конвектомата Unox XVC 705.

Вихідні дані: номінальна потужність $P = 6,0$ кВт; напруга живлення $U = 380$ В (трифазне підключення); $\cos\varphi = 0,95$; ККД $\eta = 0,97$; спосіб прокладання – у пластиковій трубі по стіні виробничого приміщення.

1. Розрахунковий робочий струм:

$$I_p = P / (\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi \times \eta) = 6000 / (1,732 \times 380 \times 0,95 \times 0,97) = 6000 / 608,0 = 9,87 \text{ А}$$

2. Вибір перерізу кабелю здійснюється за допустимим тривалим струмом нагрівання для кабелів марки ВВГ, прокладених у трубі (ПУЕ, таблиця 1.3.4). Для перерізу жил $2,5 \text{ мм}^2$ допустимий тривалий струм становить 19 А , що задовольняє умову:

$$I_{\text{доп}} = 19 \text{ А} > I_p = 9,87 \text{ А} \checkmark$$

3. Перевірка за допустимою втратою напруги. Довжина лінії від групового щита до конвектомата приймається $l = 12$ м. Питомий опір мідного провідника $\rho = 0,0175 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$.

$$\Delta U = (\sqrt{3} \times I_p \times \rho \times l) / S = (1,732 \times 9,87 \times 0,0175 \times 12) / 2,5 = 3,58 / 2,5 = 1,43 \text{ В}$$

Відносна втрата напруги: $\Delta U\% = 1,43 / 380 \times 100\% = 0,38\% < 5\%$ (допустиме значення за ПУЕ) \checkmark

4. Вибір автоматичного вимикача. Номінальний струм автомата вибирається з умови $I_{\text{н.авт}} \geq I_p$:

Розділ 7 Охорона праці

Охорона праці на підприємствах ресторанного господарства регламентується Законом України «Про охорону праці» № 2694-ХІІ від 14.10.1992 зі змінами та доповненнями, Кодексом законів про працю України, Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» № 4004-ХІІ від 24.02.1994, а також галузевими нормативними документами: НПАОП 15.8-1.02-08 «Правила охорони праці для підприємств і організацій громадського харчування», НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» та ДСанПіН 5.5.3.097-2002 «Влаштування, утримання закладів громадського харчування та контроль за якістю і безпекою продовольчої сировини і харчових продуктів».

На проектованому кафе-молодіжному на 95 місць роботодавець зобов'язаний забезпечити безпечні та нешкідливі умови праці, що включає розробку та впровадження системи управління охороною праці, проведення інструктажів з охорони праці, атестацію робочих місць за умовами праці, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, організацію медичних оглядів та ведення відповідної документації.

Виробнича діяльність кафе-молодіжного характеризується наявністю комплексу шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що визначені ГОСТ 12.0.003-74 «Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація». Ці фактори систематизовані за чотирма групами: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До фізичних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться: підвищена температура поверхонь теплового обладнання (плити ПЕ-0,51, конвектомат Unox XVC 705, фритюрниця ФЕСМ-20), температура яких у робочому стані досягає 160–200 °С, що є джерелом опіків та теплових ударів; підвищена температура повітря робочої зони в гарячому цеху – у літній період може досягати 32–35 °С при нормативному значенні не вище 28 °С для важкої фізичної роботи; гарячі рідини та парова фаза при варінні супів і бульйонів; рухомі частини механічного обладнання (картопличистка МОК-150, овочерізка Robot Coupe CL50, куттер Kitchen Line K5) – небезпека травмування при порушенні правил використання; слизька підлога у виробничих приміщеннях від потрапляння рідини та харчових відходів; підвищений рівень шуму від механічного та теплового обладнання, що може перевищувати допустиме значення 80 дБА; недостатня або надмірна освітленість робочих поверхонь.

До хімічних факторів відносяться: миючі та дезінфікуючі засоби, що застосовуються для санітарної обробки обладнання, інвентарю та приміщень і можуть спричинити подразнення шкіри та слизових оболонок; продукти

неповного згоряння при роботі газового обладнання (за наявності); гарячі пари та аерозолі жирів при смаженні у фритюрниці та на плиті, що містять продукти термічного розкладання ліпідів.

До біологічних факторів відносяться: мікроорганізми (патогенні бактерії, цвілеві гриби, дріжджі), що можуть розвиватися в харчовій сировині при порушенні умов зберігання або санітарних норм обробки; комахи та гризуни за умов незадовільного санітарного стану виробничих приміщень.

До психофізіологічних факторів відносяться: тривале стояння на ногах протягом зміни (7–14 годин залежно від цеху), що призводить до статичного перевантаження нижніх кінцівок; монотонність праці при виконанні одноманітних операцій (нарізання, подрібнення, миття); нервово-емоційне напруження в піковий час навантаження залу (14:00–15:00 та 20:00–22:00); вимушена робоча поза при роботі з низьким або надто високим обладнанням.

Таблиця 7.1 – Основні шкідливі та небезпечні виробничі фактори кафе-молодіжного

Виробниче приміщення	Шкідливі та небезпечні фактори	Нормативний документ	Захисний захід
Гарячий цех	Підвищена температура поверхонь (до 200 °С), гарячі рідини, пари жирів	НПАОП 15.8-1.02-08	Термостійкі рукавиці, фартух, закрите взуття; вентиляція
Гарячий цех	Підвищена температура повітря (до 35 °С)	ДСН 3.3.6.042-99	Припливно-витяжна вентиляція, кондиціонування, перерви
Заготівельний цех	Рухомі частини обладнання (МОК-150, CL50, K5)	ГОСТ 12.2.092-94	Захисні кожухи, блокування; навчання та інструктаж
Заготівельний цех	Гострі інструменти (ножі, терки)	НПАОП 15.8-1.02-08	Кольчужні рукавиці при обробці м'яса та риби
Усі виробничі цехи	Слизька підлога	ДБН В.2.2-25:2009	Протиковзке покриття, гумові килимки, своєчасне прибирання
Усі виробничі цехи	Підвищений рівень шуму	ДСН 3.3.6.037-99	Звукоізоляція, антивібраційні підкладки під обладнання

Мийні приміщення	Хімічні засоби (лужні, кислотні)	НПАОП 15.8-1.02-08	Гумові рукавиці, фартух, захисні окуляри
Холодний цех	Знижена температура від холодильного обладнання	ДСТУ EN 378-1:2021	Теплий одяг при тривалій роботі з холодильними камерами
Зал, роздавальна	Психоемоційне навантаження	МР 2.2.9.2045-06	Нормований режим праці та відпочинку, перерви

Виробничі приміщення кафе-молодіжного мають відповідати вимогам ДБН В.2.2-25:2009, ДСанПіН 5.5.3.097-2002 та НПАОП 15.8-1.02-08. Площа та висота виробничих приміщень повинні відповідати технологічному розрахунку: висота виробничих приміщень – не менше 3,0 м; висота торгового залу – не менше 3,3 м. Підлога у всіх виробничих приміщеннях викладається керамічною плиткою з ухилом до трапів 0,01–0,02 для відведення рідини. Стіни облицьовуються керамічною плиткою на висоту не менше 1,8 м у заготівельному цеху та не менше 2,0 м у гарячому цеху і мийних приміщеннях, що забезпечує можливість вологого прибирання та дезінфекції.

Мікрокліматичні умови у виробничих приміщеннях регулюються ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Допустимі параметри мікроклімату для персоналу кафе визначаються категорією роботи: персонал гарячого цеху – категорія Пб (фізична робота середньої тяжкості з переміщенням предметів), персонал заготівельного та холодного цехів – категорія Па. Для гарячого цеху в теплий період року припустима температура повітря 18–27 °С, відносна вологість 15–75%, швидкість руху повітря до 0,4 м/с.

Система вентиляції підприємства є припливно-витяжною механічною з кратністю повітрообміну в гарячому цеху не менше 8–10 об/год, у заготівельному та холодному цехах – 4–6 об/год, у мийних приміщеннях – 6–8 об/год. Над тепловим обладнанням гарячого цеху встановлюються місцеві витяжні зонти для відведення теплових виділень, парів і запахів безпосередньо від джерела. Природне освітлення забезпечується через вікна з боковим розташуванням; штучне освітлення здійснюється люмінесцентними або LED-світильниками у вологозахищеному виконанні: нормована освітленість на поверхні виробничих столів – не менше 400–500 лк, у торговому залі – 200–300 лк.

Розміщення обладнання у виробничих цехах відповідає нормативним відстаням, що встановлені НПАОП 15.8-1.02-08 та ДБН В.2.2-25:2009: від механічного обладнання до стіни – не менше 0,4 м; між одиницями механічного обладнання – не менше 0,7 м; від немеханічного обладнання до стіни – 0,05 м

(біля вікна – 0,2 м); ширина основних проходів – не менше 1,3 м. Такі відстані забезпечують вільний доступ персоналу до кожної одиниці обладнання для його безпечного використання та технічного обслуговування.

Електробезпека на підприємстві забезпечується відповідно до НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» та ДСТУ EN 60204-1:2018 «Безпечність машин. Електрообладнання машин». Все електричне обладнання підприємства – плити ПЕ-0,51 (потужність 10 кВт кожна), конвектомат Unox XVC 705 (6 кВт), фритюрниця ФЕСМ-20 (6 кВт), апарат для кави FRANKE A400 (2,2 кВт), холодильні шафи та механічне обладнання – підключається до мережі з обов'язковим захисним заземленням та занулюванням. Загальна встановлена потужність теплового обладнання гарячого цеху складає 37,7 кВт ($2 \times 10,0 + 6,0 + 6,0 + 3,5 + 2,2$).

Захисне заземлення здійснюється через окремий нульовий захисний провідник, опір якого не повинен перевищувати 4 Ом. У виробничих приміщеннях з вологістю вище 75% (мийні приміщення, холодильне відділення) застосовується обладнання зі ступенем захисту не нижче IP44 відповідно до ДСТУ 14254. Електрощитова розміщена в окремому технічному приміщенні з доступом лише для уповноваженого персоналу. Усі пускові пристрої та вимикачі розміщуються в легкодоступних місцях на висоті 0,8–1,5 м від підлоги. Персонал, що обслуговує електрообладнання, повинен мати групу допуску з електробезпеки не нижче II.

Пожежна безпека забезпечується відповідно до НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні» та ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Категорія пожежної небезпеки виробничих приміщень кафе-молодіжного визначається за ДСТУ Б В.1.1-36:2016: гарячий цех – категорія «В» (горючі речовини та матеріали в рідкому стані – рослинна олія), торговий зал – категорія «В». У кожному виробничому приміщенні та в торговому залі встановлюються первинні засоби пожежогасіння – вогнегасники ВП-5 (порошкові) або ОУ-5 (вуглекислотні) з розрахунку 1 вогнегасник на 100 м² площі, але не менше одного на приміщення. Для гасіння пожежі в зоні фритюрниці та плит категорично забороняється застосування вогнегасників на основі води.

Евакуаційні виходи позначаються світловими покажчиками «ВИХІД» із автономним живленням. Ширина евакуаційних коридорів – не менше 1,0 м, дверей – не менше 0,9 м. Система автоматичної пожежної сигналізації включає теплові та димові сповіщувачі у всіх виробничих та складських приміщеннях. У гарячому цеху над тепловим обладнанням встановлюються теплові сповіщувачі з температурою спрацьовування 68–72 °С. Автоматична система пожежогасіння

(спринклерна або газова) передбачається в електрощитовій та в зоні зберігання рослинних олій.

Санітарно-гігієнічні вимоги до персоналу підприємства встановлені ДСанПіН 5.5.3.097-2002 та Наказом МОЗ України № 246 від 21.05.2007 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій». Увесь персонал, що безпосередньо контактує з харчовою сировиною та готовою продукцією, зобов'язаний: мати особисту медичну книжку з відмітками про проходження медичних оглядів (первинного та щорічних); проходити гігієнічне навчання та атестацію; дотримуватись правил особистої гігієни на виробництві.

Особиста гігієна персоналу передбачає: щоденне миття рук з антисептичним милом при вході у виробниче приміщення, після відвідування туалету, після контакту із сирим м'ясом, рибою або птицею, після прибирання; використання чистого санітарного одягу (халат або куртка, штани, фартух, головний убір) при виконанні виробничих операцій; зберігання особистих речей та вуличного одягу в окремій шафі у роздягальні.

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) видаються персоналу відповідно до Наказу Держнаглядохоронпраці № 170 від 29.10.1996. Перелік ЗІЗ для персоналу різних цехів наведено в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Засоби індивідуального захисту персоналу кафе-молодіжного

Посада	Засоби індивідуального захисту	Строк використання
Кухар гарячого цеху	Куртка бавовняна, штани, фартух, ковпак або берет, взуття закрите протиковзне; термостійкі рукавиці; протишумові навушники	12 місяців
Кухар заготівельного цеху	Халат бавовняний, фартух клейончастий, ковпак; кольчужна рукавиця (при обробці м'яса та риби); гумові рукавиці	12 місяців
Кухар холодного цеху	Халат бавовняний, фартух, ковпак; термобілизна (при тривалій роботі з холодильним обладнанням)	12 місяців
Мийниця	Гумовий фартух, гумові чоботи, гумові рукавиці, захисні окуляри	6 місяців
Комірник	Халат, рукавиці робочі; протиковзне взуття	12 місяців

Режим праці та відпочинку персоналу встановлюється відповідно до Кодексу законів про працю України. Тривалість робочої зміни не перевищує 8–12 годин при двозмінному графіку роботи. Кухарям гарячого цеху, що працюють при підвищеній температурі, надаються додаткові перерви для відпочинку тривалістю не менше 10 хвилин через кожні 2 години роботи. Обідня перерва

становить 30–60 хвилин. Щотижневі вихідні надаються відповідно до графіку, що складається з урахуванням потреб виробництва та норм чинного трудового законодавства.

Система навчання та перевірки знань з охорони праці регламентується НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». На підприємстві проводяться такі види інструктажів: вступний – з усіма особами, що вперше приймаються на роботу, проводиться спеціалістом з охорони праці або керівником підприємства та реєструється у журналі вступного інструктажу; первинний – на робочому місці з кожним новим працівником до початку самостійної роботи, проводиться безпосереднім керівником та реєструється у журналі первинного інструктажу; повторний – не рідше одного разу на три місяці для всіх категорій персоналу, виконують ті ж самі, хто проводив первинний; позаплановий – при зміні технологічного процесу, введенні нового обладнання, після нещасного випадку або при виявленні незнання норм охорони праці; цільовий – при виконанні разових робіт, що не пов'язані з прямими обов'язками.

Навчання з питань охорони праці для посадових осіб проводиться не рідше одного разу на три роки в навчальних закладах або на підприємстві за програмами, погодженими з органами нагляду. Перевірка знань здійснюється комісією у складі не менше трьох осіб. Працівники, що не пройшли перевірку знань, до роботи не допускаються.

Розслідування та облік нещасних випадків проводяться відповідно до Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, затвердженого Постановою КМУ № 1232 від 30.11.2011. Всі нещасні випадки на виробництві підлягають розслідуванню, матеріали якого зберігаються на підприємстві протягом 45 років.

Таким чином, дотримання вимог законодавства з охорони праці, забезпечення безпечних умов праці, проведення своєчасних інструктажів та медичних оглядів є необхідними умовами для нормального функціонування кафе-молодіжного на 95 місць та захисту здоров'я його персоналу.

Розділ 8 Оцінка екологічної безпеки

Кафе-молодіжне на 95 посадкових місць як підприємство ресторанного господарства є джерелом помірного антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище через споживання водних, енергетичних і матеріальних ресурсів, утворення твердих побутових і харчових відходів, а також скидання господарсько-побутових стічних вод і викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря через систему вентиляції. Оцінка екологічної безпеки проектного підприємства виконана відповідно до вимог Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-ХІІ від 25.06.1991, Закону України «Про відходи» № 187/98-ВР від 05.03.1998, Водного кодексу України, Закону України «Про охорону атмосферного повітря» № 2707-ХІІ від 16.10.1992 та галузевих нормативних документів ДСанПіН 5.5.3.097-2002, ДСТУ 8908:2019 і ДБН В.2.2-25:2009.

Природоохоронна політика підприємства ґрунтується на принципі мінімізації негативного впливу на компоненти довкілля – атмосферне повітря, водні ресурси, ґрунти – та раціонального використання природних і енергетичних ресурсів. Реалізація цього принципу забезпечується технологічними, організаційними та інженерно-технічними заходами на всіх етапах функціонування закладу: від приймання сировини до утилізації відходів.

Джерела впливу кафе-молодіжного на компоненти довкілля систематизовано в таблиці 8.1 за видом впливу та технологічним підрозділом, у якому формується відповідне навантаження.

Таблиця 8.1 – Основні джерела впливу кафе-молодіжного на навколишнє середовище

Компонент довкілля	Джерело впливу	Виробничий підрозділ	Характер забруднення
Атмосферне повітря	Теплове обладнання (плити, конвектомат, фритюрниця)	Гарячий цех	Пари жирів, аерозолі, продукти термічного розкладання ліпідів, водяна пара, теплові викиди
Атмосферне повітря	Холодильне обладнання	Складська група, цехи	Залишкові викиди холодоагентів при витоках
Атмосферне повітря	Система припливно-витяжної вентиляції	Усі виробничі приміщення	Запахи, аерозолі, теплові викиди

Водні ресурси	Мийні ванни заготівельного цеху	Заготівельний цех	Стічні води з домішками землі, рослинних залишків, крові, лусочок
Водні ресурси	Мийна столового та кухонного посуду	Мийні приміщення	Стічні води з жирами, миючими засобами, харчовими залишками
Водні ресурси	Сантехнічні прилади, прибирання	Усі приміщення	Господарсько-побутові стічні води
Ґрунти, ландшафт	Тверді побутові відходи	Усі приміщення	Тара, упаковка, серветки
Ґрунти, ландшафт	Харчові відходи	Заготівельний, гарячий, холодний цехи	Очистки овочів, кістки, зрізки, залишки страв
Ґрунти, ландшафт	Відпрацьована рослинна олія	Гарячий цех	Технологічні відходи фритюрниці

Загальний обсяг водоспоживання підприємства орієнтовно становить 12–15 м³ на добу при повному завантаженні залу, з яких близько 60% припадає на технологічні потреби (миття сировини, обладнання, посуду), 25% – на санітарно-гігієнічні потреби персоналу та відвідувачів, 15% – на прибирання приміщень. Обсяг стічних вод, що відводяться у міську каналізаційну мережу, наближено дорівнює обсягу водоспоживання за вирахуванням втрат на випаровування при тепловій обробці продукції.

Захист атмосферного повітря від забруднення викидами кафе-молодіжного забезпечується комплексом інженерно-технічних рішень. Над усім тепловим обладнанням гарячого цеху – двома плитами ПЕ-0,51, конвектоматом Unox XVC 705 і фритюрницею ФЕСМ-20 – встановлюються місцеві витяжні зонти, що локалізують теплові виділення, пари жирів і запахи безпосередньо біля джерела і запобігають їхньому поширенню в робочу зону та поза межі підприємства. Витяжна вентиляція гарячого цеху обладнується жируловлювачами лабіринтового або сітчастого типу, які затримують крапельну фракцію жирів і знижують концентрацію вуглеводнів у повітрі, що викидається в атмосферу, на 85–95% від початкового значення.

Викиди системи вентиляції здійснюються через дах будівлі вище гребеня покрівлі, що забезпечує розсіювання залишкових забруднюючих речовин та виключає їхнє повернення у припливну вентиляцію. Регулярне технічне обслуговування жируловлювачів передбачає їх очищення не рідше одного разу на місяць, повну заміну фільтрувальних елементів – не рідше одного разу на квартал, що документується в журналі технічного обслуговування інженерних систем.

Холодильне обладнання підприємства – холодильні шафи POLAIR, COLD, стіл з охолоджуваною шафою COEcm-3 – працює на сучасних озонобезпечних холодоагентах R134a та R404A, що відповідають вимогам Монреальського протоколу та Регламенту ЄС 517/2014 щодо фторованих парникових газів. Експлуатація холодильного обладнання передбачає періодичну перевірку герметичності контурів, а технічне обслуговування здійснюється сертифікованими спеціалістами з обов'язковим обліком обсягів холодоагенту.

Викиди вуглекислого газу та теплових втрат від теплового обладнання мінімізуються застосуванням енергоефективного обладнання провідних виробників – Unox, Robot Coupe, FRANKE – з високим коефіцієнтом корисної дії, теплоізоляцією робочих камер та системами автоматичного регулювання температури, що знижує загальне споживання електроенергії на 20–25% порівняно з обладнанням попередніх поколінь.

Охорона водних ресурсів реалізується через раціональне використання питної води, попереднє очищення стічних вод перед скиданням у міську каналізаційну мережу та контроль якості стічних вод відповідно до вимог Правил приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення. Усі санітарно-технічні прилади виробничих цехів обладнуються водозберігаючою арматурою з аераторами, що знижує витрату води на 25–30% без зниження ефективності миття.

Для попереднього очищення стічних вод від жирів, що утворюються в гарячому цеху, мийній кухонного посуду та мийній столового посуду, перед скиданням у каналізаційну мережу встановлюється жировловлювач. Жировловлювач улаштовується в окремому технічному приміщенні або у завантажувальній зоні з вільним доступом для технічного обслуговування. Орієнтовна продуктивність обладнання – 2,0–2,5 л/с при ємності 200–300 л, що відповідає сумарній витраті стічних вод від мийних приміщень та гарячого цеху. Жировловлювач забезпечує затримання вільних і емульгованих жирів з ефективністю 85–90%, концентрація жирів у стічних водах після очищення не перевищує гранично допустимих 50 мг/дм³, встановлених локальними правилами приймання стічних вод. Очищення жировловлювача здійснюється не рідше одного разу на тиждень, повне промивання – не рідше одного разу на місяць спеціалізованою службою з обов'язковим оформленням актів виконаних робіт.

Стічні води від миття овочів і коренеплодів у заготівельному цеху, що містять землю та рослинні залишки, відводяться через піскоуловлювач, який запобігає засміченню каналізаційних мереж твердими домішками. Господарсько-побутові стічні води від санвузлів відвідувачів і персоналу та технічні стічні води від прибирання приміщень скидаються в міську

централізовану каналізаційну мережу без попереднього очищення відповідно до укладеного договору з підприємством водопостачання та водовідведення.

Контроль якості стічних вод здійснюється не рідше одного разу на квартал акредитованою лабораторією за показниками: біохімічне споживання кисню (БСК₅), хімічне споживання кисню (ХСК), вміст зважених речовин, жирів, азоту амонійного, фосфатів, поверхнево-активних речовин, активна реакція (рН).

Поводження з відходами на підприємстві організовано відповідно до Закону України «Про відходи», ДСанПіН 2.2.7.029-99 та Постанови КМУ № 1102 від 03.08.1998 «Про затвердження Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів». Утворювані відходи поділяються на чотири основні категорії: харчові відходи, тверді побутові відходи, технологічні відходи (відпрацьована рослинна олія) та небезпечні відходи (люмінесцентні лампи, відпрацьовані батарейки).

Орієнтовний обсяг утворення відходів кафе-молодіжного при добовому потоці 1501 відвідувача наведено в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 – Орієнтовний обсяг утворення відходів за категоріями

Категорія відходів	Джерело утворення	Орієнтовний обсяг, кг/добу	Спосіб утилізації
Харчові відходи (овочеві очистки)	Овочеve відділення заготівельного цеху	12–15	Передача спеціалізованим компаніям для компостування або корму тваринам
Харчові відходи (кістки, зрізки)	М'ясо-рибне відділення	5–7	Передача переробним підприємствам або утилізація
Залишки страв з тарілок	Зал, мийна столового посуду	18–22	Утилізація як тверді побутові відходи
Тверді побутові відходи (тара, упаковка)	Складська група, усі цехи	15–20	Сортування за фракціями (картон, пластик, скло)
Відпрацьована рослинна олія	Гарячий цех (фритюрниця)	0,8–1,2	Передача переробним підприємствам
Люмінесцентні лампи	Усі приміщення	2–3 шт/міс	Передача спеціалізованим організаціям

Харчові відходи збираються в окремі промарковані ємності з кришками, виготовлені з полімерних матеріалів або нержавіючої сталі, з обов'язковим розмежуванням за видом сировини – овочеві очистки, м'ясні та рибні відходи, залишки готових страв. Тимчасове зберігання харчових відходів здійснюється в охолоджуваному приміщенні господарського двору при температурі не вище 8

°C для запобігання гниттю та поширенню запахів. Видалення харчових відходів з території підприємства проводиться щоденно за договором зі спеціалізованою організацією з обов'язковим оформленням товарно-транспортних накладних, що підтверджують факт передачі відходів та обсяг.

Тверді побутові відходи – картонна та поліетиленова упаковка, скляна та пластикова тара, паперові серветки – підлягають роздільному збиранню в маркованих контейнерах, розміщених у завантажувальній та господарському дворі. Підприємство передбачає три фракції роздільного збирання: папір і картон, пластик і поліетилен, скло. Вторинна сировина передається спеціалізованим переробним організаціям за договорами, що сприяє зниженню навантаження на полігони побутових відходів та реалізації принципів циркулярної економіки.

Відпрацьована рослинна олія від фритюрниці ФЕСМ-20, утилізація якої побутовим способом є грубим порушенням екологічних норм через проникнення олії у ґрунтові води та засмічення каналізаційних мереж, збирається в окремі герметичні пластикові каністри об'ємом 20–30 л і передається переробним підприємствам для виробництва біодизельного пального або технічних мастил. Така практика не лише виключає негативний вплив на довкілля, а й забезпечує повторне використання вторинної сировини в промисловому обігу.

Люмінесцентні лампи, що містять ртуть, відпрацьовані батарейки та інші небезпечні відходи зберігаються в спеціально обладнаній герметичній тарі окремо від інших категорій відходів та передаються виключно ліцензованим організаціям, що мають дозвіл на поводження з небезпечними відходами, з документальним оформленням передачі.

Реалізація принципів сталого розвитку та зниження екологічного сліду підприємства забезпечується комплексом енергоощадних рішень. Освітлення усіх виробничих, торгових та допоміжних приміщень здійснюється світлодіодними світильниками з тривалим строком експлуатації 30–50 тисяч годин та світловою віддачею 100–120 лм/Вт, що знижує споживання електроенергії на освітлення на 60–70% порівняно з люмінесцентними та лампами розжарювання. У торговому залі застосовується система автоматичного регулювання освітленості залежно від рівня природного освітлення з використанням датчиків освітленості; у складських і допоміжних приміщеннях встановлюються датчики руху, що вмикають освітлення лише за наявності персоналу.

Теплове обладнання гарячого цеху – конвектомат UnoX XVC 705, плити ПЕ-0,51 – оснащене таймерами та системами автоматичного відключення при досягненні заданої температури, що виключає непродуктивні витрати електроенергії. Холодильне обладнання обирається з класу енергоефективності

не нижче А+ та оснащується термоізоляцією підвищеної товщини. Рациональне завантаження холодильних шаф (не менше 70% корисного об'єму) знижує питому витрату електроенергії на одиницю продукції, що зберігається.

Водозберігаючі заходи включають встановлення аераторів на всіх змішувачах виробничих цехів та санвузлів, що знижує витрату води на 25–30%; застосування посудомийної машини ММУ-1000 в мийній столового посуду замість ручного миття, що скорочує витрату води в 4–5 разів при одночасному підвищенні якості санітарної обробки посуду; повторне використання технічної води для прибирання господарського двору та поливу зелених насаджень території.

Розділ 9 Техніко-економічні показники

Розділ 9 містить розрахунок основних економічних показників діяльності проєктованого кафе-молодіжного на 95 посадкових місць, що характеризують рівень інвестиційних витрат, прогнозований обсяг товарообігу, структуру операційних витрат за калькуляційними статтями, фінансовий результат, поріг рентабельності проєкту, середній чек, термін окупності та коефіцієнт ефективності капітальних вкладень. Розрахунки виконано за методикою, прийнятою в навчально-методичних рекомендаціях ОНТУ для кваліфікаційних робіт здобувачів спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технології ресторанного бізнесу та здорового харчування».

Інвестиційні витрати – це сума коштів, що вкладається у створення нового підприємства до початку його комерційної експлуатації. Інвестиційні витрати кафе-молодіжного включають вартість будівельно-ремонтних робіт, технологічного та іншого обладнання, меблів торгового залу, нематеріальних активів, створення тижневого запасу сировини та інших необоротних активів. Підприємство планується розмістити в орендованому приміщенні загальною площею 460 м², яке потребує комплексного ремонту з адаптацією під технологічні та санітарні вимоги ДБН В.2.2-25:2009 та концептуальне інтер'єрне рішення в стилі лофт. Питома вартість будівельно-ремонтних робіт визначається за ринковими цінами поточного періоду в місті розміщення підприємства та становить 22 тис. грн на 1 м². Ремонтні роботи включають внутрішнє перепланування з улаштуванням перегородок між цехами, гідроізоляцію та облицювання керамічною плиткою у виробничих приміщеннях, мийних та санвузлах, підвісну стелю в торговому залі, монтаж припливно-витяжної вентиляції, прокладку електричних мереж під технологічне обладнання, монтаж систем водопостачання, каналізації та опалення.

Вартість будівельно-ремонтних робіт визначається за формулою:

$$V_{\text{буд}} = S_{\text{буд}} \times Ц_{\text{буд}} = 460 \times 22 = 10\,120 \text{ тис. грн}$$

Кількість виробничого обладнання визначено відповідно до виробничої програми підприємства у розділах 3.5–3.7. Вартість визначається за прайс-листами виробників станом на період розрахунку (2026 р.). Кошторисна вартість обчислюється з урахуванням витрат на доставку та налагоджувальні роботи, що складають 10% від ціни придбання. Зведений розрахунок вартості технологічного обладнання за специфікацією заготівельного, гарячого, холодного цехів, мийних відділень та допоміжних приміщень наведено у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Зведений кошторис вартості технологічного обладнання

№ п/п	Група обладнання	Вартість, тис. грн
-------	------------------	--------------------

1	Механічне обладнання заготівельного цеху (картопличистка МОК-150, овочерізка Robot Coupe CL50, куттер Kitchen Line K5)	195
2	Холодильне обладнання (шафи COLD S-711, POLAIR CM107-S, ШХ-0,4М, СОЕсм-3)	285
3	Теплове обладнання гарячого цеху (плити ПЕ-0,51, конвектомат UnoX XVC 705, фритюрниця ФЕСМ-20, мармит МСЕ-84)	540
4	Барне обладнання (кавова станція FRANKE A400, слайсер Lusso, хліборізка Losamet, льодогенератор)	240
5	Мийне обладнання (посудомийна машина ММУ-1000, ванни ВМ-1А, ВМ-2А)	195
6	Виробничі столи, стелажі, інвентарні шафи	215
7	Касова та цифрова інфраструктура (POS-термінали, дисплеї роздавальної, термінали самообслуговування, мережеве обладнання)	180
–	Загальна вартість	1 850

Вартість меблів та обладнання торгового залу та зони обслуговування визначається з урахуванням стильового рішення в стилі лофт – меблів з натурального дерева та металевих конструкцій, барних стійок, акцентних світильників, декоративних елементів. Розрахункова вартість меблів торгового залу для 95 посадкових місць становить 850 тис. грн. Стаття інших основних засобів включає системи кондиціонування та вентиляції, акустичну систему, телевізійні панелі, декоративне освітлення, охоронну та пожежну сигналізацію, господарський інвентар, її розрахункова вартість становить 450 тис. грн. До нематеріальних активів підприємства належать програмне забезпечення для POS-системи та бухгалтерського обліку, ліцензії на програмне забезпечення, реєстрація торговельної марки, розробка фірмового стилю та логотипу, створення корпоративного веб-сайту та мобільного застосунку для попереднього замовлення, вартість нематеріальних активів становить 280 тис. грн.

Для забезпечення безперебійної роботи підприємства від моменту відкриття створюється стратегічний запас сировини і товарів на 5 днів роботи. Розрахункове середньоденне споживання сировини і товарів складає 85,86 тис. грн. Вартість запасу:

$$З_{5\text{дн}} = 85,86 \times 5 = 429,29 \text{ тис. грн.}$$

Інші інвестиційні витрати включають витрати на маркетингову кампанію при відкритті закладу, навчання персоналу, отримання дозвільних документів, реєстрацію господарської діяльності, страхування на стадії інвестиційного проекту та становлять 750 тис. грн. Загальна вартість інвестиційних витрат, розрахованих за всіма складовими, наведена в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 – Кошторис інвестиційних витрат

Інвестиційні витрати	Вартість, тис. грн	Питома вага, %
Вартість будівельно-ремонтних робіт	10 120,00	68,71
Вартість технологічного обладнання	1 850,00	12,56
Вартість меблів торгового залу	850,00	5,77
Вартість інших основних засобів	450,00	3,06
Вартість нематеріальних активів	280,00	1,90
Вартість створення запасу сировини і товарів	429,29	2,91
Інші інвестиційні витрати	750,00	5,09
Загальна вартість інвестицій	14 729,29	100,00

Загальна сума інвестиційних витрат становить 14 729,29 тис. грн. У структурі інвестицій найбільшу частку 68,71% займають будівельно-ремонтні роботи, що зумовлено орієнтацією на створення концептуального лофт-інтер'єру з натуральних матеріалів та комплексним переоснащенням орендованого приміщення під вимоги ресторанного господарства.

Основними операційними доходами кафе-молодіжного є доходи від реалізації продукції власного виробництва та закупних товарів. Реалізацією товарів (товарооборотом) визначають будь-які операції, що здійснюються згідно з договором купівлі-продажу та іншими цивільно-правовими договорами, які передбачають передачу права власності на товари за плату. Товарооборот закладу ресторанного господарства складається з двох основних компонент – реалізації продукції власного виробництва та реалізації закупних товарів. До продукції власного виробництва відносять харчові продукти та напівфабрикати, які виготовлені закладом ресторанного господарства або зазнали будь-якої обробки на ньому: страви, гарячі та холодні напої власного приготування, кулінарні, кондитерські, борошняні вироби, напівфабрикати. До закупних товарів відносять товари, що куплені закладом для подальшого перепродажу споживачам без кулінарної обробки: хліб та хлібобулочні вироби, алкогольні та безалкогольні напої промислового виробництва, морозиво готове, фрукти, кондитерські вироби готові, снеки.

Для обґрунтування планового товарообігу проектного кафе-молодіжного послідовно виконано визначення рівня торговельної націнки відповідно до типу та класу закладу, визначення середньоденних витрат сировини та закупних товарів на основі виробничої програми, планування товарообороту на день та планування товарообороту на рік. За результатами маркетингових досліджень рівень торговельної націнки на продукцію власного виробництва прийнято на рівні 170%, що відповідає демократично-преміум сегменту з фірмовими авторськими стравами. Націнка на закупні товари, що включають значну частку барного асортименту і кондитерських виробів,

прийнята на рівні 120%. Ставка ПДВ – 20% згідно з Податковим кодексом України.

Розрахунок середньоденних витрат сировини та закупних товарів виконано на основі зведеної продуктової відомості (таблиця 3.7) та виробничої програми підприємства (таблиця 3.4). Сумарна собівартість сировини на день складає 85 857,50 грн, з якої на продукцію власного виробництва припадає 47 796,50 грн (55,67%), на закупні товари – 38 061,00 грн (44,33%). Розрахунок валового товарообігу за день з урахуванням торгової націнки та ПДВ наведено в таблиці 9.3.

Таблиця 9.3 – Розрахунок валового товарообігу кафе-молодіжного за день

№	Категорія	Собівартість, грн	Націнка, %	Сума з націнкою, грн	ПДВ 20%, грн	Товарообіг, грн
1	Продукція власного виробництва	47 796,50	170	129 050,55	25 810,11	154 860,66
2	Закупні товари	38 061,00	120	83 734,20	16 746,84	100 481,04
–	Всього	85 857,50	–	212 784,75	42 556,95	255 341,70

Розрахунок валового товарообігу за рік представлено у таблиці 9.4. Кількість днів роботи підприємства на рік – 357 (без урахування 8 санітарних днів).

Таблиця 9.4 – Розрахунок валового товарообігу кафе-молодіжного за рік

Показники	За день, грн	За рік, тис. грн	Питома вага, %
Валовий товарообіг, всього	255 341,70	91 156,99	100,00
– по продукції власного виробництва	154 860,66	55 285,26	60,65
– по закупних товарах	100 481,04	35 871,73	39,35
Собівартість реалізованої сировини	85 857,50	30 651,13	–

Чистий дохід від реалізації продукції без ПДВ становить:

$$\text{ЧД} = \text{ВТ} / 1,2 = 91\ 156,99 / 1,2 = 75\ 964,16 \text{ тис. грн.}$$

Питома вага продукції власного виробництва у валовому товарообігу складає 60,65%, що відповідає характеристиці кафе-молодіжного як підприємства з повним виробничим циклом. Залишкова частка закупних товарів 39,35% забезпечується розширеним барним асортиментом, кондитерськими виробами готового виробництва, морозивом та хлібобулочними виробами, що традиційно характерно для молодіжного формату закладів ресторанного господарства.

Під операційними витратами розуміються виражені в грошовій формі витрати трудових, матеріальних, нематеріальних та фінансових ресурсів на здійснення операційної діяльності. Калькуляційною статтею прийнято називати певний вид витрат, що становлять собівартість як окремих видів, так і всієї продукції в цілому. Підприємство самостійно встановлює перелік і склад статей калькулювання виробничої собівартості продукції з урахуванням своєї галузевої приналежності, продукції, що випускається, технологічного процесу та методу планування витрат, відображаючи свій вибір у наказі про облікову політику. Перелік статей калькуляції операційних витрат проєктованого кафе-молодіжного наведено в таблиці 9.5 у відповідності до галузевих рекомендацій для закладів ресторанного господарства.

Таблиця 9.5 – Перелік статей калькуляції операційних витрат

Найменування статей	Склад витрат за статтями
Стаття 1. Собівартість сировини та закупних товарів	Закупівельна вартість сировини, напівфабрикатів, витрачених на виробництво продукції; первісна вартість закупних товарів, що були реалізовані
Стаття 2. Витрати на оплату праці	Основна та додаткова заробітна плата, нарахована відповідно до чинного законодавства та діючої системи оплати праці
Стаття 3. Відрахування на соціальні заходи	Єдиний соціальний внесок 22% від ФОП
Стаття 4. Амортизаційні відрахування	Амортизація капітальних вкладень в орендоване приміщення, технологічного обладнання, меблів, інших необоротних активів та нематеріальних активів
Стаття 5. Витрати на утримання основних засобів	Експлуатаційно-технічні витрати на електроенергію, водопостачання, опалення, вентиляцію, інтернет-зв'язок, інші комунальні послуги
Стаття 6. Вартість витрачених малоцінних швидкозношуваних предметів	Посуд, столові набори, виробничий інвентар, спецодяг, миючі та дезінфікуючі засоби
Стаття 7. Витрати на оренду	Орендна плата за використання приміщення площею 460 м ²
Стаття 8. Податки, збори та обов'язкові платежі	Податки і збори згідно з ПКУ, окрім податку на прибуток
Стаття 9. Витрати на зберігання, сортування, пакування	Утримання складських приміщень, пакувальні матеріали, упаковка для відпуску «з собою»

Стаття 10. Витрати на транспортування продукції	Витрати на постачання сировини від постачальників, доставку готової продукції в межах району
Стаття 11. Витрати на охорону закладу	Послуги охоронного агентства, обслуговування охоронної сигналізації
Стаття 12. Інші поточні витрати	Реклама, маркетинг, страхування майна, тара, поштово-телефонні витрати, витрати від знецінення запасів
Стаття 13. Витрати, пов'язані з фінансовою діяльністю	Витрати на сплату відсотків за кредитами (за умови залучення кредитних ресурсів)

Стаття 1. Собівартість сировини та закупних товарів визначається множенням середньоденної собівартості 85 857,50 грн на кількість днів роботи підприємства за рік:

$$C_{\text{сир}} = 85\,857,50 \times 357 / 1000 = 30\,651,13 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 2. Витрати на оплату праці визначаються як річний фонд оплати праці виробничого, обслуговуючого та адміністративного персоналу. Чисельність штату підприємства складає 38 осіб з урахуванням двозмінного режиму роботи (12 год щодня без вихідних) та необхідності підмін на період відпусток і лікарняних. До складу штату входять 4 кухарі гарячого цеху \times 2 зміни (8 осіб), 2 кухарі холодного цеху \times 2 зміни (4 особи), 3 кухарі-заготівельники одної зміни 7:00–14:00 з підмінами (4 особи), 4 особи на роздавальній лінії \times 2 зміни (8 осіб), 2 мийники посуду \times 2 зміни (4 особи), прибиральниці \times 2 зміни (2 особи), адміністрація – директор, бухгалтер, менеджер залу, 2 адміністратори зміни, маркетолог (6 осіб), охоронці (2 особи). Середньомісячна заробітна плата прийнята на рівні 21 тис. грн з урахуванням диференціації за кваліфікаційними рівнями: кухарі-початківці і прибиральниці – 16–17 тис. грн, кваліфіковані кухарі – 24–28 тис. грн, адміністрація – 25–35 тис. грн.

$$\text{ФОП} = 38 \times 21 \times 12 = 9\,576,00 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 3. Відрахування єдиного соціального внеску за ставкою 22% від фонду оплати праці згідно з Податковим кодексом України:

$$\text{ЄСВ} = 9\,576,00 \times 0,22 = 2\,106,72 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 4. Амортизація основних фондів та нематеріальних активів нараховується за лінійним методом за нормами, що визначаються очікуваним строком корисного використання активів. Амортизація капітальних вкладень в орендоване приміщення нараховується за весь термін оренди (10 років, норма 10%). Розрахунок амортизаційних відрахувань наведено в таблиці 9.6.

Таблиця 9.6 – Розрахунок річної суми амортизаційних відрахувань

№ п/п	Об'єкт амортизації	Первісна вартість, тис. грн	Норма амортизації, %	Сума амортизації, тис. грн
-------	--------------------	-----------------------------	----------------------	----------------------------

1	Капітальні вкладення в орендоване приміщення	10 120,00	10	1 012,00
2	Технологічне обладнання	1 850,00	15	277,50
3	Меблі торгового залу	850,00	25	212,50
4	Інші основні засоби	450,00	15	67,50
5	Нематеріальні активи	280,00	20	56,00
–	Всього	13 550,00	–	1 625,50

Стаття 5. Витрати на утримання основних засобів включають експлуатаційно-технічні витрати, що пов'язані з функціонуванням підприємства як єдиного майнового комплексу. Розрахунок виконано з урахуванням встановленої потужності технологічного обладнання, тривалості його роботи та діючих тарифів на енергоносії. Витрати на електроенергію для теплового та механічного обладнання визначаються за формулою $V_{\text{ел}} = N_{\text{встан}} \times K_{\text{викор}} \times T_{\text{роб}} \times D_{\text{роб}} \times C_{\text{ел}} / 1000$, де $N_{\text{встан}}$ – встановлена потужність обладнання, кВт; $K_{\text{викор}}$ – коефіцієнт використання потужності; $T_{\text{роб}}$ – тривалість роботи на день, год; $D_{\text{роб}}$ – кількість днів роботи на рік; $C_{\text{ел}}$ – тариф на електроенергію, грн/кВт·год.

Сумарна встановлена потужність теплового та механічного обладнання гарячого цеху складає 37,7 кВт (плити – 20,0 кВт, конвектомат – 6,0 кВт, фритюрниця – 6,0 кВт, плита індукційна – 3,5 кВт, апарат для кави – 2,2 кВт). Коефіцієнт використання – 0,40 (нерівномірне завантаження протягом дня з піками у 12:00–15:00 та 19:00–22:00). При тарифі для побутових споживачів 7,00 грн/кВт·год:

$$V_{\text{ел}} = 37,7 \times 0,40 \times 12 \times 357 \times 7,00 / 1000 = 452,22 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на електроенергію холодильного обладнання при сумарній потужності 8,0 кВт, цілодобовій роботі (24 год × 365 днів) та коефіцієнті використання 0,5:

$$V_{\text{хол}} = 8,0 \times 0,5 \times 24 \times 365 \times 7,00 / 1000 = 245,28 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на освітлення при сумарній потужності 6,0 кВт та коефіцієнті використання 0,8:

$$V_{\text{осв}} = 6,0 \times 0,8 \times 12 \times 357 \times 7,00 / 1000 = 143,94 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на роботу системи припливно-витяжної вентиляції при потужності 5,0 кВт та коефіцієнті використання 0,6:

$$V_{\text{вент}} = 5,0 \times 0,6 \times 12 \times 357 \times 7,00 / 1000 = 89,96 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на водопостачання та каналізацію при середньодобовому споживанні 5,0 м³ та діючому тарифі 35,00 грн/м³:

$$V_{\text{вод}} = 5,0 \times 35,00 \times 357 / 1000 = 62,48 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на централізоване опалення для приміщення площею 460 м² при тарифі 35,00 грн/м² на місяць протягом опалювального сезону тривалістю 6 місяців:

$$V_{\text{оп}} = 460 \times 35,00 \times 6 / 1000 = 96,60 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на інтернет-зв'язок та телефонію – 2,5 тис. грн на місяць, або 30,00 тис. грн на рік. Сумарна стаття витрат на утримання основних засобів:

$$V_{\text{ут}} = 452,22 + 245,28 + 143,94 + 89,96 + 62,48 + 96,60 + 30,00 = 1\,120,48 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 6. Вартість витрачених малоцінних швидкозношуваних предметів включає посуд столовий і кухонний, столові набори, виробничий інвентар, спецодяг персоналу, миючі та дезінфікуючі засоби. Прийнято на рівні 2,5% від чистого доходу:

$$V_{\text{МШП}} = 75\,964,16 \times 0,025 = 1\,899,10 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 7. Витрати на оренду визначаються за договором оренди приміщення площею 460 м² за тарифом 950 грн/м² на місяць, що відповідає ринковим цінам у центральній частині міста для приміщень громадського харчування:

$$V_{\text{ор}} = 460 \times 0,950 \times 12 = 5\,244,00 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 8. Податки, збори та обов'язкові платежі (без урахування податку на прибуток, що нараховується окремо) включають податок на нерухомість, що компенсується через орендодавця, земельний податок, збір за провадження деяких видів підприємницької діяльності, військовий збір 1,5% з нарахованого ФОП, інші обов'язкові платежі. Прийнято консолідовано на рівні 1,2% від чистого доходу:

$$V_{\text{под}} = 75\,964,16 \times 0,012 = 911,57 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 9. Витрати на зберігання, сортування, пакування та передпродажну підготовку продукції приймаються на рівні 4% від собівартості сировини та закупних товарів, що враховує підвищені вимоги до пакувальних матеріалів для молодіжного формату закладу та інтенсивний відпуск продукції «з собою»:

$$V_{\text{зб}} = 30\,651,13 \times 0,04 = 1\,226,05 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 10. Витрати на транспортування продукції приймаються на рівні 5% від собівартості сировини та закупних товарів, що включає вартість постачання сировини від постачальників, оперативного підвезення свіжої продукції щоденно, доставки замовлень у межах району:

$$V_{\text{тр}} = 30\,651,13 \times 0,05 = 1\,532,56 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 11. Витрати на охорону закладу включають послуги охоронного агентства (нічна фізична охорона, моніторинг охоронної сигналізації, тривожна кнопка) та обслуговування пожежної сигналізації – 12 тис. грн на місяць, або 144,00 тис. грн на рік.

Стаття 12. Інші поточні витрати охоплюють маркетингові кампанії в соціальних мережах (SMM), таргетовану рекламу, поліграфічну продукцію, програми лояльності з відновленням бонусних балансів, страхування майна, тару, поштово-телефонні витрати. Для кафе-молодіжного формату маркетингова складова є особливо значущою – програма SMM-просування в TikTok, Instagram та інших платформах вимагає постійного інвестування. Прийнято на рівні 7% від чистого доходу:

$$V_{\text{інш}} = 75\,964,16 \times 0,07 = 5\,317,49 \text{ тис. грн.}$$

Стаття 13. Витрати, пов'язані з фінансовою діяльністю, виникали б у разі залучення кредитних ресурсів. Оскільки проект фінансується за рахунок власних коштів інвестора, витрати за цією статтею становлять 0 тис. грн.

Зведений розрахунок операційних витрат за калькуляційними статтями наведено в таблиці 9.7.

Таблиця 9.7 – Операційні витрати кафе-молодіжного за калькуляційними статтями

№	Найменування статей	Сума, тис. грн	Питома вага, %
1	Собівартість сировини та закупних товарів	30 651,13	49,96
2	Витрати на оплату праці	9 576,00	15,61
3	Відрахування на соціальні заходи (ЄСВ 22%)	2 106,72	3,43
4	Амортизаційні відрахування	1 625,50	2,65
5	Витрати на утримання основних засобів (комунальні)	1 120,48	1,83
6	Вартість МШП	1 899,10	3,09
7	Витрати на оренду	5 244,00	8,55
8	Податки, збори та обов'язкові платежі	911,57	1,49
9	Витрати на зберігання, пакування	1 226,05	2,00
10	Витрати на транспортування	1 532,56	2,50
11	Витрати на охорону	144,00	0,23
12	Інші поточні витрати (реклама, страхування)	5 317,49	8,67
13	Витрати фінансової діяльності	0,00	0,00
–	Всього витрат операційної діяльності	61 354,59	100,00

Загальні витрати операційної діяльності кафе-молодіжного складають 61 354,59 тис. грн на рік, що становить 80,77% від чистого доходу від реалізації продукції. У структурі витрат найбільшу частку займають собівартість сировини (49,96%), фонд оплати праці з відрахуваннями (19,04%) та оренда приміщення (8,55%), що в сукупності формує 77,55% від загальних витрат.

Операційний прибуток підприємства – фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування – визначається як різниця між чистим доходом від реалізації та сукупними витратами операційної діяльності:

$$\text{ФР} = \text{ЧД} - \text{В}_{\text{оп}} = 75\,964,16 - 61\,354,59 = 14\,609,56 \text{ тис. грн.}$$

Податок на прибуток за ставкою 18% згідно з Податковим кодексом України:

$$\text{ПП} = \text{ФР} \times 0,18 = 14\,609,56 \times 0,18 = 2\,629,72 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток підприємства:

$$\text{ЧП} = \text{ФР} - \text{ПП} = 14\,609,56 - 2\,629,72 = 11\,979,84 \text{ тис. грн.}$$

Зведений розрахунок фінансового результату наведено в таблиці 9.8.

Таблиця 9.8 – Розрахунок операційного прибутку кафе-молодіжного

№	Показники	Розрахунок	Сума, тис. грн
1	Валовий товарообіг (ВТ)	–	91 156,99
2	Чистий дохід від реалізації (ЧД)	=ВТ/1,2	75 964,16
3	Витрати операційної діяльності (В _{оп})	–	61 354,59
4	Фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування (ФР)	=ЧД–В _{оп}	14 609,56
5	Ставка податку на прибуток	–	18%
6	Податок на прибуток (ПП)	=ФР×0,18	2 629,72
7	Чистий прибуток (ЧП)	=ФР–ПП	11 979,84

Розмір виручки, що дорівнює сукупним витратам підприємства, тобто безприбутковий обіг, через який підприємство повинно перейти, щоб вийти із зони збитків і перейти у зону прибуткової діяльності, називають порогом рентабельності. Поріг рентабельності у грошовому вираженні розраховується за формулою:

$$\text{ПР}_{\text{г}} = \text{ЧД} \times \text{В}_{\text{пост}} / (\text{ЧД} - \text{В}_{\text{зм}})$$

де ЧД – чистий дохід від реалізації, тис. грн; В_{пост} – постійні витрати, тис. грн; В_{зм} – змінні витрати, тис. грн.

Постійні витрати підприємства – витрати, що не залежать від обсягу реалізації – охоплюють фонд оплати праці з відрахуваннями ЄСВ, оренду, амортизацію, охорону, частину комунальних витрат, частину маркетингових витрат, податки і збори. Постійні витрати кафе-молодіжного складають 21 986,42 тис. грн на рік. Змінні витрати – витрати, що змінюються пропорційно обсягу реалізації – охоплюють собівартість сировини, витрати на зберігання та транспортування, малоцінні швидкозношувані предмети, частину комунальних, маркетингових та інших витрат. Змінні витрати становлять 39 368,17 тис. грн на рік. Розподіл операційних витрат на постійні та змінні наведено в таблиці 9.9.

Таблиця 9.9 – Розподіл операційних витрат на постійні та змінні

Стаття витрат	Постійні, тис. грн	Змінні, тис. грн
---------------	--------------------	------------------

Собівартість сировини і товарів	–	30 651,13
Фонд оплати праці	9 576,00	–
ЄСВ	2 106,72	–
Амортизація	1 625,50	–
Утримання основних засобів	616,26	504,22
Малоцінні швидкозношувані предмети	–	1 899,10
Оренда	5 244,00	–
Податки, збори	546,94	364,63
Зберігання, пакування	–	1 226,05
Транспортування	–	1 532,56
Охорона	144,00	–
Інші поточні витрати	2 127,00	3 190,49
Всього	21 986,42	39 368,17

Розрахунок порогу рентабельності:

$$ПР_{г} = 75\,964,16 \times 21\,986,42 / (75\,964,16 - 39\,368,17) = 1\,670\,200,38 / 36\,595,99 = 45\,638,34 \text{ тис. грн.}$$

Запас фінансової міцності проекту визначається як різниця між плановим чистим доходом та порогом рентабельності, виражена у відсотках:

$$ЗФМ = (ЧД - ПР_{г}) / ЧД \times 100\% = (75\,964,16 - 45\,638,34) / 75\,964,16 \times 100\% = 39,92\%.$$

Запас фінансової міцності 39,92% свідчить про здатність підприємства зберегти беззбиткову роботу при зниженні чистого доходу до 60% від планового рівня, що є прийнятним показником для проекту у сфері ресторанного господарства з урахуванням сезонних коливань попиту та можливих негативних макроекономічних факторів.

Середній чек – це показник, який використовується закладами ресторанного господарства для орієнтації гостей щодо цінового сегменту закладу, він характеризує приблизний діапазон цін, на який варто очікувати при виборі закладу. Існує декілька підходів до розрахунку середнього чека: середній чек на гостя, середній чек на стіл, середній чек на категорію страв. Для проектування дипломного проекту застосовано один з найбільш показових методів – розрахунок середнього чека на гостя. Середній чек на одного гостя розраховується за формулою:

$$СЧ = ВТ_{д} / К_{г}$$

де ВТ_д – валовий товарообіг за день, грн; К_г – кількість гостей за день, осіб.

При валовому товарообігу 255 341,70 грн за день та розрахунковій кількості відвідувачів 1 501 особа (за графіком завантаження залу таблиці 3.2):

$$СЧ = 255\,341,70 / 1\,501 = 170,11 \text{ грн.}$$

Орієнтовні значення показника за сегментами ресторанного господарства такі: сегмент із середнім чеком до 5 євро (до 220 грн) – бари, невеликі кав'ярні, кафе з кондитерськими виробами без серйозних технологічних процесів, де гості приходять для купівлі закуски та 1–2 напоїв; сегмент із середнім чеком 5–15 євро (220–660 грн) – звичайні піцерії, ресторани, кафе з офіціантами, заклади fast casual з розширеним меню технологічної кухні (50–60 позицій) та розширеним баром; сегмент із середнім чеком 20 євро і вище (від 880 грн) – ресторани зі складними стравами та напоями вищої категорії, на 100 і більше посадкових місць, з виразним інтер'єром та авторською подачею. Розрахунковий середній чек проєктованого кафе-молодіжного 170,11 грн відповідає верхній межі першого сегменту, що цілком узгоджується з демократично-преміум позиціонуванням закладу для молодіжної аудиторії віком 16–30 років. Цінова політика підприємства поєднує доступність для студентської аудиторії з якісним наповненням асортименту страв власного виробництва та фірмовими авторськими позиціями.

Ефективність проєкту визначається зіставленням ефекту від здійснення інвестиційних витрат з їх величиною. Основними показниками ефективності проєкту є коефіцієнт ефективності інвестиційних витрат, термін окупності та рівень рентабельності продажів. Коефіцієнт ефективності інвестиційних витрат (K_e) визначається за формулою:

$$K_e = \text{ЧП} / \text{ІВ}$$

де ЧП – чистий прибуток, тис. грн; ІВ – інвестиційні витрати на здійснення проєкту, тис. грн.

$$K_e = 11\,979,84 / 14\,729,29 = 0,8133$$

Економічний зміст коефіцієнта ефективності полягає у тому, що на 1 грн інвестицій підприємство щорічно генерує 0,81 грн чистого прибутку. Термін окупності (Т) – кількість часу, необхідна для покриття інвестиційних витрат за рахунок отриманого чистого прибутку, визначається як показник, обернений до коефіцієнта ефективності:

$$T = 1 / K_e = 1 / 0,8133 = 1,23 \text{ років}$$

Термін окупності 1,23 років (приблизно 14,8 місяців) є дуже сприятливим показником для проєкту у сфері ресторанного господарства, що свідчить про високу інвестиційну привабливість кафе-молодіжного формату в умовах поточного дефіциту аналогічних закладів у досліджуваному районі. Рівень рентабельності продажів визначається за формулою:

$$P = \text{ЧП} / \text{ЧД} \times 100\%$$

де ЧП – чистий прибуток, тис. грн; ЧД – чистий дохід від реалізації, тис. грн.

$$P = 11\,979,84 / 75\,964,16 \times 100\% = 15,77\%$$

Рентабельність продажів 15,77% перевищує середньогалузевий рівень для закладів ресторанного господарства України (8–13%), що пояснюється поєднанням підвищеної націнки на фірмові авторські страви, високим рівнем оборотності місць (7 оборотів на день), вигідним розташуванням у центрі міста та відсутністю на обраному сегменті ринку прямих конкурентів аналогічного формату.

Усі розрахункові дані, що характеризують основні економічні показники роботи проектного кафе-молодіжного, зведено у підсумкову таблицю 9.10.

Таблиця 9.10 – Основні економічні показники роботи кафе-молодіжного на 95 посадкових місць

№ п/п	Показники	Одиниці вимірювання	Значення
1	Валовий товарообіг	тис. грн	91 156,99
2	Чистий дохід від реалізації	тис. грн	75 964,16
3	Витрати операційної діяльності	тис. грн	61 354,59
4	Фінансові результати від звичайної діяльності до оподаткування	тис. грн	14 609,56
5	Чистий прибуток	тис. грн	11 979,84
6	Рентабельність продажів	%	15,77
7	Поріг рентабельності в грошовому вираженні	тис. грн	45 638,34
8	Середній чек	грн	170,11
9	Термін окупності капітальних вкладень	роки	1,23

Аналіз основних економічних показників проекту дозволяє зробити такі висновки. Загальна сума інвестицій 14 729,29 тис. грн є помірною для закладу ресторанного господарства середньої потужності з лофт-концепцією у центрі міста. Прогнозований чистий дохід 75 964,16 тис. грн на рік забезпечує отримання чистого прибутку 11 979,84 тис. грн при рентабельності продажів 15,77%, що перевищує середньогалузеві показники та свідчить про конкурентні переваги обраної концепції. Поріг рентабельності 45 638,34 тис. грн становить 60,08% від планового чистого доходу, що формує запас фінансової міцності 39,92% – прийнятний рівень для проекту з урахуванням сезонних коливань попиту в студентській аудиторії. Середній чек 170,11 грн відповідає демократично-преміум позиціонуванню закладу та забезпечує доступність для цільової аудиторії молоді віком 16–30 років. Термін окупності капітальних вкладень 1,23 років (приблизно 15 місяців) свідчить про високу інвестиційну привабливість проекту. Соціальна значущість проекту виражається у створенні

38 робочих місць у сфері громадського харчування, забезпеченні якісного доступного харчування молодіжній аудиторії району та формуванні стабільного джерела податкових надходжень до місцевого та державного бюджетів у сумі понад 4,7 млн грн на рік (податок на прибуток, ПДВ, ЄСВ, ПДФО з ФОП). Проведений техніко-економічний аналіз свідчить, що проект кафе-молодіжного на 95 посадкових місць є економічно доцільним, фінансово стійким, інвестиційно привабливим та соціально значущим. Проект рекомендується до реалізації.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі розроблено проект кафе-молодіжного на 95 посадкових місць із повним виробничим циклом, орієнтованого на молодіжну аудиторію віком 16–30 років у центральній частині міста.

За результатами аналізу ринку обґрунтовано актуальність відкриття закладу: у радіусі 500 м від планованого розташування відсутнє підприємство ресторанного господарства, що пропонувало б широкий асортимент страв власного виробництва у сучасному молодіжному форматі за демократичними цінами.

У навчально-дослідній частині розроблено та досліджено фірмову страву – салат «Салат з хрусткою фетою та буряком» (руккола, варений буряк, сирні кульки з фети в кокосовій паніровці, заправка на основі кунжутної олії з гірчицею в зернах та прованськими травами). Встановлено оптимальні параметри приготування: обсмажування кульок при 160–180 °С протягом 2–3 хв, витримка після формування – не більше 10 хв. Органолептична оцінка – 4,9 бала з 5,0. Енергетична цінність порції (150 г) – 234 ккал, рентабельність страви – 80%.

У технологічній частині розроблено концепцію підприємства в стилі лофт із методом самообслуговування. Розрахована виробнича програма становить 3002 страви на добу при потоці 1501 відвідувач/день. Сформовано розрахункове меню, виконано розрахунок сировини, підібрано обладнання та розраховано площі заготівельних і доготівельних цехів. Загальна площа приміщень – 453,2 м² (габарити будівлі 22 × 21 м). Впроваджено сучасні технологічні рішення: конвектомати, технологію sous-vide, шокову заморозку.

Розроблено заходи технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва відповідно до ДСанПіН 5.5.3.097-2002, змодельовано процес надання послуг, визначено заходи з охорони праці та оцінки екологічної безпеки підприємства.

Техніко-економічний аналіз підтвердив інвестиційну привабливість проекту: загальний обсяг інвестицій – 14 729,29 тис. грн, прогнозований чистий дохід – 75 964,16 тис. грн/рік, чистий прибуток – 11 979,84 тис. грн/рік, рентабельність продажів – 15,77%, термін окупності – 1,23 року (близько 15 місяців), середній чек – 170,11 грн. Підприємство створює 38 робочих місць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010.
2. Дейниченко Г. В. Обладнання підприємств харчування : довідник. Ч. 1 / Г. В. Дейниченко, В. О. Єфімова, Г. М. Постнов. – Харків, 2002. – 256 с.
3. ДСТУ 3143-95. М'ясо птиці. Технічні умови. – К. : Держстандарт України, 1995.
4. ДСТУ 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 12 с.
5. ДСТУ 6030:2008. Яловичина. Технічні умови. – К. : Держспоживстандарт України, 2008.
6. ДСТУ 7158:2010. Свинина. Технічні умови. – К. : Держспоживстандарт України, 2010.
7. Збірник рецептур страв національних кухонь для підприємств громадського харчування. – К. : Вища школа, 2006.
8. Збірник рецептур страв та кулінарних виробів для підприємств громадського харчування / [А. І. Здобнов, В. А. Циганова, М. І. Пересічний]. – К. : Видавництво «А.С.К.», 2013. – 680 с.
9. Калугіна І. М. Етнічні кухні : навч. посіб. / І. М. Калугіна, Л. М. Тележенко, С. О. Поплавська. – Одеса : Освіта України, 2022. – 308 с.
10. Калугіна І. М. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для студентів, які навчаються за СВО «бакалавр», спеціальності 181 «Харчові технології» / І. М. Калугіна, Г. В. Дідух, О. О. Коханівська. – Одеса : ОНТУ, 2024. – 64 с.
11. Калугіна І. М. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Проектування підприємств галузі з КП» / І. М. Калугіна, А. Д. Салавеліс, С. О. Поплавська. – Одеса : ОНТУ, 2024. – 62 с.
12. Калугіна І. М. Проектування закладів ресторанного господарства : навч. посіб. / І. М. Калугіна, А. Д. Салавеліс, О. О. Фесенко, В. М. Лисюк. – Одеса : Освіта України, 2019. – 308 с.
13. Калугіна І. М. Технологічний контроль у закладах ресторанного господарства : навч. посіб. / І. М. Калугіна, Л. М. Тележенко. – Херсон : ФОП Грінь Д.С., 2017. – 204 с.
14. Черевко О. І. Технологічне проектування підприємств харчування : навч. посібник / О. І. Черевко та ін. – Харків : «ДіаСофтЮП», 2002. – 848 с.

ДОДАТКИ

№ з/п	Найменування приміщення	Площа, м ²
1	Завантажувальна	8
2	Комора овочів	12
3	Охолоджувана камера для м'яса та риби	10
4	Охолоджувана камера для молочних продуктів і гастрономії	6
5	Комора сухих продуктів	8
6	Комора винно-горілчаних виробів	6
7	Заготівельний цех	33
8	Мийна тари	4
9	Гарячий цех	28
10	Холодний цех	18
11	Мийна кухонного посуду	11
12	Мийна столового посуду	14
13	Торговий зал	152
14	Вестибюль з гардеробом	28
15	Туалетні кімнати для відвідувачів	10
16	Роздавальна	10
17	Кабінет директора	12
18	Кабінет бухгалтера	10
19	Кімната персоналу	8
20	Роздягальня персоналу	8
21	Душова та туалет для персоналу	6
22	Вентиляційна камера	10
23	Електрощитова	6
24	Тепловий пункт	8

Поз.	Найменування	Кількість
1	Куттер настільний Kitchen Line K5	1
2	Холодильна шафа COLD S-711	2
3	Стіл виробничий для м'яса СПСМ-3	1
4	Стіл виробничий для риби СПР	1
5	Ванна мийна ВМ-2А	2
6	Стелаж виробничий СП-125	2
7	Картопличистка МОК-150	1
8	Овочерізка Robot Coupe CL50	1
9	Холодильна шафа POLAIR CM107-S	1
10	Стіл для доочистки картоплі СПК	1
11	Стіл виробничий СПСМ-2	1
12	Стіл виробничий СПСМ-1	1
13	Раковина для миття рук РР	2
14	Бак для збору харчових відходів БВ	2
15	Плита електрична ПЕ-0,51	2
16	Конвектомат Унох ХВС 705	1
17	Фритюрниця ФЕСМ-20	1
18	Плита індукційна настільна ПИ-2	1
19	Стіл виробничий СПСМ-2	3
20	Стіл для малої механізації СММСМ	1
21	Мармит стаціонарний МСЕ-84	1
22	Раковина для миття рук РР	1
23	Бак для збору харчових відходів БВ	1
24	Стіл з охолоджуваною шафою СОЕсм-3	1
25	Холодильна шафа ШХ-0,4М	1
26	Стіл виробничий СПСМ-2	2
27	Хліборізка Losamet	1
28	Слайсер Lusso	1
29	Стелаж СЖ-1	1
30	Раковина для миття рук РР	1
31	Бак для збору харчових відходів БВ	1
32	Ванна мийна ВМ-1А	2
33	Підтоварник ПТ-2	2
34	Стелаж СЖ-1А	1
35	Раковина для миття рук РР	1
36	Бак для збору харчових відходів БВ	1
37	Посудомийна машина ММУ-1000	1
38	Ванна мийна ВМ-1А	3

39	Стіл для збирання залишків З-1	2
40	Шафа для посуду ШП-1	2
41	Раковина для миття рук РР	1
41	Бак для збору харчових відходів БВ	1