

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін
Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»

«Допущений до захисту»
Завідувач кафедри

 д.т.н., доцент Гучек П.Й.

«19» червня 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

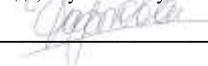
на тему: “Розробка програмного забезпечення для автоматизації
технології приготування харчових страв”

Виконала: студентка групи 4157ст3

 Качула М.В.
(підпис, ПІБ)

Керівник роботи:

ст. викладач Карпова С.О.
(посада, науковий ступень вчене звання)


(підпис, ПІБ)

м. Миколаїв-Херсон - 2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
ХЕРСОНСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

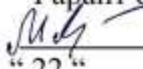
Кафедра інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Напрямок підготовки “Інженерія програмного забезпечення”
(шифр і назва)

Спеціальність 121 “Інженерія програмного забезпечення”
(шифр і назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми
 Літвінова М.Б.
“ 22 ” квітня 2026 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Студенту Качулі Марині Вікторівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: “Розробка програмного забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв”

Керівник роботи Карпова Світлана Олегівна ст викладач

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від 22” квітня 2026 року № 293уч

2. Строк подання студентом роботи 03.06.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

4.1 Титульний аркуш, ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (ДИПЛОМНУ) РОБОТУ, АНОТАЦІЯ (українською, російською, англійською), ЗМІСТ, ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ТА ТЕРМІНІВ (при необхідності).

4.2 ВСТУП

4.3 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ, ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

4.4 ПРОЕКТ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (ПЗ)(зовнішні специфікації ПЗ, стани програми при виконанні, структура програми, структура даних, потоки даних та управління, проект ПЗ на рівні програмних модулів, випробування ПЗ)

4.5 РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ

4.6 РОЗДІЛ З ОХОРОНИ ПРАЦІ (ОХОРОНИ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА) _____

4.7 ВИСНОВКИ

4.8 СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

4.9 ДОДАТКИ (технічне завдання, опис програми, текст програми, програма та методика випробувань ПЗ, інструкція користувача)

5 Перелік презентаційних матеріалів

5.1 DFD 0-го рівня

“Програмне забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв”

- 5.2 DFD 2-го рівня
“Програмне забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв”
- 5.3 DFD 3-го рівня
Деталізація процесу “Обробити запит технолога-харчовика”
- 5.4 Узагальнена блок-схема програми “Розробка програмного забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв”
- 5.5 Діаграма станів розробки програмного забезпечення для автоматизації діяльності технолога приготування страв
- 5.6 ER діаграма “Програмне забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв”
- 5.7 Фізична модель бази даних
- 5.8 Головна форма програми

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4.1-4.3	Дудченко О.М., декан		
4.4-4.5	Латанська Л.О., доцент		
4.6	Щедролоєв О.В., професор		

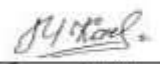
7. Дата видачі завдання 23 квітня 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опис та аналіз предметної галузі	24.04.2026 р.	
2.	Постановка та формалізація задачі	27.04.2026 р.	
3.	Ескізний проєкт програмного забезпечення	29.04.2026 р.	
4.	Технічний проєкт програмного забезпечення	04.05.2026 р.	
5.	Робочий проєкт програмного забезпечення	11.05.2026 р.	
6.	Випробування програмного забезпечення	18.05.2026 р.	
7.	Розробка робочої документації	20.05.2026 р.	
8.	Виконання графічних документів	22.05.2026 р.	
9.	Вирішення питань охорони праці	23.05.2026 р.	
10.	Оформлення пояснювальної записки	24.05.2026 р.	
11.	Подання кваліфікаційної роботи на попередній захист	03.06.2026 р.	
12.	Подання кваліфікаційної роботи рецензенту	05.06.2026 р.	
13.	Подання на кафедру ІТ та ФМД тексту остаточного варіанту роботи, підписаного її керівником, разом з заявою щодо самостійності виконання роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи	08.06.2026 р.	
14.	Подання на кафедру ІТ та ФМД електронних версії наступних документів у форматі pdf: кваліфікаційної (дипломної) роботи; файлу-опису кваліфікаційної роботи (згідно Додатку до наказу ректора НУК від 19.05.2020 р. за №287-уч); презентації доповіді; письмового відгуку та рецензії на кваліфікаційну роботу	15.06.2026 р.	
15.	Подання на кафедру ІТ та ФМД письмового відгуку та рецензії на кваліфікаційну роботу	22.06.2026 р.	

Студент

Керівник роботи


Підпис


Підпис

Качула М.В.

Прізвище та ініціали

Карпова С.О.

Прізвище та ініціали

Анотація

В даній кваліфікаційній роботі представлено “Розробка програмного забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв”.

Кваліфікаційна робота студентки спеціальності 121 – “Інженерія програмного забезпечення”, Качули М.В. Херсонський навчально науковий інститут Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова.

Дана кваліфікаційна робота являє собою програмне забезпечення, за допомогою якого користувач може швидко знайти данні про страви (їх склад, процес приготування), характеристику інгредієнтів. Додавати нові рецепти та видаляти старі.

Кваліфікаційна робота виконана на 92 аркуші, містить 20 рисунків, 17 таблиць, 5 додатків. Список використаної літератури містить 12 найменувань.

Ключові слова: програмне забезпечення, автоматизація, технологія приготування страв, база даних, кулінарні рецепти, інформаційна система, технолог харчового виробництва, пошук рецептів.

Annotation

This qualification work presents the software project entitled “Software development for automating food preparation technology”

Qualification work of student M.V. Kachula, specialty 121 – Software Engineering, Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Kherson Educational and Scientific Institute, 2026.

This qualification work is software by which an user can quickly find information about dishes (their composition, process of preparation), description of ingredients. To add new recipes and delete old.

The qualification work is executed on 92 folias, contains 20 pictures, 17 tables, 5 appendixes. The list of the utilized literature contains 12 names.

Keywords: oftware, automation, food preparation technology, database, culinary recipes, information system, food production technologist, recipe search.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
1 Опис предметної галузі.....	9
1.1 Технологічний цикл виробництва кулінарної продукції.....	9
1.2 Класифікація та асортимент кулінарної продукції.....	11
1.3 Процеси, які формують якість продукції.....	12
1.4 Технологічні властивості овочів.....	13
1.5 Технологічний процес механічної обробки овочів.....	13
1.6 Значення м'ясних страв в харчуванні.....	14
1.7 Обробка м'яса.....	16
1.8 Значення соусів у харчуванні.....	18
1.9 Значення страв з круп, бобів і макаронних виробів в живленні.....	20
1.10 Значення страв з яєць в харчуванні.....	21
1.11 Постановка та формалізація задачі.....	23
1.12 Розробка технічного завдання.....	25
2 Проект програмного забезпечення.....	26
2.1 Розробка ескізного проекту.....	26
2.1.1 Розробка контекстних діаграм.....	26
2.1.2 Розробка структури системи.....	33
2.1.3 Побудова діаграми станів.....	34
2.1.4 Побудова концептуальної моделі даних.....	35
2.2 Технічний проект.....	38
2.2.1 Логічна модель бази даних.....	38
2.2.2 Вибір мови програмування.....	41
2.2.3 Фізична модель бази даних.....	43
2.3 Робочий проект.....	47
2.3.1 Опис інтерфейсу програми.....	47

2.3.2	Процес кодування.....	49
2.3.3	Тестування програми.....	49
3	Результати розробки.....	50
4	Охорона праці.....	51
4.1	Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів у приміщені обчислювального центру.....	52
4.1.1	Електробезпека.....	53
4.1.2	Пожежна безпека.....	54
4.1.3	Освітлення.....	55
4.1.4	Захист від шуму та вібрації.....	57
4.1.5	Виробничий мікроклімат.....	59
4.2	Розрахунок заземлення.....	60
	Висновок.....	65
	Список використаних джерел.....	66
	Додаток А.....	67
	Додаток Б.....	70
	Додаток В.....	84
	Додаток Г.....	89
	Додаток Д.....	

ВСТУП

Завдання розробки програмного забезпечення для підтримки діяльності технолога з приготування страв передбачає створення бази даних кулінарних рецептів, яка забезпечить швидкий і зручний пошук потрібної інформації, можливість додавання нових рецептів, а також їх впорядкування та переміщення між різними категоріями.

Під час створення такого програмного продукту необхідно враховувати, що користувач може володіти лише базовими навичками роботи з персональним комп'ютером. Тому інтерфейс повинен бути максимально простим і зрозумілим, із використанням контекстного меню та привабливого дизайну, щоб зробити роботу з програмою зручною й комфортною.

1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Технологічний цикл виробництва кулінарної продукції

Одним з основних завдань фахівців-технологів є випуск конкурентоспроможної кулінарної продукції високої якості.

Якість продукції громадського харчування — сукупність споживчих властивостей їжі, що обумовлюють її придатність задовольняти потреби населення в повноцінному харчуванні.

Сукупність корисних властивостей кулінарної продукції характеризується харчовою цінністю, органолептичними показниками, засвоюваністю, безпекою.

Харчова цінність — це комплексна властивість, що поєднує енергетичну, біологічну, фізіологічну цінність, а також засвоюваність, безпека.

Енергетична цінність характеризується кількістю енергії, що вивільняється з харчових речовин у процесі їх біологічного окиснення.

Якість кулінарної продукції формується в процесі усього технологічного циклу виробництва.

Основними етапами є:

- маркетинг;
- проектування й розробка продукції;
- планування й розробка технологічного процесу;
- матеріально-технічне постачання;
- виробництво продукції;
- контроль якості (перевірка);
- упакування, транспортування, зберігання;
- реалізація;
- утилізація відходів.

Маркетинг — це передбачення, керування й задоволення попиту споживачів на кулінарну продукцію. Прогнозувати попит можна, тільки постійно вивчаючи ринок, визначаючи потреби населення в продукції й орієнтуючи виробництво на ці потреби.

Проектування й розробка продукції включаю; складання меню, розробку рецептур нових або фірмових блюд, підготовку нормативної (техніко-технологічних карт, технічних умов — ТУ, стандартів підприємств — СТП) і технологічної (технологічних карт, технологічних інструкцій) документації.

Планування й розробка технологічного процесу. На основі розробленої нормативної й технологічної документації складаються технологічні схеми готування окремих блюд, визначається послідовність операцій, розробляється технологічний процес виробництва кулінарної продукції на підприємстві в цілому. Визначається потреба в сировині, устаткуванні, реманенті, посуді.

Матеріально-технічне постачання. Сировина, продукти, напівфабрикати, використовувані в технологічному процесі виробництва, стають частиною продукції, що випускається, безпосередньо впливають на якість і повинні відповідати гігієнічним вимогам до якості й безпеки продовольчої сировини й харчових продуктів.

Устаткування, реманент, посуд також повинні відповідати санітарно-гігієнічним вимогам і мати гігієнічні сертифікати або сертифікати відповідності.

Виробництво продукції складається із трьох стадій:

- 1) обробки сировини й готування напівфабрикатів (для підприємств, що працюють на сировину);
- 2) готування страв і кулінарних виробів;
- 3) підготовки страв до реалізації (порціювання, оформлення). Усі три стадії впливають на формування якості готової продукції й повинні проводитися відповідно до вимог технологічних нормативів і санітарних правил.

Контроль якості — перевірка відповідності показників якості кулінарної продукції встановленим вимогам, це один з найважливіших етапів технологічного циклу виробництва. Контроль якості умовно підрозділяють на три види: попередній (вхідний), операційний (виробничий), вихідний (приймальний).

1.2 Класифікація та асортимент кулінарної продукції

Класифікація — поділ безлічі об'єктів на підмножини по подібності або відмінності відповідно до прийнятих методів.

Метод класифікації в технології готування їжі дозволяє систематизувати різноманіття кулінарної продукції з особливостями певних класифікаційних ознак.

Поділ кулінарної продукції на групи (наприклад, напівфабрикати, готова продукція), підгрупи (наприклад, блюда з м'яса, птаха, риби, овочів і т.д.) дозволяє:

- виробити загальні прийоми обробки сировини, готування напівфабрикатів, блюд, кулінарних і кондитерських виробів;
- установити норми відходів при механічній і втрат при тепловій кулінарній обробці;
- визначити можливість використання напівфабрикатів різного ступеня готовності централізованого або промислового виготовлення;
- розробити загальні методи контролю якості кулінарної продукції на всіх етапах її виробництва, зберігання й реалізації;
- формувати структуру асортиментів кулінарної продукції і т.д..

Асортиментами кулінарної продукції називається перелік страв, напоїв, кулінарних і кондитерських виробів реалізованих на підприємстві харчування й призначених для задоволення запитів споживачів. При формуванні асортиментів кулінарної продукції враховують:

- тип підприємства, клас (для ресторанів, барів), спеціалізацію;
- контингент, що харчуються;
- технічну оснащеність підприємства;
- кваліфікацію кадрів;
- раціональність використання сировини;
- сезонність сировини;
- різноманітність видів теплової обробки;
- трудомісткість блюд і т.д.

1.3 Процеси, які формують якість продукції

Кулінарна обробка, особливо теплова, викликає в продуктах глибокі фізико-хімічні зміни. Ці зміни можуть приводити до втрат живильних речовин, суттєво впливати на засвоюваність і харчову цінність продуктів, змінювати їхній колір, приводити до утвору нових смакових і ароматичних речовин. Без знання сутності процесів, що відбуваються, не можна свідомо підходити уводити, увести до ладу вибору режимів технологічної обробки, забезпечувати високу якість готових блюд, зменшувати втрати живильних речовин.

Білки відносять до основних хімічних компонентів їжі. Вони мають й іншу назву — протеїни, яке підкреслює першорядне біологічне значення цієї групи речовин (від гр. *protos* — перший, найважливіший).

Значення білків у кулінарних рецептурах. Білки є структурними елементами клітин; служать матеріалом для утворення ферментів, гормонів та ін.; впливають на засвоюваність жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин і т.д. Щомиті в нашому організмі відмирають мільйони клітин і для відновлення їх дорослій людині потрібно 80-100 г білка в добу, причому замінити його іншими речовинами неможливо. Тому технологи, зайняті організацією харчування постійного контингенту споживачів по денних раціонах (інтернати, санаторії, лікарні і т.д.) або скомплектованому меню окремих приймань їжі, повинні забезпечувати зміст білка в блюдах, відповідне до фізіологічних потреб людини.

При тривалій тепловій обробці білки зазнають більш глибоким змін, пов'язаним з руйнуванням їх макромолекул. На першому етапі змін від білкових молекул можуть відщеплюватись функціональні групи з утвором таких летучих з'єднань, як аміак, сірководень, фосфористий водень, вуглекислий газ і ін. Накопичуючись у продукті, вони беруть участь в утворі смаку й аромату готової продукції. При подальшій гідротермічній обробці білки гідролізуються, при цьому первинний зв'язок розривається з утвором розчинних азотистих речовин небілкового характеру (наприклад, перехід колагену в глютин).

1.4 Технологічні властивості овочів

На підприємствах громадського харчування для приготування страв, гарнірів і різноманітних кулінарних виробів широко використовують овочі різних груп. Вони надходять як у свіжому вигляді, так і після певної переробки (заморожені, сушені, консервовані).

Кулінарне призначення овочів визначається їхніми технологічними властивостями, зокрема хімічним складом, вмістом поживних речовин і особливостями будови тканин. Наприклад, для приготування страв найкраще підходять столові сорти картоплі із середнім вмістом крохмалю (12–16%). Її технологічні якості залежать від форми бульб, кількості та глибини очок, здатності м'якоті темніти, збереження форми під час термічної обробки, консистенції після варіння, а також смакових характеристик.

Для виготовлення напівфабрикатів найдоцільніше використовувати картоплю округлої або овально-округлої форми з невеликою кількістю очок і діаметром не менше 5 см. Бульби з пухкою, розсипчастою м'якоттю білого або кремового кольору краще підходять для приготування пюре, протертих страв і супів-пюре. Натомість картопля з більш щільною або водянистою м'якоттю використовується для приготування заправних супів, гарнірів із відварної картоплі та для смаження.

Додатково слід враховувати, що якість овочів значною мірою впливає на харчову цінність і зовнішній вигляд готових страв. Важливими є умови зберігання, ступінь свіжості та відсутність механічних пошкоджень. Раціональне використання різних видів овочів дозволяє не лише покращити смакові властивості страв, але й підвищити їх біологічну цінність, зберегти вітаміни та мінеральні речовини.

1.5 Технологічний процес механічної обробки овочів

Він складається з наступних операцій: приймання, короткочасного зберігання, сортування, миття, очищення, промивання і нарізки.

При прийманні перевіряють масу партії і відповідність овочів вимогам стандартів. Для цього овочі зважують і отримані результати звіряють з даними, вказаними в супровідних документах. Доброякісність овочів визначають органолептически: за кольором, запахом, смаку і консистенції. Від якості овочів залежать якість і безпека готової продукції, кількість відходів, спосіб обробки.

Для зберігання оперативного запасу овочів, необхідного для безперебійної роботи підприємства, використовують спеціальні овочеві комори, в яких підтримують необхідні температуру, вологість і забезпечують кратність обміну повітря. Ці комори обладнали засіками, стелажми, підтоварниками.

При сортуванні видаляють екземпляри, що загнили, побиті або пророслі, сторонні домішки, а також розподіляють овочі по розмірах, ступені зрілості і придатності їх для приготування певних блюд і кулінарних виробів. Сортують більшість овочів уручну. На крупних підприємствах для сортування, калібрування за розміром картоплі використовують машини.

Мета миття — видалення землі і інших забруднень, зменшення обсемененості мікроорганізмами. Миття має не тільки санітарне значення, але і продовжує термін служби овочевоочищувальних машин, полегшує утилізацію відходів. Миють овочі в овочевомиючих машинах або уручну.

При очищенні овочів видаляють частини із зниженою харчовою цінністю (шкірку, плодоніжки, грубе насіння і ін.), а овочевоочищувальних машинах або уручну. Очищені овочі обполіскують і нарізують.

1.6 Значення м'ясних страв в харчуванні

М'ясні блюда є найважливішим джерелом білка в живленні людини. Особлива роль білків м'яса обумовлена, по-перше, тим, що амінокислотний склад м'язових білків близький до оптимального і, по-друге, коефіцієнт засвоєння їх дуже високий (97%). Білки сполучної тканини неповноцінні, але у поєднанні з м'язовими білками біологічна цінність їх значно підвищується.

Крім того, до складу м'ясних блюд входять гарніри (овочі, крупи, борошняні продукти), в яких теж є білки. Зазвичай білки, що містяться в гарнірах, неповноцінні, а у поєднанні з м'ясом біологічна цінність їх зростає.

Найбільш цінні в цьому відношенні складні овочеві гарніри, до складу яких входять картопля, морква, цвітна капуста, зелений горошок.

М'ясні блюда містять також жири, які підвищують калорійність виробів. Проте зайву кількість жиру погіршує смак блюд і знижує засвоєння інших харчових речовин.

Порція смаженого м'яса (з виходом 100 г) покриває добову потребу організму в білках на 20—30%, в жирах — на 10—30 (залежно від жирності м'яса), в енергії — на 15%.

Цінний і мінеральний склад м'ясних блюд. Оскільки в м'ясі і субпродуктах переважають кислі зольні елементи, доцільно підбирати до блюд з них овочеві гарніри, в яких більше лужних елементів. Молочні соуси, сметана, сметанні соуси, сирий, використовувані при приготуванні блюд з м'яса, покращують співвідношення кальцію і фосфору в них.

Блюда з м'яса, і особливо з субпродуктів, містять вітаміни групи В, а овочеві гарніри збагачують їх вітаміном С і каротином.

Таким чином, м'ясні блюда слід віднести до найбільш цінної кулінарної продукції.

Для доведення м'яса і м'ясопродуктів до стану кулінарної готовності, яка характеризується певними структурно-механічними і органолептичними показниками (консистенція, колір, смак, запах, соковитість) і нешкідливістю, застосовують різні способи теплової кулінарної обробки. Вибір їх обумовлюється в першу чергу особливостями морфологічної будови і хімічного складу м'яса і м'ясопродуктів, призначенням готового продукту і ґрунтується на принципах раціонального використання сировини.

При виробництві кулінарної продукції з м'яса і м'ясопродуктів найбільш поширені такі способи теплової обробки, як вариво, жарка і гасіння, а припускання і запікання застосовують значно рідше.

1.7 Обробка м'яса

М'ясом називають харчовий продукт, що отриманий після забою худоби і пройшов післяубійну обробку: знекровлення, боєнську оброблення (видалення збоївши, нутрощів, шкур і т. д), дозрівання, охолодження і маркування. Воно складається з м'язової, сполучної, кісткової і жирової тканин.

Залежно від вигляду і віку тварин розрізняють яловичину і телятину, свинину і поросят, баранину, козлятину і інші види м'яса.

Після термічного у стану м'ясо може бути охолодженим, морозивом, що остигнуло. При боєнської обробку вихід м'яса коливається від 50 до 60% живої маси.

По угодованій м'ясо підрозділяють на: яловичину, баранину і козлятину I і II категорій, свинину — жирну, беконну, м'ясну і обріз.

Властивості сировини визначають спосіб його кулінарного використання, схему механічної обробки і кількість відходів. Так, морожене м'ясо вимагає попереднього розморожування. У яловичини для смаження придатно 18—20% м'язовій тканині, а у туш дрібної худоби — до 60—80% і так далі. Кількість кісток при обробленні туш яловичини I категорії угодованої складає 26,4%, а II категорії — 29,5% і так далі.

На підприємства громадського харчування м'ясо поступає цілими тушами, напівтушами, дрібнішими частинами туш або у вигляді напівфабрикатів, приготованих для кулінарного використання.

На рисунку 1.1 представлена схема механічної обробки м'яса.

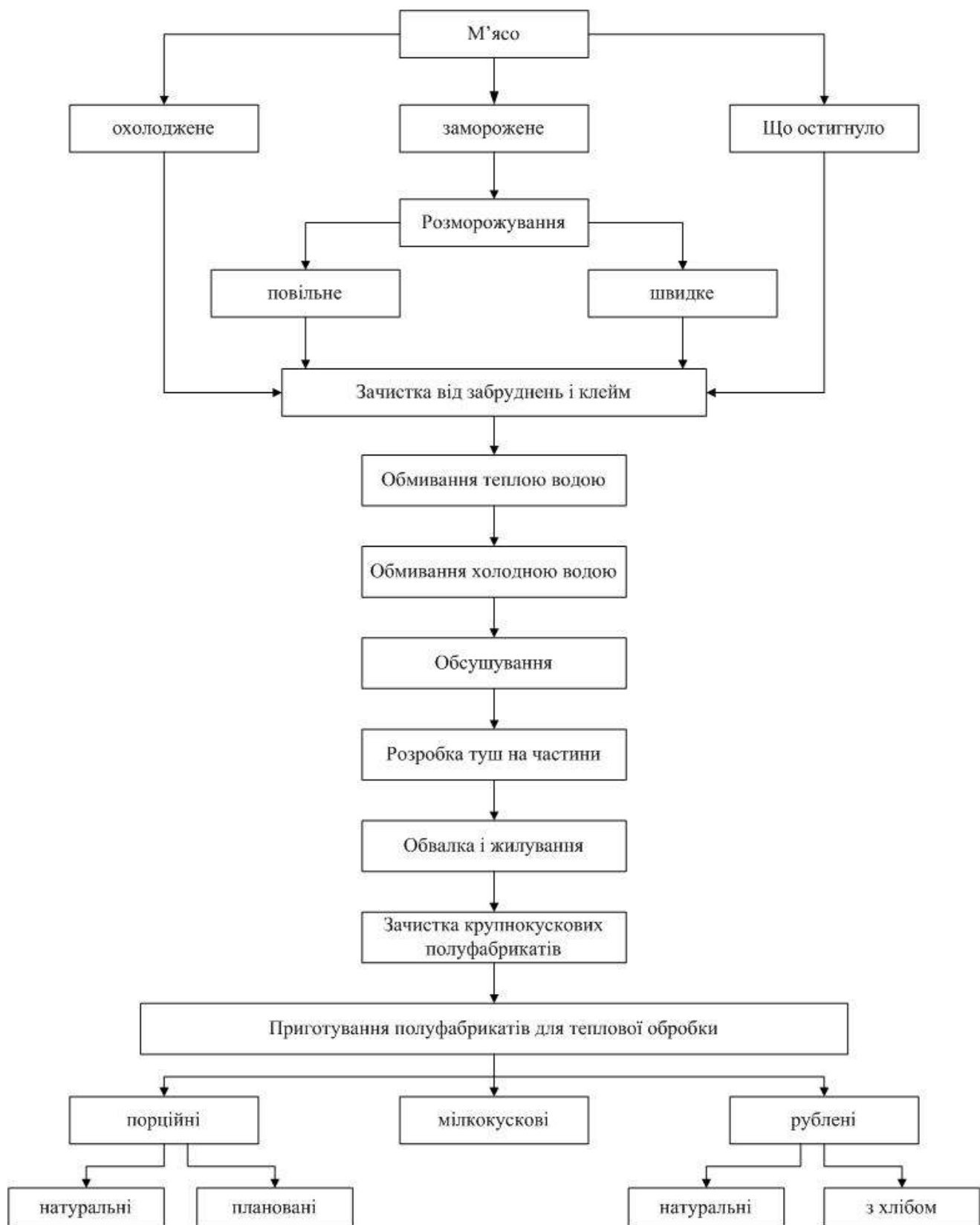


Рисунок 1. 1 – Схема механічної обробки м'яса

1.8 Значення соусів у харчуванні

У традиційній українській кухні соуси як окрема страва тривалий час використовувалися обмежено. Частіше застосовували підливи, які утворювалися під час тушкування або варіння продуктів, і заправлялися борошном чи крохмалем. Такі підливи були невід'ємною частиною страв і надавали їм соковитості та насиченого смаку. Поширеними були також підливи на основі сметани, молока, бурякового відвару, грибних чи м'ясних бульйонів.

З розвитком кулінарного мистецтва асортимент соусів в українській кухні значно розширився. З'явилися як традиційні (сметанні, грибні, часникові, хрінні, бурякові), так і запозичені з європейських кухонь варіанти, адаптовані до місцевих продуктів і смакових уподобань.

Соуси відіграють важливу роль у харчуванні:

- покращують смак і аромат страв;
- надають їм соковитості;
- підвищують харчову та біологічну цінність;
- доповнюють хімічний склад (жири, білки, вуглеводи, вітаміни);
- покращують зовнішній вигляд і апетитність страв.

Крім того, соуси широко застосовують у технологічному процесі: у них тушкують м'ясо, рибу, овочі, використовують для запікання, приготування начинок і фаршів. Наприклад, у сметанному соусі часто готують голубці або тефтелі, а грибні соуси подають до вареників і картопляних страв.

У сучасній кулінарії соуси дуже різноманітні й класифікуються за кількома ознаками:

- За температурою подачі: гарячі та холодні (наприклад, гарячий грибний або холодний часниковий соус).
- За рідкою основою: на бульйонах (м'ясних, рибних, грибних), сметані, молоці, вершковому або рослинному маслі, оцті. В українській кухні особливо поширені сметанні та грибні основи.

- За наявністю загусників: із загусниками (борошно, крохмаль) і без них. Останнім часом також використовують овочеві та фруктові пюре (наприклад, з буряка чи ягід), які надають соусам густини та стійкості.
- За консистенцією: рідкі (для поливання і тушкування), середньої густини (для запікання), густі (для фарширування).
- За кольором: білі (сметанні, молочні) і червоні (томатні, бурякові).
- За способом приготування: основні та похідні (створені на базі основних із додаванням різних інгредієнтів).

Таким чином, соуси є важливою складовою української кулінарної традиції. Вони не лише збагачують смак страв, а й дозволяють урізноманітнити раціон, підкреслити національні особливості кухні та підвищити харчову цінність готових виробів.

На рисунку 1.2 представлена класифікація соусів.

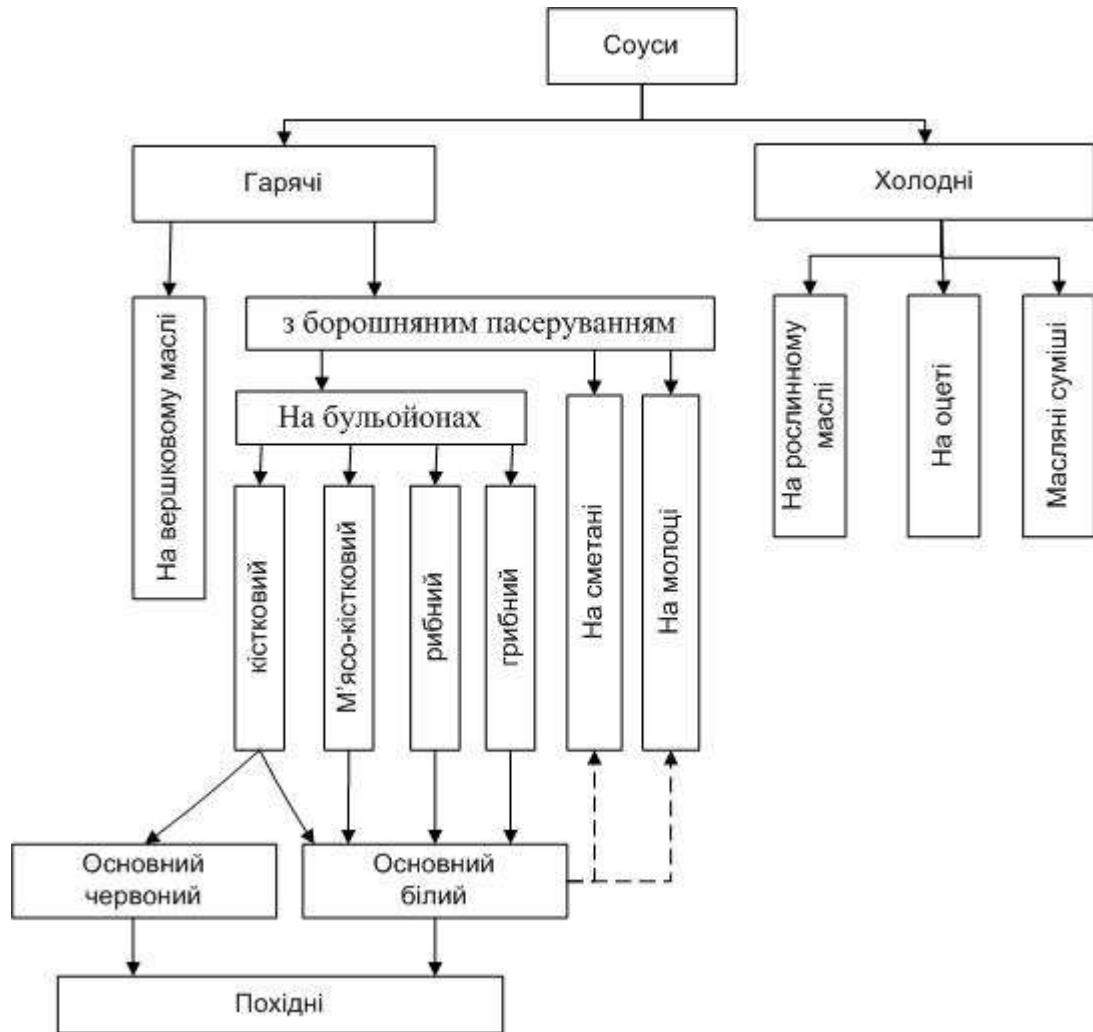


Рисунок 1. 2 – Класифікація соусів

1.9 Значення страв з круп, бобів і макаронних виробів в живленні

Крупи, бобові і макаронні вироби називають сухими продуктами і зберігають в окремій коморі разом з мукою, спеціями, крохмалем і іншими продуктами, що містять мало вологи. Звичайний вміст вологи в них не перевищує 14%.

Блюда з круп є важливим джерелом вуглеводів і білків. Одна порція гречаної каші (вихід 225 г) покриває 16% добовій потребі у вуглеводах і 12—14% — в білці.

Проте білки круп неповноцінні за змістом деяких амінокислот (в першу чергу — лізину), тому слід поєднувати крупи з іншими продуктами (молоком, сиром, яйцями і т. д.). У крупах співвідношення з'єднань кальцію і фосфору

несприятливо, оскільки мало кальцію; при поєднанні їх з молоком, сиром, овочами цей показник поліпшується. Містять ці блюда і вітаміни групи В.

Блюда з круп відносяться до найбільш калорійних. Так, порція розсипчастої каші з маслом (вихід 225 г) дає 225—325 ккал, а гарнір з неї (вихід 150 г) збільшує енергетичну цінність м'ясного блюда приблизно на 160 ккал.

Блюда з бобів не менш калорійні, чим круп'яні, а за змістом білка перевершують їх. Так, порція відварного гороху (вихід 215 г) містить близько 20 г білка, тобто 25% добовій потребі. Правда, білки ці бідні сірковмісними амінокислотами, але поєднання їх з іншими продуктами (кури, м'ясо) цей недолік компенсує. Багаті блюда з бобів і вітамінами групи В і РР. Варені макарони також є важливим джерелом вуглеводів і білка. Біологічна цінність їх білків підвищується при додаванні сира, сиру, яєць, м'ясних продуктів.

1.10 Значення страв з яєць в харчуванні

Яйце — одне з найповноцінніших продуктів харчування.

Куряче яйце містить в середньому 12,7% повноцінних білків, амінокислотний склад яких близький до ідеального. Розподіл білків нерівномірний: у жовтку їх близько 16,2%, а в білці — 11,1%. Ліпідів в яйці близько 11,5%, при цьому на долю жирів (триглицеридов) доводиться близько 60%, а фосфатиди, холестерин, жиророзчинні біологічно активні речовини складають 40% загального змісту ліпідів. Дуже цінний жирнокислотний склад ліпідів яйця: мононенасищені кислоти — близько 44% і поліненасищені (лінолева, арахідонова і ін.) — 14%. Ліпіди містяться в жовтку. У жовтку ж присутні вітамін А і його провітамін — каротин.

У білці містяться: вітаміни — біотваней, пантотенова кислота, холін, рибофлавін, фолацин. Тому яєчні блюда грають важливу роль в живленні. Проте необхідно враховувати деякі особливості складу яєчних блюд. По-перше, яєчний жовток відрізняється дуже високим вмістом холестерину (близько 1,6%), тому кількість яєць в раціоні людей з вираженим атеросклерозом, немолодих,

страждаючих захворюваннями серцево-судинної системи, необхідно обмежувати.

По-друге, один з білків яйця — авидин активує вітамін Н (біотваней), що бере участь в регуляції діяльності нервової системи і нервово-рефлекторною. Крім того, при недоліку біотвань збільшується вміст холестерину в крові. Тому надходження в організм значних кількостей яєчного білка небажано. По-третє, один з білків яйця — овомукоїд пригноблює дія травного ферменту трипсину, що утрудняє переварювання білків не тільки яєць, але і інших продуктів. Білок цей втрачає свою активність при тепловій обробці. Тому сирі яйця засвоюються гірше, ніж зварені некруто. У яєць, зварених круто, білок сильно ущільнюється, що теж утрудняє його переварювання.

Технолог повинен враховувати і те, що яйця є санітарно-небезпечним продуктом. Річ у тому, що білок служить прекрасним середовищем для життєдіяльності мікроорганізмів.

Від попадання їх всередину яйця захищає підскорлупна оболонка, при пошкодженні якої мікроорганізми легко проникають в білок. У свіжих яйцях міститься бактерицидна речовина лізоцим — сильний антибіотик, але при зберіганні яєць його активність знижується. Тому при порушенні санітарних правил обробки яйця можуть стати джерелом небезпечних харчових отруєнь і інфекцій, особливо пов'язаних з мікробами групи сальмонелл.

1.11 Постановка та формалізація задачі

Одним з основних завдань фахівців-технологів є випуск конкурентоспроможної кулінарної продукції високої якості.

Якість продукції громадського харчування — сукупність споживчих властивостей їжі, що обумовлюють її придатність задовольняти потреби населення в повноцінному харчуванні.

Сукупність корисних властивостей кулінарної продукції характеризується харчовою цінністю, органолептичними показниками, засвоюваністю, безпекою.

Проектування й розробка продукції включають: складання меню, розробку рецептур нових або фірмових блюд, підготовку нормативної (техніко-технологічних карт, технічних умов — ТУ, стандартів підприємств — СТП) і технологічної (технологічних карт, технологічних інструкцій) документації.

На основі розробленої нормативної й технологічної документації складаються технологічні схеми готування окремих блюд, визначається послідовність операцій, розробляється технологічний процес виробництва кулінарної продукції на підприємстві в цілому. Визначається потреба в сировині, устаткуванні, реманенті, посуді.

Комп'ютерні технології проникли у всі сфери людського життя. Тому для більш зручної та швидкої роботи технолога харчової промисловості почали використовувати комп'ютери. На теперішній час важко уявити собі сучасну цивілізацію без використання у всіх сферах діяльності інформаційних технологій. Так, наприклад, повсюдна комп'ютеризація різних підприємств і компаній дозволяє організовувати робочий процес, ефективність якого підвищується в десятки разів. Застосовуються ІТ технології в галузі науки, освіти, промисловості і т.д. При цьому в кожному конкретно взятому випадку спостерігається виключно позитивна динаміка.

Технологи харчової промисловості в процесі роботи, а саме у процесі приготування страв, користуються різноманітними кулінарними довідниками або книгами. Для підвищення ефективності роботи і кращих результатів, буде

актуальна розробка такого програмного забезпечення, за допомогою якого можна швидко знайти рецепт потрібної страви, його технологію приготування. Даний програмний продукт може бути застосований у закладах громадського харчування.

У відповідності з переліченими доводами актуальності створення програмного продукту метою дипломної роботи є розробка програмного забезпечення для діяльності технолога приготування страв. Процес діяльності технолога звести до мінімальної розтрати часу.

Оскільки метою створення програмного продукту є розробка програмного забезпечення для діяльності технолога приготування страв, важливо досить чітко визначити рамки поставленої задачі, яку потрібно реалізувати, визначити, що саме повинен виконувати розроблюваний продукт, тобто встановити межі розробки згідно з метою роботи і визначитись, які функціональні можливості нестиме у собі програмний продукт.

Створена програма має бути системою, що автоматизує діяльність технолога приготування страв. Основними ключовими вимогами до програми є забезпечення кінцевого користувача зрозумілим, дружнім інтерфейсом, виконаним на російській мові, забезпечення необхідної функціональності та ефективності роботи для всіх користувачів програми, забезпечити програму інтегрованою системою для вводу/виводу даних шляхом використання миші та клавіатури.

Програма повинна відображати рецепти страв, характеристику інгредієнтів та технологію приготування, розраховувати ціну замовлення.

До складу технічних засобів має входити один (або більше) персональний комп'ютер для запуску програми, який повинен мати наступну мінімальну конфігурацію. Мінімальними технічними характеристиками, які задовольняли б роботу програми є оперативна пам'ять 64 Мб та вище, встановлена ОС Windows 10 або 11, жорсткий диск і приблизно 4000 ГБ вільного простору на ньому і вище, процесор з частотою 2,0 Гц і вище.

1.12 Розробка технічного завдання

Відповідно до поставленої задачі було розроблено технічне завдання на тему «Розробка програмного забезпечення для автоматизації діяльності технолога приготування страв». У технічному завданні визначено основні цілі та функціональні можливості програмного продукту, вимоги до його структури, інтерфейсу користувача, обробки даних і забезпечення ефективної роботи технолога. Також окреслено основні етапи розробки та впровадження системи. Проект технічного завдання наведено в додатку А.

2 ПРОЕКТ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

2.1 Розробка ескізного проекту

2.1.1 Розробка контекстних діаграм

Діаграми потоків даних (DFD) є основним засобом моделювання функціональних вимог системи. З їхньою допомогою ці вимоги розбиваються на функціональні компоненти (процеси) і представляються у вигляді мережі, зв'язаної потоками даних. Головна мета таких засобів - продемонструвати, як кожен процес перетворює свої вхідні дані у вихідні, а також виявити відносини між цими процесами.

В основі методології лежить побудова моделі аналізованої системи - проекрованої або реально існуючої. Відповідно до методології модель системи визначається як ієрархія діаграм потоків даних (ДПД або DFD), що описують асинхронний процес перетворення інформації від її введення в систему до видачі користувачеві. Діаграми верхніх рівнів ієрархії (контекстні діаграми) визначають основні процеси або підсистеми із зовнішніми входами й виходами. Вони деталізуються за допомогою діаграм нижнього рівня. Така декомпозиція триває, створюючи багаторівневу ієрархію діаграм, доти, поки не буде досягнутий такий рівень декомпозиції, на якому процеси стають елементарними й деталізувати їх далі неможливо.

Джерела інформації (зовнішні сутності) породжують інформаційні потоки (потоки даних), що переносять інформацію до підсистем або процесів. Ті у свою чергу перетворюють інформацію й породжують нові потоки, які переносять інформацію до інших процесів або підсистем, накопичувачам даних або зовнішніх сутностей - споживачам інформації. Таким чином, основними компонентами діаграм потоків даних є:

- зовнішні сутності;
- системи/підсистеми;

- процеси;
- накопичувачі даних;
- потоки даних.

Першим кроком при побудові ієрархії ДПД є побудова контекстних діаграм. Звичайно при проектуванні щодо простих систем будується єдина контекстна діаграма із зіркоподібною топологією, у центрі якої перебуває так званий головний процес, з'єднаний із приймачами й джерелами інформації, за допомогою яких із системою взаємодіють користувачі й інші зовнішні системи.

Якщо ж для складної системи обмежитися єдиною контекстною діаграмою, то вона буде містити занадто велику кількість джерел і приймачів інформації, які важко розташувати на аркуші паперу нормального формату, і крім того, єдиний головний процес не розкриває структури розподіленої системи. Ознаками складності (у змісті контексту) можуть бути:

- наявність великої кількості зовнішніх сутностей (десять і більше);
- розподілена природа системи;
- багатофункціональність системи з уже сформованим або виявленим

угрупованням функцій в окремі підсистеми.

Для складних інформаційних систем будується ієрархія контекстних діаграм. При цьому контекстна діаграма верхнього рівня містить не єдиний головний процес, а набір підсистем, з'єднаних потоками даних. Контекстні діаграми наступного рівня деталізують контекст і структуру підсистем.

Ієрархія контекстних діаграм визначає взаємодію основних функціональних підсистем проектованої системи як між собою, так і із зовнішніми вхідними й вихідними потоками даних і зовнішніх об'єктів (джерелами й приймачами інформації), з якими взаємодіє система.

Розробка контекстних діаграм вирішує проблему строгого визначення функціональної структури системи на самій ранній стадії її проектування, що особливо важливо для складних багатофункціональних систем, у розробці яких беруть участь різні організації й колективи розроблювачів.

Вивчивши предметну область та виходячи з технічного завдання, була побудована контекстна діаграма початкового рівня зображена на рисунку 2.1.

У процесі розробки були виявлена наступна зовнішня сутність: "Технолог" взаємодіє з процесом «ПЗ для діяльності технолога приготування страв».

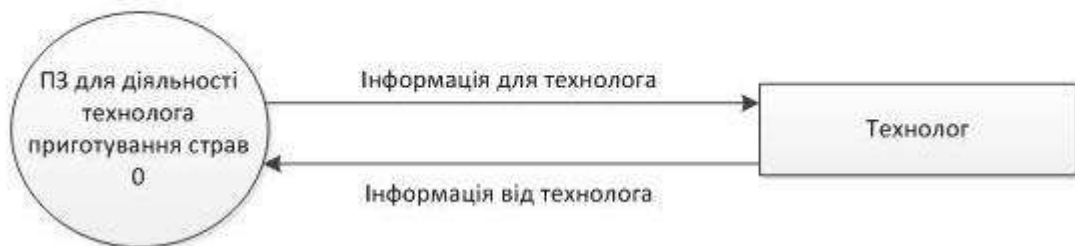


Рисунок 2.1 – DFD 0-го рівня "Програмне забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв"

Список подій описує різні дії зовнішньої сутності і реакцію програми на них. Ці дії являють собою зовнішні події, що впливають на систему (таблиця 2.2). Розрізняють типи подій які приведені у таблиці 2.1.

Усі дії позначаються як нормальні дані. Ці дані є подіями, що система сприймає безпосередньо, наприклад, внесення даних про замовлену продукцію. Вони з'являються в DFD як частина потоків даних.

Для завершення аналізу функціонального аспекту поведінки системи будується повна контекстна діаграма, що включає діаграму нульового рівня.

Список подій показує, які потоки існують на цьому рівні: кожна подія зі списку повинна формувати деякий потік (подія формує вхідний потік, реакція - вихідний потік).

На рисунку 2.2 приведена діаграма першого рівня, що відображає ті процеси, які потрібно виконати, щоб головна задача була вирішена.

На основі вимог до вхідних та вихідних даних та з метою визначення складу даних, що має обробляти програма розробляємо словник структури потоків даних 1-го рівня, який приведений у таблиці 2.1.



Рисунок 2.2 – DFD 1-го рівня "Програмне забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв "

Таблиця 2.1 – Словник структури потоків даних DFD 1-го рівня

Потоки даних контекстної діаграми 0 рівня	Потоки даних контекстної діаграми 1 рівня
Дані від Технолога	Вхідна інформація
Дані для Технолога	Вихідна інформація

Процес «Обробити інформацію Технолога» складний тому потребує подальшої деталізації, яка приведена на рисунку 2.3. Він вміщує в себе наступні процеси: «Вести дані про продукти», «Технолог харчовик», «Пошук рецептів».



Рисунок 2.3 – DFD 2-го рівня "Програмне забезпечення для автоматизації діяльності технолога приготування страв"

Процес «Обробити запит технолога-харчовика» складний тому потребує подальшої деталізації, яка приведена на рисунку 2.4.

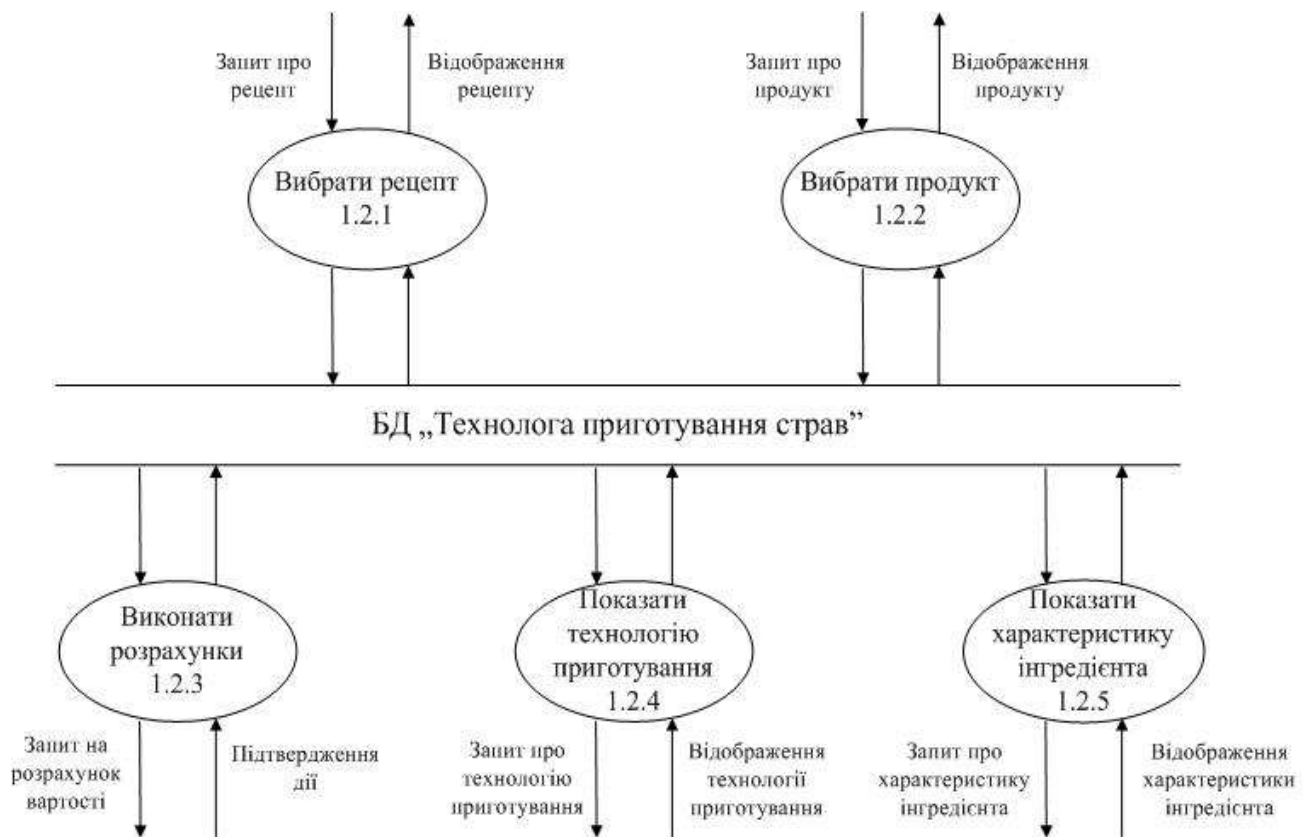


Рисунок 2.4 – DFD 3-го рівня. Деталізація процесу «Обробити запит технолога-харчовика»

На основі вимог до вхідних та вихідних даних та з метою визначення складу даних, що має обробляти програма розробляємо словник структури потоків даних 2-го та 3-го рівнів, які приведені у таблицях 2.2 та 2.3.

Таблиця 2.2 – Словник структури потоків даних DFD 2-го рівня

Потоки даних контекстної діаграми 1 рівня	Потоки даних контекстної діаграми 2 рівня	Атрибути
Вхідна інформація	Формування характеристики продуктів	Назва, одиниця виміру, калорії, ціна за одиницю, характеристика
	Запит про страву	Назва страви, технологія приготування, розрахунок вартості
	Запит рецепту	Назва рецепту

Продовження таблиці 2.2

Потоки даних контекстної діаграми 1 рівня	Потоки даних контекстної діаграми 2 рівня	Атрибути
Вихідна інформація	Страва	Назва страви, кількість, вартість інгредієнтів, загальна вартість
	Рецепт	Назва рецепту, інгредієнти
	Продукти	Назва, одиниця виміру калорії, ціна за одиницю, характеристика

Таблиця 2.3 –Словник структури потоків даних DFD 3-го рівня

Потоки даних контекстної діаграми 2 рівня	Потоки даних контекстної діаграми 3 рівня	Атрибути
Запит про страву	Запит про рецепт	Назва, категорія, продукти, технологія приготування
	Запит про продукт	Назва, кількість, одиниці виміру
	Запит про розрахунок вартості	Кількість персон
	Запит про технологію приготування	Технологія приготування

	Запит про характеристику інгредієнта	Характеристика
Дані про продукти	Підтвердження дії	Назва, одиниці виміру, ціна, калорії
Задання продукту	Назва рецепту	Назва, категорія
	Інгредієнт	Назва, одиниці виміру, кількість

2.1.2 Розробка структури системи

Блок-схема, складена за алгоритмом роботи програми, представлена на рисунку 2.5

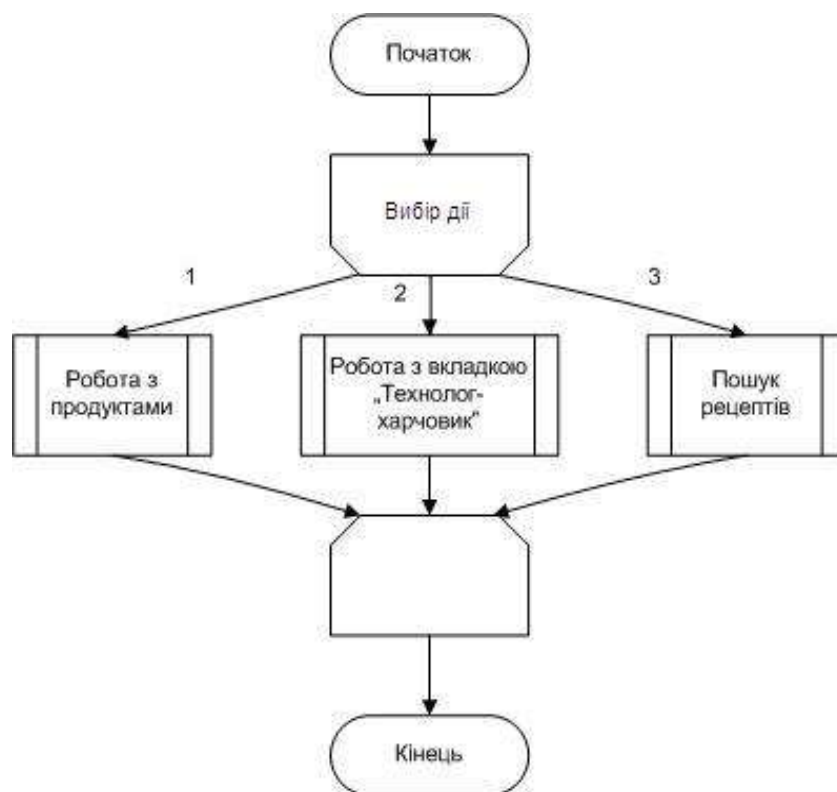


Рисунок 2.5 – Узагальнююча блок-схема програми "Програмне забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв"

2.1.3 Побудова діаграми станів

Представимо діаграму станів (рисунок 2.6), де зображені доступні функції, можливі переходи з одного стану в інший. Нижче розглянуті стани системи, що проектується.

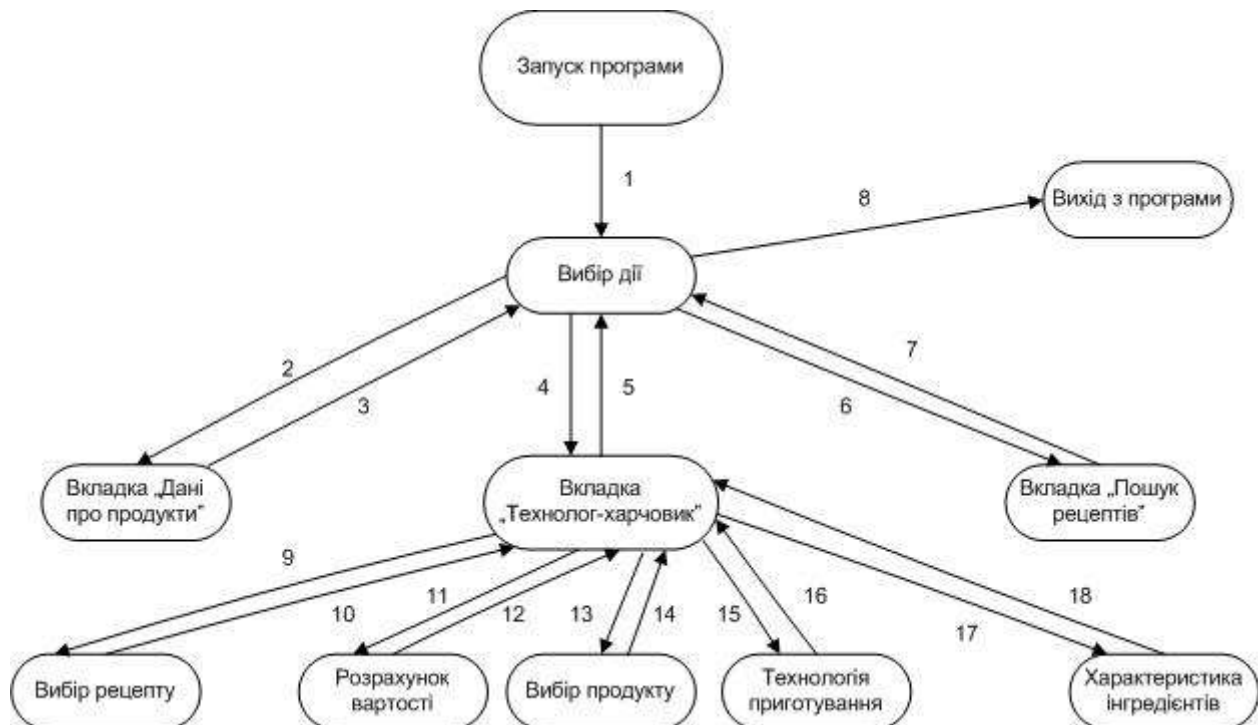


Рисунок 2.6 – Діаграма станів розробки програмного забезпечення для автоматизації діяльності технолога приготування страв

На діаграмі переходів стану вказано:

1. Програму запущено – перехід у головне меню.
2. Відкрити вкладку «Дані про продукти» – форма роботи з продуктами.
3. Закрити вкладку «Дані про продукти»– перехід у головне меню.
4. Відкрити вкладку «Технолог-харчовик» – форма роботи з рецептами.
5. Закрити вкладку «Технолог-харчовик» – перехід у головне меню.
6. Відкрити вкладку «Пошук рецептів» – форма пошуку рецептів.
7. Закрити вкладку «Пошук рецептів»–перехід у головне меню.
8. Закінчити роботу з програмою – закриття програми.
9. Активація форми управління рецептами – форма управління рецептами активована.
10. Закрити форму управління рецептами – перехід у меню.

11. Розрахувати вартість страв – розрахунок вартості.
12. Вартість розрахована – перехід у меню.
13. Активація форми вибір інгредієнту – відображення інгредієнтів.
14. Закрити форму вибір інгредієнту – перехід у меню.
15. Активація форми технологія приготування – форма технологія приготування активована.
16. Закрити форму технологія приготування – перехід у меню.
17. Активація форми характеристика інгредієнтів – форма характеристика інгредієнтів активована.
18. Закрити форму характеристика інгредієнтів – перехід у меню.

2.1.4 Побудова концептуальної моделі даних

Ось перефразований варіант у більш науковому стилі:

Концептуальна модель являє собою формалізоване відображення предметної галузі, що містить сукупність взаємопов'язаних понять, які використовуються для її опису. Вона включає характеристики та властивості об'єктів предметної області, їх класифікацію за різними ознаками, типами й ситуаціями, а також відображає закономірності та процеси, що відбуваються в межах цієї галузі.

Сутність (Entity) — це множина однотипних реальних або абстрактних об'єктів, таких як люди, події, предмети, стани чи явища, які мають спільний набір атрибутів і характеристик. Кожен об'єкт інформаційної системи повинен бути представлений лише однією сутністю та мати унікальний ідентифікатор. Назва сутності має відображати загальний клас або тип об'єкта, а не його конкретний екземпляр, що забезпечує однозначність та коректність моделювання предметної області.

Кожна сутність повинна мати унікальний ідентифікатор. Кожен екземпляр сутності повинен однозначно ідентифікуватися і відрізнятися від усіх інших екземплярів даного типу сутності. Кожна сутність повинна володіти деякими властивостями:

- мати унікальне ім'я; до одного і того ж імені повинна завжди застосовуватися одна й та ж інтерпретація; одна і та ж інтерпретація не може застосовуватися до різних іменах, якщо тільки вони не є псевдонімами;
- мати один або декілька атрибутів, які або належать суті, або успадковуються через зв'язок;
- мати один або декілька атрибутів, які однозначно ідентифікують кожен екземпляр сутності.

Кожна сутність може володіти будь-якою кількістю зв'язків з іншими сутностями моделі. Зв'язок (Relationship) - поименована асоціація між двома сутностями, значуща для аналізованої предметної області. Зв'язок - це асоціація між сутностями, при якій кожен екземпляр однієї сутності асоційована з довільним (в тому числі нульовим) кількістю примірників другий сутності, і навпаки.

Атрибут (Attribute) - будь-яка характеристика сутності, значуща для аналізованої предметної області і призначена для кваліфікації, ідентифікації, класифікації, кількісної характеристики або вирази стану сутності. Атрибут представляє тип характеристик або властивостей, асоційованих з безліччю реальних або абстрактних об'єктів (людей, місць, подій, станів, ідей, предметів і т.д.). Примірник атрибута - це певна характеристика окремого елемента множини. Примірник атрибут визначається типом характеристики та її значенням, званим значенням атрибута. На діаграмі "сутність-зв'язок" атрибути асоціюються з конкретними сутностями. Таким чином, примірник суті повинен володіти єдиним певним значенням для асоційованого атрибута.

Концептуальна модель програмного продукту «Розробка програмного забезпечення для автоматизації діяльності технолога приготування страв» зображена на рисунку 2.7.

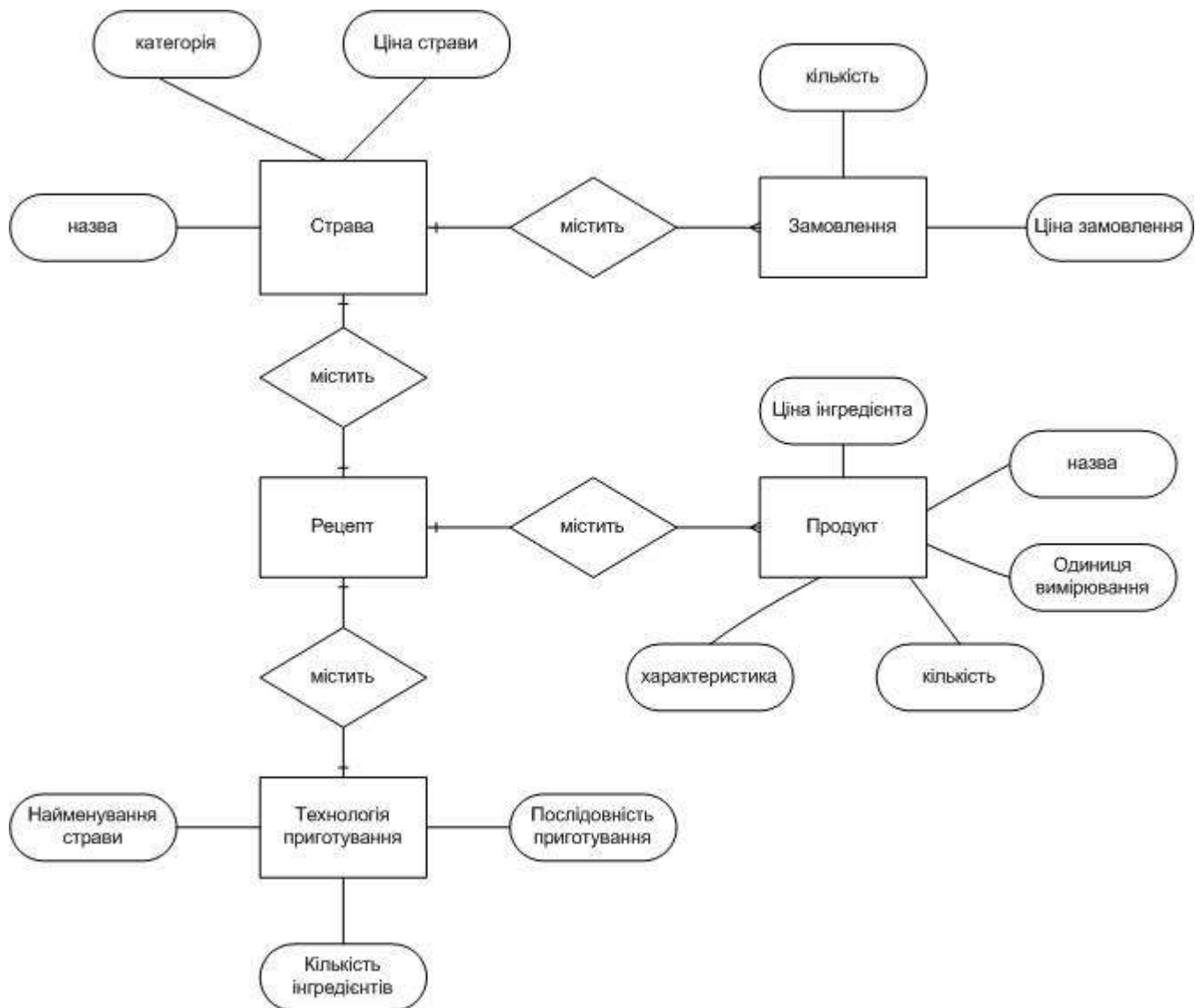


Рисунок 2.7 - ER діаграма «Програмне забезпечення для автоматизації технології приготування харчових страв»

2.2 Технічний проект

2.2.1 Логічна модель бази даних

При логічному проектуванні інформаційної бази даних, вживають наступні терміни:

Сутність – безліч однотипних об'єктів, названих екземплярами. Кожний екземпляр характеризується набором властивостей, названих атрибутами сутності. Кожний екземпляр індивідуальний і відрізняється від інших екземплярів у множені.

Таблиця – безліч осередків з даними, що утворюють рядки й стовпці прямокутної таблиці. Таблиця реалізує сутність у понятті реляційної моделі даних. Рядки таблиці представляють екземпляри сутності і називаються записами. Стовпці таблиці представляють атрибути сутності й називаються полями.

Поле таблиці – стовпець у прямокутній таблиці. Поле таблиці реалізує атрибут у понятті реляційної моделі, при цьому дані, що зберігаються в осередках одного стовпця, повинні належати одному домену. Домен визначає набір припустимих значень операції над даними. Тобто дані в осередках одного стовпця повинні бути одного типу.

Первинний ключ – атрибут або група атрибутів (тоді це складний первинний ключ), однозначно ідентифікуючий кожний екземпляр сутності.

Ключове поле - поле, що представляє первинний ключ.

Альтернативний ключ - звичайні поля або комбінації атрибутів, що відрізняються від первинного ключа сутності, але також претендує на цю роль.

Зв'язок – це логічне відношення між сутностями, що виражає деяке обмеження або правило. У реляційній моделі вводиться поняття раціонального зв'язку – це зв'язок між записами, заснований на збігу значень атрибутів, по яких установлюється зв'язок.

Зовнішній ключ – атрибут або комбінація атрибутів сутності, що відповідають первинному ключу іншої сутності, пов'язаної з даною. Іншими

словами, зовнішній ключ являє собою унікальний ідентифікатор запису в іншій сутності, з якої дана сутність зв'язана реляційним відношенням.

Логічна структура реляційної бази даних визначається сукупністю логічно взаємозалежних реляційних таблиць. Кожна реляційна таблиця має структуру, обумовлену реквізитним складом одного з інформаційних об'єктів отриманої концептуальної моделі. Логічні зв'язки таблиць відповідають структурним зв'язкам між об'єктами.

Логічні структури таблиць сутностей представлені в таблицях 2.4-2.8:

1) «Страва» Атрибути цієї сутності наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Атрибути сутності «Страва»

Атрибут	Тип даних	Ключ	NULL/NOTNULL
Код страви	int	PK	NOTNULL
Код рецепту	int	FK	NOTNULL
Код замовлення	int	FK	NOTNULL
Назва	string		NOTNULL
Технологія приготування	memo		NOTNULL
Категорія	string		NOTNULL

2) «Рецепт» Атрибути цієї сутності наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Атрибути сутності «Рецепт»

Атрибут	Тип даних	Ключ	NULL/NOTNULL
Код рецепту	int	PK	NOTNULL
Код продукту	int	FK	NOTNULL
Код технології приготування	int	FK	NOTNULL
Страва	string		NOTNULL
Інгредієнт	string		NOTNULL
Кількість	float		NOTNULL
Одиниця виміру	string		NOTNULL

3) «Продукт» Атрибути цієї сутності наведені в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Атрибути сутності «Продукт»

Атрибут	Тип даних	Ключ	NULL/NOTNULL
Код продуктів	int	PK	NOTNULL
Назва	string		NOTNULL
Одиниця вимірювання	string		NOTNULL
Ціна	currency		NOTNULL
Енергетична цінність	integer		NOTNULL

4) «Замовлення» Атрибути цієї сутності наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Атрибути сутності «Замовлення»

Атрибут	Тип даних	Ключ	NULL/NOTNULL
Код замовлення	int	PK	NOTNULL
Кількість	float		NOTNULL
Ціна	currency		NOTNULL

5) «Технологія приготування» Атрибути цієї сутності наведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Атрибути сутності «Технологія приготування»

Атрибут	Тип даних	Ключ	NULL/NOTNULL
Код технології приготування	int	PK	NOTNULL
Назва страви	string		NOTNULL
Кількість інгредієнтів	float		NOTNULL
Послідовність приготування	string		NOTNULL

Логічна модель бази даних для програмного забезпечення «Розробка програмного забезпечення для автоматизації діяльності технолога приготування страв» представлена на рисунку 2.8.

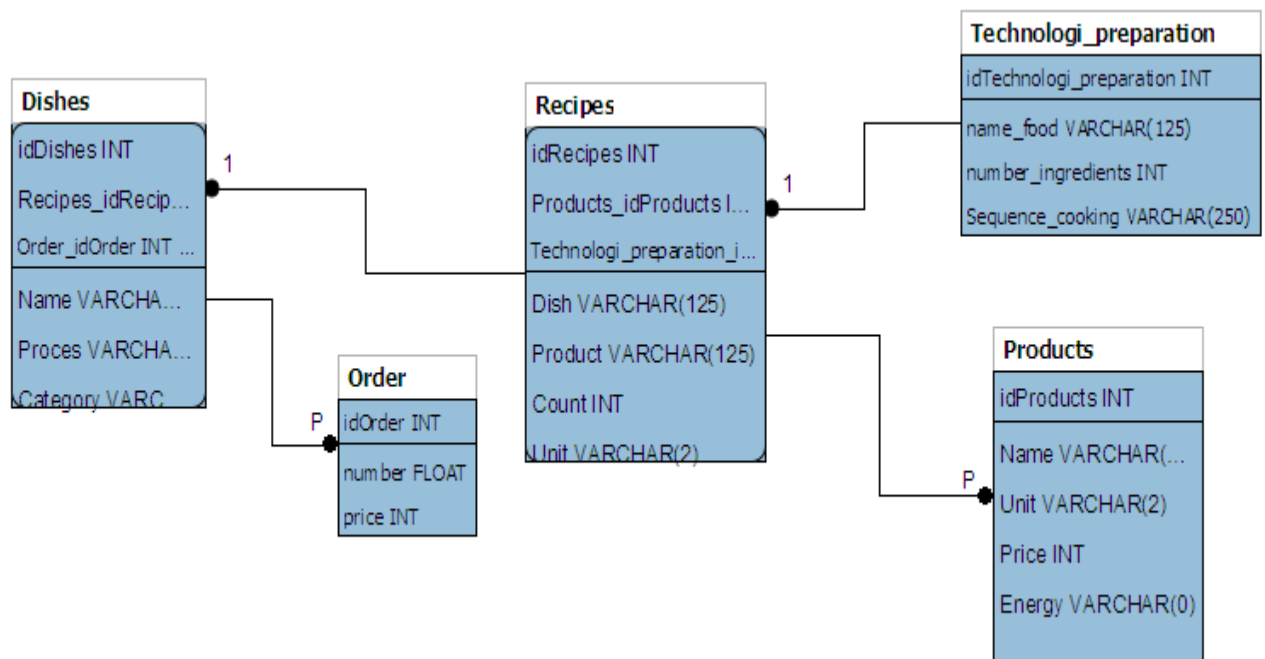


Рисунок 2.8 – Логічна модель бази даних

2.2.2 Вибір мови програмування

Delphi володіє швидким компілятором, який дозволяє розробити програмне забезпечення поетапно, оскільки допускає багатократне внесення в початкову програму невеликих змін, із наступною перекомпіляцією і тестуванням. В результаті виникає ефективний цикл розробки. Також вибране візуальне середовище розробки дає можливість більш швидко розробляти Windows-інтерфейс із застосуванням різноманітних та стандартних компонентів і бібліотек, широкими можливостями обробки баз даних.

Під час розробки даного програмного забезпечення було прийняте рішення використовувати як середовище розробки Delphi 7 та система управління базами даних BDE, оскільки вона відповідає всім поставленим вимогам. До переваг можна віднести наступні аспекти:

- якість візуального середовища;
- швидкість роботи компілятора і швидкість компіляції програм;
- потужність мови програмування і його складність;

- гнучкість і масштабість використання архітектури баз даних;
- наявність підтримуваних середовищем розробки шаблонів проектування;
- легкість розробки;
- зручний віконний інтерфейс;
- великий вибір компонентів;
- наявність підтримуваних способів розробки шаблонів проектування і використання.

2.2.3 Фізична модель бази даних

Фізична модель даних залежить від конкретної СУБД, в ній міститься інформація про всі об'єкти бази даних. Оскільки стандартів на об'єкти бази даних не існує (наприклад, немає стандарту на типи даних), фізична модель залежить від конкретної реалізації СУБД і її діалекти SQL. Отже, однією і тією ж логічної моделі даних можуть відповідати декілька різних фізичних моделей.

Фізична модель даних, як правило, створюється на основі логічної, тому кожному об'єкту логічної моделі відповідає об'єкт фізичної моделі (хоча відповідність може бути неоднозначним). У фізичній моделі даних сутності логічної моделі даних відповідає таблиця, екземпляру сутності - рядок в таблиці, а атрибуту - колонка таблиці. Крім перерахованих вище об'єктів, фізична модель може містити об'єкти, тип яких залежить від СУБД: індекси, подання, послідовності, тригери, процедури і т.п. Якщо в логічній моделі даних не має великого значення, який конкретно тип даних у атрибута, то у фізичній важливо описати всю інформацію про конкретні об'єкти.

Далі, при викладі матеріалу, ми будемо припускати, що маємо справу з реляційними або об'єктно-реляційними СУБД і відповідними їм діалектами SQL.

Можна виділити два етапи створення фізичної моделі даних. Основними цілями першого етапу є:

- задоволення потреби в зберіганні даних предметної області в рамках реляційної моделі даних, тобто повинні бути створені базові таблиці для зберігання інформації про всі сутності предметної області;
- задоволення вимоги цілісності даних, тобто повинні бути визначені типи колонок і накладені обмеження на значення колонок базових таблиць, які б йшли з бізнес-правил предметної області;
- задоволення вимоги посилальної цілісності (referential integrity, RI), тобто у разі прийняття рішення про підтримки посилальної цілісності вбудованими засобами СУБД повинні бути накладені обмеження

посилальної цілісності на таблиці, виходячи з бізнес-правил посилальної цілісності предметної області;

- задоволення (частково) вимоги незалежності представлення даних для кінцевого користувача від характеру фізичного зберігання даних.

На першому етапі в рамках вимог реляційної моделі створюються об'єкти зберігання даних, відповідні сутностей і взаємозв'язкам логічної моделі даних - таблиці, індекси, подання та т.д.

Головною метою другого етапу є забезпечення необхідного рівня продуктивності. Для досягнення цієї мети необхідно враховувати як особливості реалізації СУБД, для якої створюється фізична модель, так і особливості функціонування майбутньої інформаційної системи в цілому.

Таблиця 2.9 – Опис таблиці «Dishes» («Страва»)

Найменування поля	Тип поля	Ключ	Логічне ім'я
IdDishes	int	PK	Код страви
IdRecipes	int	FK	Код рецепту
IdOrder	int	FK	Код замовлення
Name	string(125)		Назва
Proces	memo(300)		Технологія приготування
Category	string(10)		Категорія

Таблиця 2.10 – Опис таблиці «Recipes» («Рецепт»)

Найменування поля	Тип поля	Ключ	Логічне ім'я
IdRecipes	int	PK	Код рецепту
IdProducts	int	FK	Код продукту
IdTechnologi_preparation	int	FK	Код технології приготування

Найменування поля	Тип поля	Ключ	Логічне ім'я
Dish	string(125)		Страва
Product	String(125)		Інгредієнт
Count	float(0)		Кількість
Unit	string(2)		Одиниця вимірювання

Таблиця 2.11 – Опис таблиці «Products» («Продукт»)

Найменування поля	Тип поля	Ключ	Логічне ім'я
IdProducts	int	PK	Код продукту
IdRecipes	int	FK	Код рецепту
IdTechnologi_preparation	int	FK	Код технології приготування
Name	string(125)		Назва
Unit	string(2)		Одиниця виміру
Price	currency(0)		Ціна
Energy	integer(0)		Енергетична цінність

Таблиця 2.12 – Опис таблиці «Order» («Замовлення»)

Найменування поля	Тип даних	Ключ	Логічне ім'я
IdOrder	int	PK	Код замовлення
IdDishes	int	FK	Код страви
IdRecipes	int	FK	Код рецепту
Number	float		Кількість
Price	currency		Ціна

Таблиця 2.13 – Опис таблиці «Technologi_preparation» («Технологія приготування»)

Найменування поля	Тип даних	Ключ	Логічне ім'я
IdTechnologi_preparation	int	РК	Код технології приготування
Name_food	string		Назва страви
Number_ingredients	float		Кількість інгредієнтів
Sequence_cooking	string		Послідовність приготування

Для остаточного визначення структури даних підсистеми скористаємось фізичною моделлю даних (рисунок 2.9).

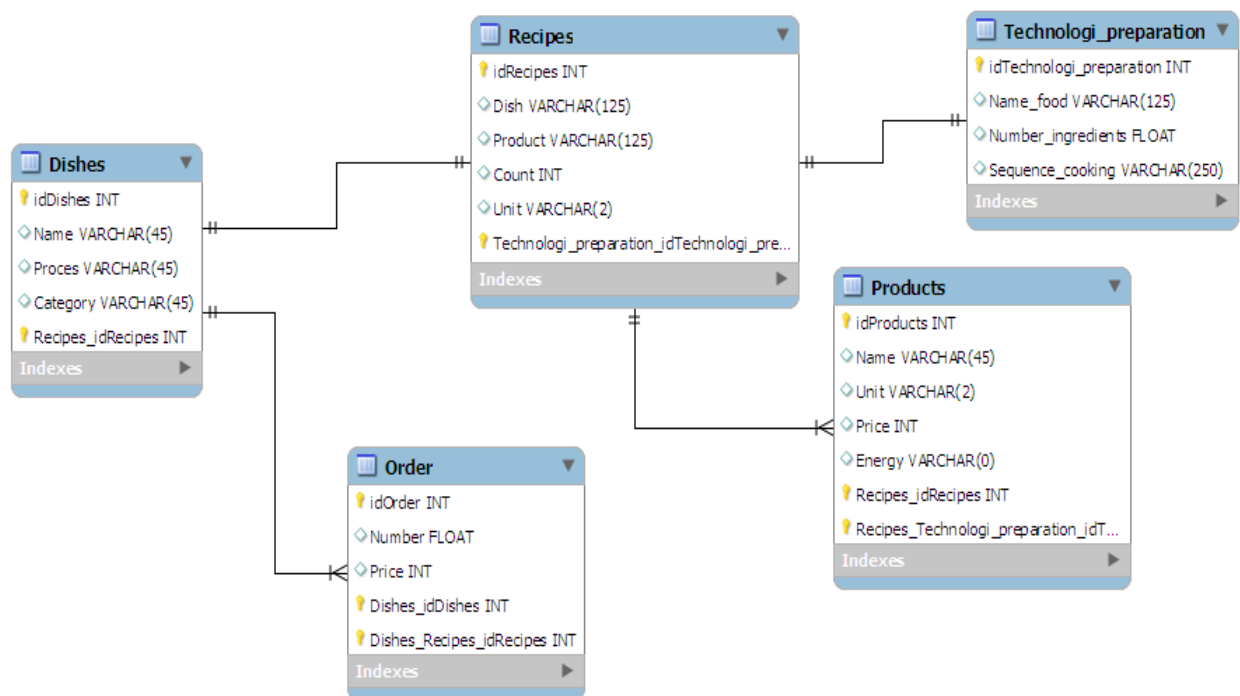


Рисунок 2.9 - Фізична модель даних

2.3 Робочий проект

2.3.1 Опис інтерфейсу програми

Графічний інтерфейс користувача — інтерфейс між комп'ютером і його користувачем, що використовує піктограми, меню, і вказівний засіб для вибору функцій та виконання команд. Зазвичай, можливе відкриття більше, ніж одного вікна на одному екрані.

Графічний інтерфейс користувача — система засобів для взаємодії користувача з комп'ютером, заснована на представленні всіх доступних користувачеві системних об'єктів і функцій у вигляді графічних компонентів екрану (вікон, значків, меню, кнопок, списків і т. п.). При цьому, на відміну від інтерфейсу командного рядка, користувач має довільний доступ (за допомогою клавіатури або пристрою координатного введення типу «миша») до всіх видимих екранних об'єктів.

При запуску програмного продукту на екрані повинна з'явитися форма представлена на рисунку 2.10. Як видно з рисунку в інтерфейсі даної програми використовуються закладки. Інтерфейс зручний та інтуїтивно зрозумілий. При запуску програми завантажується закладка «Технолог-харчовик», в якій користувач може переглянути всі рецепти страв, їх інгредієнти, технологію приготування. Також з цієї форми виконується розрахунок вартості страви.

Програмное обеспечение для деятельности технолога приготовления блюд

Продукты | Технолог - пишевик | Поиск рецептов

Блюда

Показывать категорию:

+ -

Название блюда	Категория
Винегрет из овощей	второе
Плов из баранины по-узбекски	второе
Солянка из свежих грибов	первое

Технология приготовления блюда "Винегрет из овощей"

1. Отварить картофель, свеклу и морковь
2. Очистить и нарезать кубиками картофель, свеклу и морковь.
3. Яблоко и огурцы нарезать кубиками.
4. Овощи выложить в миску.
5. Добавить в салат квашенную шинкованную капусту.
6. Горчицу, соль, сахар растереть с растительным

Характеристика ингредиента "картофель":

Белки - 2
Жиры - 0,1
Углеводы - 19,7
Энергетическая ценность - 83

Стоимость заказа

Количество персон:

На одного человека: грн

На 5 человек: грн

квашеная капуста	500,0 г	10,00 грн
яблоко моченное	5,0 шт	1,00 грн
огурцы соленые	500,0 г	0,00 грн
морковь	5,0 г	0,05 грн
свекла	5,0 шт	1,00 грн
картофель	20,0 шт	4,00 грн

Ингредиенты

+ -

Требуемый продукт	Кол-во	Ед. изм.
яблоко моченное	1	шт
огурцы соленые	100	г
морковь	1	г
свекла	1	шт
картофель	4	шт

Посчитать

Рисунок 2.10– Головна форма програми

Для перегляду списку всіх інгредієнтів та їх редагування користувачу необхідно вибрати вкладку «Продукти», інтерфейс цієї форми представлено на рисунку 2.11.

Програмное обеспечение для деятельности технолога приготовления блюд

Продукты | Технолог - пишевик | Поиск рецептов

Продукты

+ -

Название продукта	Ед. изм.	Цена	Категория
бараний сало	г	0,07р	802
вода	мл	0,00р	8
горчица	г	0,01р	
грибы свежие	г	0,01р	23
квас	г	0,07р	9
капуста	г	0,00р	47
картофель	шт	0,01р	38
кавашенка капуста	г	0,02р	
карбон. порошок	г	0,00р	49
лавровый лист	шт	0,01р	313
лимон	г	0,01р	18
лук репчатый	г	0,00р	41
масло	г	0,01р	166
масло подсолнечное	г	0,01р	899
масло сливочное	г	0,01р	748
морковь	г	0,01р	32
мука	г	0,01р	342
масло	г	0,10р	293
огурцы соленые	г	0,00р	11
перец черный горошком	г	0,00р	265
рис	г	0,02р	344
свекла	шт	0,02р	379
свекла	шт	0,20р	
сметана	г	0,00р	282
соль	г	0,00р	8

Рисунок 2.11 – Вкладка «Продукты»

Для пошуку страв за інгредієнтами користувачеві необхідно перейти на вкладку «Пошук рецептів», вид даної форми зображено на рисунку 2.12.

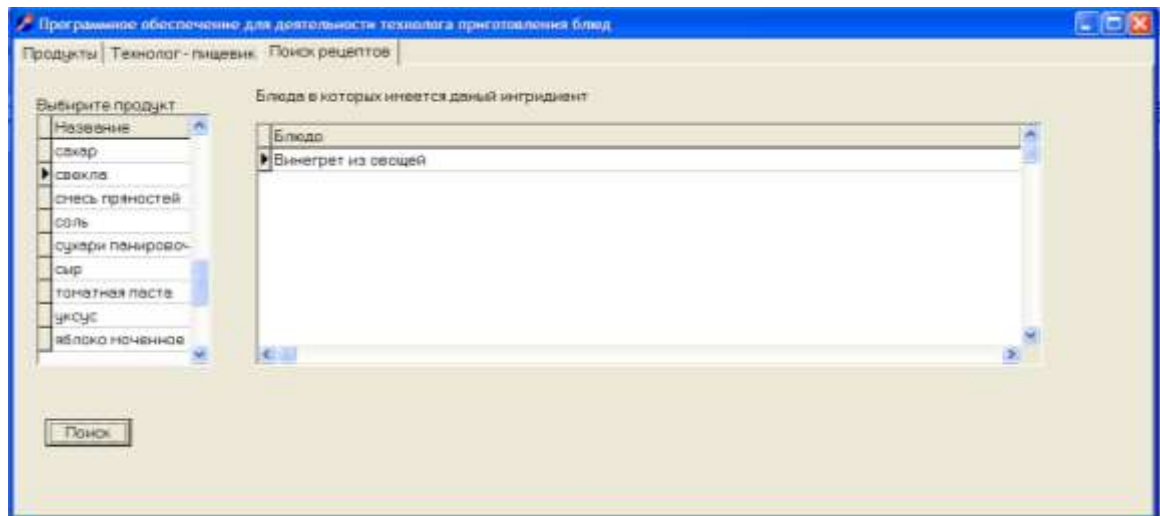


Рисунок 2.12– Вкладка «Пошук рецептів»

2.3.2 Процес кодування

Після розробки ескізного проекту та визначення в ньому структури програми, було виконане кодування, розроблені екранні форми та описаний інтерфейс програми.

Кодування виконувалося за допомогою візуального середовища розробки Borland Delphi 7 на мові ObjectPascal.

Текст програми представлений в додатку Б.

2.3.3 Тестування програми

Виконане тестування програмного продукту за методом “чорної скриньки”, яке представлено в додатку В.

3 РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ

В результаті роботи було отримано програмне забезпечення для розподілених обчислень. За допомогою даного програмного забезпечення можна створити та управляти кластером. Дане програмне забезпечення було написано в середовищі програмування Borland Delphi 7 на мові ObjectPascal.

Програмне забезпечення відповідає всім вимогам, які були зазначені в технічному завданні.

Опис програми представлено в додатку Г.

Розроблено інструкцію користувача, яка представлена в додатку Д.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Постійне впровадження у всіх галузях прогресивних технологій і нової техніки викликає збільшення небезпечних і шкідливих факторів, що негативно впливають на здоров'я людини, тому охорона праці є найважливішою задачею по забезпеченню безпечних, а не шкідливих умов праці.

Для забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці необхідно, в першу чергу, створювати і впроваджувати таку нову техніку, технологічні процеси і матеріали, які б були надійними і безпечними в експлуатації.

Основними нормативно-правовими актами з питань охорони праці є Конституція України, Закон України: "Про охорону праці", "Пожежну безпеку", "Про санітарно-епідеміологічний захист", тощо.

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Організація безпечних, нешкідливих та сприятливих виробничих умов праці – одне з найбільших важливих завдань сучасного виробництва. Головними напрямками формування здорових та безпечних умов праці є безпека виробничого устаткування, а також виробничого та трудового процесів.

Основними завданнями з безпеки праці є:

- розробка та впровадження високопродуктивних технологій;
- підвищення рівня безпеки діючого виробничого устаткування за рахунок ліквідації небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
- удосконалення оснащення підприємств сучасними технічними засобами безпеки, виробничої санітарії;
- комплекс соціально та санітарно – оздоровчих заходів;
- підвищення культури організації виробництва;
- підвищення кваліфікації виробничого персоналу;
- впровадження уніфікованих стандартів;

- підвищення дисципліни праці.

4.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів у приміщені обчислювального центру

Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів наведена на рисунку 4.1



Рисунок 4.1 - Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Розглянемо основні вимоги до приміщень, де встановлені комп'ютери. В залежності від орієнтації вікон рекомендується наступне фарбування стін і підлоги приміщення: вікна орієнтовані на південь – стіни зеленувато-блакитного чи світло-блакитного кольору; підлога – зеленого; вікна орієнтовані на північ – стіни світло-жовтогарячого чи оранжево-жовтого кольору; підлога – червоно-жовтогарячого; вікна орієнтовані на схід – стіни жовто-зеленого кольору; підлога – зеленого чи червоно-жовтогарячого; вікна орієнтовані на захід – стіни жовто-зеленого чи блакитнувато-зеленого кольору; підлога – зеленого чи червоно-жовтогарячого.

Освітлення приміщень обчислювальних центрів повинне бути змішаним.

Вимоги до освітленості в приміщеннях, де встановлені комп'ютери: при виконанні зорових робіт високої точності загальна освітленість повинна складати 300 лк, а комбінована — 750 лк; аналогічні вимоги при виконанні робіт середньої точності — 200 і 300 лк відповідно.

4.1.1 Електробезпека

Під час проектування систем електропостачання, монтажу силового електрообладнання та електричного освітлення будівель та приміщень для ПК необхідно дотримуватись ГОСТ 12.1.019-2009 “Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты”, ПУЕ-84, Правила пожежної безпеки в Україні, а також СНиП, що нормативно-технічної і експлуатаційної документації заводу-виробника ПК.

ПК, периферійні пристрої ПК та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ПК, інші устаткування, апарати управління, контрольно-вимірювальні прилади, світильники тощо, електропроводи та кабелі за виконанням та ступенем захисту мають відповідати класу зони за ПВЕ, мати апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів.

Під час монтажу та експлуатації ліній електромережі необхідно повністю унеможливити виникнення електричного джерела загоряння внаслідок короткого замикання та перевантаження проводів, обмежувати застосування проводів з легкозаймистою ізоляцією і, за можливості, перейти на негорючу ізоляцію.

Лінія електромережі для живлення ПК, периферійних пристроїв ПК та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ПК виконується як окрема група три провідна мережа, шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занурення) електроприймачів.

Усі провідники повинні відповідати номінальним параметрам мережі та навантаження, умовам навколишнього середовища, умовам розподілу

провідників, температурному режиму та типам апаратури захисту, вимогам ПВЕ.

Велике значення для запобігання електротравматизма має правильна організація обслуговування діючих електроустановок, проведення ремонтних і профілактичних робіт, здійснюване за допомогою наступних мір: допуск до роботи, виробництво відключень під час ремонту, вивішування попереджувальних плакатів і знаків безпеки, перевірка відсутності напруги, накладення заземлення. Для забезпечення електробезпечності обслуговуючого персоналу передбачені пристрої, що заземлюють, до яких підключень всі металеві частини робочого устаткування. У зв'язку з необхідністю розміщення проводів електроживлення устаткування без зайвих витрат на переустаткування приміщення, доцільно влаштовувати підлоги з підпіллям.

Для зниження величини виникаючих статичних зарядів застосовують покриття технічних підлог з одношарового полівінілхлоридного антистатичного лінолеуму. Можна застосовувати загальне і місцеве зволоження повітря. Одним з нових методів зменшення статичної напруги в приміщенні є нейтралізація електрики іонізованим газом.

4.1.2 Пожежна безпека

Залежно від особливостей виробничого процесу, крім загальних вимог пожежної безпеки, здійснюються спеціальні протипожежні заходи для окремих видів виробництв, технологічних процесів та промислових об'єктів. Для споруд та приміщень, в яких експлуатуються комп'ютери та ПК такі заходи визначені Правилами пожежної безпеки в Україні, ДНАОП 0.00-1.31-99 та іншими нормативними документами [12].

Будівлі і ті їх частини, в яких розташовуються ПК, повинні бути не нижче II ступеня вогнестійкості. Над та під приміщеннями, де розташовуються ПК, а також у суміжних з ними приміщеннях не дозволяється розташування приміщень категорій А і Б за вибухопожежною небезпекою. Приміщення категорії В слід відділяти від приміщень з ПК протипожежними стінами.

Для всіх споруд і приміщень, в яких експлуатуються комп'ютери, повинна бути визначена категорія з вибухопожежної і пожежної небезпеки відповідно до ОНТП 24-86 "Определения категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности", та клас зони згідно з Правилами влаштування електроустановок. Відповідні позначення повинні бути нанесені на входні двері приміщення.

Звукопоглинальне облицювання стін та стель у приміщеннях ПК слід виготовляти з негорючих або важкогорючих матеріалів.

Для промивання деталей необхідно застосовувати негорючі миючі препарати. Промивання чарунок та інших знімних пристроїв горючими рідинами дозволяється лише у спеціальних приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією. У випадку необхідності проведення дрібного ремонту або технічного обслуговування ПК безпосередньо в машинному залі та неможливості застосування негорючих миючих речовин дозволяється мати не більше 0,5 л легкозаймистої рідини у тарі, що не б'ється та щільно закривається.

Приміщення, в яких розташовуються персональні ПК та моніторні зали, повинні бути оснащені системою автоматичної пожежної сигналізації з димовими пожежними сповіщувачами та переносними вуглекислотними вогнегасниками з розрахунку 2 шт. на кожні 20 м² площі приміщення з урахуванням гранично допустимих концентрацій вогнегасної речовини.

Не рідше одного разу на квартал необхідно очищати від пилу агрегати та вузли, кабельні канали та простір між підлогами.

4.1.3 Освітлення

Обчислювальний центр повинен мати природне і штучне освітлення відповідно до СНіП 11-4-79 «Естественное и искусственное освещение». Природне світло повинно проникати через бічні світлопрозорі вікна, зорієнтовані як правило, на північ чи північний схід, і забезпечувати коефіцієнт

природної освітленості (КПО) не нижче 1,5% [12]. Вікна приміщень з комп'ютерами повинні мати регулювальні пристрої для відкривання, а також жалюзі, штори, зовнішні козирки тощо.

Штучне освітлення даного приміщення має бути обладнане системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, де переважають роботи з документами, допускається вживати систему комбінованого освітлення (додатково до загального освітлення встановлюються світильники місцевого освітлення).

Загальне освітлення має бути виконане у вигляді суцільних або переривчатих ліній світильників, що розміщуються збоку від робочих місць (переважно зліва) паралельно лінії зору працівників. При розташуванні комп'ютерів за периметром приміщення лінії світильників штучного освітлення повинні розміщуватися локально над робочими місцями. Для загального освітлення необхідно застосовувати світильники із розсіювачами та дзеркальними екранними сітками або віддзеркалювачами, укомплектовані високочастотними пускорегулювальними апаратами. Застосування світильників без розсіювачів та екранних сіток забороняється.

Як джерело світла при штучному освітленні повинні застосовуватися, як правило, люмінесцентні лампи типу ЛБ.

При відсутності світильників з високочастотними пускорегулювальними спектральний склад випромінюваного світла, що забезпечує гарну передачу кольору. Найбільш прийнятними для комп'ютерних приміщень є люмінесцентні лампи ЛБ (білого світла) і ЛТБ (тепло-білого світла) потужністю 40, 80 Вт.

Для виключення засліплювання екранів моніторів прямими світловими потоками світильники загального освітлення розташовують збоку від робочого місця, паралельно лінії зору оператора і стіні з вікнами. Таке розміщення світильників дозволяє робити їхнє послідовне включення в залежності від величини природної освітленості і виключає роздратування очей смугами світла, що чергуються, і тіні, що виникають при поперечному розташуванні світильників.

4.1.4 Захист від шуму та вібрації

Широке промислове та побутове використання ПК актуалізувало питання охорони праці їхніх користувачів. Відомо, що шум несприятливо діє на слуховий аналізатор та інші органи та системи організму людини. Визначальне значення щодо такої дії має інтенсивність шуму, його частотний склад, тривалість щоденного впливу, індивідуальні особливості людини, а також специфіка виробничої діяльності. Шум, навіть і невеликий (50-60 дБА), створює значне напруження на нервову систему людини, надаючи негативну психологічну дію. Зі збільшенням рівня шуму до 70 дБА і вище, шум може спричиняти певний фізіологічний вплив на людину, приводячи до видимих змін в його організмі. Під дією шуму, який перевищує 85-90 дБА, в першу чергу знижується слухова чутливість на високих частотах. Рівень шуму в 120-130 дБА викликає больові відчуття. Звуки, що перевищують по своєму рівню цей поріг, можуть викликати не тільки больові відчуття, але й навіть пошкодження слухового апарату. При дії шуму більш, ніж 145 дБА можливий розрив барабанної перетинки.

Відповідно до ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» рекомендуються такі діапазони звукового тиску всередині приміщень: для сну, відпочинку: 30-45 дБ – для розумової праці: 45-55 – для лабораторних досліджень, роботи з персональним комп'ютером: 50-65 – для виробничих цехів, магазинів, гаражів : 56-70 дБ.[12]

Ті види діяльності, у яких поєднується напружена розумова робота та інтенсивне використання комп'ютера характеризується відчутним впливом навіть незначних рівнів шуму. Цей вплив виражається у зниженні розумової працездатності, швидкій втомлюваності, послабленні уваги, появі головного болю та ін. На комп'ютеризованих робочих місцях основними джерелами шуму є вентилятори системного блоку, накопичувачі, принтери ударної дії. Для зниження рівнів шуму на робочих місцях рекомендується розмістити друкувальні пристрої ударної дії (струйні, лазерні принтери тощо) в іншому приміщенні, або огородити їх звукоізолюючими екранами.

Для забезпечення нормованих рівнів шуму у виробничих приміщеннях та на робочих місцях застосовуються шумопоглинальні засоби, вибір яких обґрунтовується спеціальними інженерно-акустичними розрахунками.

Як засоби шумопоглинання повинні застосовуватися негорючі або важкогорючі спеціальні перфоровані плити, панелі, мінеральна вата з максимальним коефіцієнтом звукопоглинання в межах частот 31,5 - 8000 Гц, або інші матеріали аналогічного призначення, дозволені для оздоблення приміщень органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду. Крім того, необхідно застосовувати підвісні стелі з аналогічними властивостями.

Основними заходами та засобами боротьби з шумом є: зниження рівнів шуму в джерелі його утворення (застосовується, як правило, в процесі проектування), використання звукопоглинаючих та звукоізолюючих засобів, раціональне планування виробничих приміщень та робочих місць.

Серед усіх видів механічного впливу для технічних об'єктів найбільш небезпечною є вібрація, яка викликає появу тріщин, руйнування, відмову роботи машин, пристроїв. Вібрація також шкідлива для людського організму, викликає порушення фізіологічного і функціонального стану людини, яке характеризується появою головної болі, онімінням пальців рук, болі у суглобах, появою судом, безсоння, погіршенням зору, зміною реакції вестибулярного апарату, швидкою стомлюваністю.

Вплив вібрації на організм людини визначається наступними характеристиками: інтенсивністю, спектральним складом, тривалістю впливу, напрямком дії.

Основними заходами та засобами боротьби з вібрацією є: зниження вібрацій в джерелі появи шляхом зниження або усунення збуджуючих сил, використання індивідуальних засобів захисту, введення в коливальну систему додаткового пружного зв'язку, який запобіжить передачі енергії від коливального агрегату до основи або від коливальної основи до людини чи конструкції, які захищаються. Для зниження вібрації обладнання, пристрої

необхідно встановлювати на спеціальні амортизуючі прокладки, передбачені нормативними документами.

Рівні вібрації під час виконання робіт з ПК у виробничих приміщеннях не повинні перевищувати допустимих значень, визначених в СН 3044-84 "Санитарные нормы вибрации рабочих мест" та ДСанПіН 3.3.2-007-98.

4.1.5 Виробничий мікроклімат

Суттєвий вплив на стан організму людини та його працездатність складає мікроклімат виробничих приміщень, під яким розуміють клімат внутрішнього середовища цих приміщень, який визначається діючими на організм людини поєднання температури, вологості, швидкості руху повітря і теплового випромінювання нагрітих поверхонь.

Параметри мікроклімату, іонного складу повітря, вміст шкідливих речовин на робочих місцях, оснащених комп'ютерами, повинні відповідати вимогам пункту 2.4 СН 4088-86 "Микроклимат производственных помещений", ГОСТ 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" (пункт 1.4, таблиця 2.1), СН 2152-80 "Санитарно-гигиенические нормы допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений" (таблиця 4.1) [12].

Таблиця 4.1 - Нормовані параметри мікроклімату для приміщень з ПК

Період року	Категорія робіт згідно з ГОСТ 12.1-005-88	Температура повітря, °С оптимальна	Відносна вологість повітря, % оптимальна	Швидкість руху повітря, м/с оптимальна
Холодний	Легка - 1а	22-24	40-60	0,1
	Легка - 1б	21-23	40-60	0,1
Теплий	Легка - 1а	23-25	40-60	0,1
	Легка - 1б	22-24	40-60	0,2

Таблиця 4.2 - Рівні іонізації повітря приміщень при роботі на ПК (відповідно до СН 2152-80) [12]

Рівні	Кількість іонів в 1 см ³ повітря	
	n ⁺	n ⁻
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500-3000	3000-5000
Максимально допустимі	50000	50000

До категорії 1а належать роботи, які виконуються сидячи та супроводжуються незначним фізичним навантаженням.

До категорії 1б належать роботи, які виконуються сидячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням.

Основними заходами та засобами нормалізації мікроклімату є: удосконалення технологічних процесів і обладнання і його раціональне розташування, вентиляція та кондиціювання повітря, раціоналізація режимів праці та відпочинку.

Для підтримки допустимих значень мікроклімату та концентрації позитивних та негативних іонів необхідно передбачати установки або прилади зволоження та/або штучної іонізації, кондиціювання повітря.

4.2 Розрахунок заземлення

Початкові дані:

- IV кліматична зона;
- тип ґрунту – садова земля;
- вологість ґранту – нормальна;
- вертикальне заземлення – сталевий куток;
- горизонтальне заземлення – сталева смуга;
- $l_b = 3l$;
- $t_z = 0,7l$;

- $b_{\hat{a}} = 50 \text{ мм}$;
- $b_z = 24 \text{ мм}$;
- $a = 2 \text{ м}$;
- $\eta_{\hat{a}} = 0,8$;
- $\eta_{\hat{a}} = 0,5$

Визначимо опір розтікання струму одиночних заземлювачів (електродів) за формулами [12].

- Для вертикального заземлення:

$$R_{\hat{a}} = 0,366 \frac{\rho}{l_{\hat{a}}} \left(\lg \frac{2l_{\hat{a}}}{b_{\hat{a}}} + 0,51 \lg \frac{4t_{\hat{a}} + l_{\hat{a}}}{4t_z + l_z} \right),$$

$$t_{\hat{a}} = t_z + 0,5l_{\hat{a}}; \quad d_{\hat{a}} = 0,95 * b_{\hat{a}};$$

- = Для горизонтального заземлення:

$$R_z = 0,366 \frac{\rho}{l_z} \left(\lg \frac{l_z^2}{0,5 \cdot b_z \cdot t_z} \right),$$

$$l_z = 1,05 \cdot a \cdot n, \text{ де}$$

$l_{\hat{a}}$ і l_z - довжина відповідно вертикального та горизонтального заземлення, м;

$t_{\hat{a}}$ і t_z – глибина закладання відповідно вертикального та горизонтального заземлювача, м;

d_b – зовнішній діаметр електрода;

b_z - ширина сталевий смуги;

a – відстань між вертикальними електродами;

ρ – питомий об'ємний опір ґрунту, Ом·м;

n – кількість вертикальних електродів, шт.

$$t_{\hat{a}} = 0,7 + 0,5 * 3 = 2,2 \text{ м} ;$$

$$b_{\hat{a}} = 0,95 * 0,05 = 0,0475 \text{ м} ;$$

$$R_{\hat{a}} = 0,366 \frac{40}{3} \left(\lg \frac{2 * 3}{0,0475} + 0,5 * \lg \frac{4 * 2,2 + 3}{4 * 2,2 - 3} \right) = 0,366 * 13,33 * (2,10 + 0,5 * 0,31) = 11,00 \text{ Ом}$$

При проектуванні заземлюючих пристроїв необхідно враховувати коефіцієнт сезонності ψ , який враховує зміни питомого опору ґрунту в залежності від погодних та кліматичних умов.

Згідно початкових даних визначаємо ψ .

$$\psi = 1,1.$$

Розраховувати кількості заземлювачів. Нам відомий опір розтікання струму одиничного заземлювача $R_{\hat{a}}$ і розрахункова величина опору заземлювального пристосування $R = 4$ Ом, розрахуємо кількість необхідних для встановлення заземлювачів за формулою:

$$n = \frac{R_{\hat{a}} * \psi}{R * \eta_{\hat{a}}}, \text{ де}$$

$\eta_{\hat{a}}$ – коефіцієнт використання вертикальних заземлювачів.

$$n = \frac{11,0 * 1,1}{4 * 0,8} = 4$$

$$l_z = 1,05 * 2 * 4 = 8,4 \text{ м};$$

$$R_z = 0,366 \frac{40}{4,8} \left(\lg \frac{8,4^2}{0,5 \cdot 0,024 \cdot 0,7} \right) = 1,743 * 3,924 = 6,84 \text{ Ом};$$

Розрахуємо спільний опір заземлювального пристосування за формулою:

$$R_c = \frac{1}{\frac{\eta_z}{R_z} + \frac{n + \eta_{\hat{a}}}{R_{\hat{a}}}}, \text{ де } \eta_z - \text{коефіцієнт використання горизонтального}$$

заземлювача.

$$R_c = \frac{1}{\frac{0,5}{6,84} + \frac{4 \cdot 0,8}{11,00}} = 2,75 \text{ Ом}.$$

Результати розрахунку наведені в таблиці 4.3

Таблиця 4.3 – Результати розрахунків

Параметр	Умовне позначення	Значення параметру
Кліматична зона	----	IV
Матеріал та профіль вертикального заземлення	----	Сталевий куток
ГПКетричні розміри вертикального заземлення, м:		
- довжина	$l_{\hat{a}}$	3
- діаметр	$d_{\hat{a}}$	0,0475
- заглиблення	t_z	0,7
Глибина закладення вертикального заземлення	$t_{\hat{a}}$	2,2
Питомий об'єм опір ґрунту	ρ	40
Опір одиночного вертикального заземлювача, Ом	$R_{\hat{a}}$	11,00
Коефіцієнт сезонності	ψ	1,1
Коефіцієнт використання заземлювачів	$\eta_{\hat{a}}$	0,8
Кількість вертикальних заземлювачів	n	4
Матеріал і профіль горизонтальних заземлювальних провідників	----	Сталева смуга
ГПКетричні розміри заземлювальних провідників, м:		
- довжина	l_z	8,4
- ширина смуги	b_z	0,024
Глибина закладення горизонтального заземлювального провідника, м	t_z	0,7
Довжина горизонтального заземлювального провідника, м	l_z	8,4
Опір заземлювальних провідників, Ом	R_z	6,84

Продовження таблиці 4.3

Параметр	Умовне позначення	Значення параметру
Коефіцієнт використання горизонтальних заземлювачів	η_z	0,5
Опір заземлювального приладу, Ом	R_c	2,75

Виконано розрахунок заземлення, в результаті якого встановлена необхідна кількість заземлювачів та опір заземлювального приладу відповідно до вимог ПУЕ-84. Таким чином опір заземлюючого приладу дорівнює $R_c = 2,75$ Ом.

Висновки

У розділі розглянуто нормативну базу з охорони праці. Виконано аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища, а саме електробезпека, пожежна безпека, освітлення, шум, вібрації, виробничий клімат. Розглянуті заходи щодо зниження впливу цих факторів на робочому місці згідно до нормативних вимог. В індивідуальному завданні виконано розрахунок заземлення для захисту від електричного струму, в результаті якого встановлена необхідна кількість заземлювачів та опір заземлювального приладу відповідно до вимог ПУЕ-84. Таким чином опір заземлюючого приладу $R_c = 2,75$ Ом.

ВИСНОВОК

Розроблене програмне забезпечення дозволяє продемонструвати діяльність технолога харчової промисловості.

У процесі підготовки дипломної роботи була досліджена і описана предметна галузь, яка дає цілісне та узагальнене уявлення про поставлену задачу, а також відображення специфікації предметної галузі. В ході її дослідження були зазначені першочергові задачі та напрямки роботи.

Провівши дослідження предметної галузі, був зроблений висновок про актуальність виконаної роботи, оскільки технолог безпосередньо повинен дотримуватися основ технології приготування їжі.

Після дослідження предметної області та визначення основних положень було складене технічне завдання, згідно з яким у ескізному проекті була досліджена і розроблена система загалом. Розроблені деталізовані діаграми роботи програми та складена загальна блок-схема програми, яка відображає алгоритм роботи програмних модулів.

В ході розробки програмного продукту були виявлені деякі незручності у користуванні програмою, які були вирішені шляхом розширення функціональних можливостей програми.

Загалом, можна зробити висновок про те, що дана дипломна робота відповідає заявленим вимогам, але може бути дороблена та розширена за рахунок збільшення числа виконуваних нею функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Рудий Т. В., Паранчук Я. С., Сеник В. В.** Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Структурне програмування : навчальний посібник. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2023. 240 с.
2. **Лавріщева К.М.** ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ.–К.– 2008.–319 с.
3. **Жидецький В.Ц.** Основи охорони праці [Текст]: Підручник./ В.Ц. Жидецький– Львів: Афіша, 2002 – 320с.
4. ДНАОП 0.00-1.31-99. Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин [Текст]:/ – К., 1999. – 111 с.
5. Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. – К., 1998, Т. 1. – 544 с.
6. Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. – К., 1998, Т. 2. – 496 с.
7. **Жидецький В.Ц.** Охорона праці користувачів комп'ютерів [Текст]: Навчальний посібник / В.Ц. Жидецький – Вид.2-ге доп. – Львів: Афіша, 2000. – 176 с.
8. Правила пожежної безпеки в Україні. – К.: Укрархбудінформ, 1995. – 195с.
9. **Щедролосєв О.В.** Основи охорони праці [Текст]: Лабораторний практикум / О.В.Щедролосєв,Л.Л.Моїсеєнко, В.К.Яглицький – Херсон: Айлант, 2005 – 84.
- 10.**Богучева В.И.** Технология приготовления пищи. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 374 с.
- 11.**Мглинец А.И.** Справочник технолога общественного питания / Г.Н. Ловачева, Л.М. Алешина и др. М.: Колос, 2003. -541с.
- 12.**Губа Н.И.** Кулинария. Справочное пособие / Б.Г. Лазарев. – К.: Вища шк., 1987. – 263 с.

Додаток А –Технічне завдання на розробку програмного забезпечення

Введення

Програмний продукт, який розробляється, має назву "Розробка програмного забезпечення для автоматизації діяльності технолога приготування страв". Даний продукт призначений для використання користувачами ПК.

А.1 Підстава для розробки

Підставою для розробки даного програмного продукту стало завдання на дипломну роботу видане кафедрою інформаційних технологій Херсонського філіалу Національного університету кораблебудування ім. адм. Макарова.

А.2 Призначення розробки

Програма розроблена для виконання швидкого пошуку рецептів, а також опису страв та їхнього приготування. Також програма дозволяє додати свій рецепт і відкривати готові рецепти по групам. В програмі представлені таблиці енергетичної цінності, а також калорійності продуктів.

А.3 Вимоги до програми

А.3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Розроблювана програма повинна забезпечувати наступні функціональні характеристики:

- Можливість перегляду готових рецептів;
- Доповнення бази у вигляді додавання своїх рецептів;
- Можливість перегляду таблиці енергетичної цінності, калорійності та шкідливих речовин;
- Можливість організації швидкого пошуку по назві рецепту;
- Можливість організації швидкого пошуку за інгредієнтами;
- Можливість організації швидкого пошуку за підгрупами.

А.3.2 Вимоги до надійності

У програмі повинні бути передбачені засоби надійного збереження несуперечливих даних, контроль цілісності даних при аварійних ситуаціях у роботі системи. Для цього потрібно вибрати СУБД, що має можливість резервного збереження даних.

А.3.3 Умови експлуатації

Температура навколишнього середовища, відносна вологість повинні бути не вище встановлених значень, передбачених нормами техніки безпеки, для побутових приміщень. Кількість користувачів – мінімум одна людина що має навички роботи з комп'ютером.

А.3.4 Вимоги до складу і параметрів технічних засобів

Мінімальні вимоги до апаратного забезпечення:

- 64х-розрядна операційна система виключно Microsoft Windows 10-11
- Монітор VGA або вища роздільність – як мінімум 1366×768.
- «миша»;
- клавіатура;
- Накопичувач HDD/SSD;
- Процесор 2х ядерний , мінімальна швидкість ядра – 2,0 GHz;
- Оперативна пам'ять 4 GB RAM.

А.3.5 Вимоги до інформаційної і програмної сумісності

Програма повинна підтримувати спільний з операційними системами сімейства MS Windows інтерфейс, та можливість нарощування функціональних можливостей.

А.3.6 Вимоги до маркування і упакування

Програмний продукт повинен бути розміщений на USB носіях або на диску у вигляді інсталяційного пакета.

А.3.7 Вимоги до транспортування і збереження

Програмний продукт повинен бути розміщений на носіях інформації типу CD-R або на DVD-R.

А.3.8 Вимоги до впровадження

Програмний продукт повинний бути доставлений безпосередньо замовнику і повинний бути встановлений упровадженням на те фахівцем, що зобов'язаний забезпечити коректну установку програмного продукту і навчання персоналу.

Додаток Б

Текст програми

```
unit FoodMain;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,  
Db, DBTables, ComCtrls, Grids, DBGrids, ExtCtrls, DBCtrls, StdCtrls,  
dbcgrids, ADODB;
```

```
type
```

```
TMainForm = class(TForm)  
    ProductsTbl: TTable;  
    DishesTbl: TTable;  
    RecipesTbl: TTable;  
    PageControl1: TPageControl;  
    TabSheet1: TTabSheet;  
    TabSheet2: TTabSheet;  
    ProductsSrc: TDataSource;  
    DishesSrc: TDataSource;  
    RecipesSrc: TDataSource;  
    GroupBox1: TGroupBox;  
    Memo1: TMemo;  
    GroupBox4: TGroupBox;  
    DBGrid1: TDBGrid;  
    Panel1: TPanel;  
    GroupBox2: TGroupBox;
```

DBGrid2: TDBGrid;
GroupBox3: TGroupBox;
DBGrid3: TDBGrid;
Button1: TButton;
Edit1: TEdit;
UpDown1: TUpDown;
Label5: TLabel;
Panel3: TPanel;
ComboBox2: TComboBox;
Label3: TLabel;
ComboBox1: TComboBox;
Label4: TLabel;
DBNavigator1: TDBNavigator;
Panel4: TPanel;
DBLookupComboBox1: TDBLookupComboBox;
Label2: TLabel;
DBNavigator2: TDBNavigator;
Panel5: TPanel;
DBNavigator3: TDBNavigator;
Label1: TLabel;
ComboBox3: TComboBox;
ts1: TTabSheet;
dbgrd2: TDBGrid;
lbl1: TLabel;
lbl2: TLabel;
dbgrd3: TDBGrid;
btn1: TButton;
qry2: TQuery;
Label6: TLabel;
DBMemo1: TDBMemo;

```

GroupBox5: TGroupBox;
DBMemo2: TDBMemo;
LabeledEdit1: TLabeledEdit;
LabeledEdit2: TLabeledEdit;
Label8: TLabel;
Label9: TLabel;
GroupBox6: TGroupBox;
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure DishesTblAfterScroll(DataSet: TDataSet);
procedure RecipesTblAfterInsert(DataSet: TDataSet);
procedure ComboBox2Change(Sender: TObject);
procedure ProductsTblAfterScroll(DataSet: TDataSet);
procedure ComboBox3Change(Sender: TObject);
procedure ComboBox1Change(Sender: TObject);
procedure Button1Click(Sender: TObject);
procedure KillRecipes(DataSet: TDataSet);
procedure DishesTblAfterPost(DataSet: TDataSet);
procedure cbb1Change(Sender: TObject);
procedure btn1Click(Sender: TObject);
procedure DBLookupComboBox1CloseUp(Sender: TObject);
procedure UpDown1Click(Sender: TObject; Button: TUDBtnType);
procedure Edit1Change(Sender: TObject);
procedure RecipesTblAfterScroll(DataSet: TDataSet);
procedure Edit1KeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
private
    TablePath: string;
    OldDishName: string;
public
    procedure DeclareTables;
    procedure OpenTables;

```

```
procedure FilterRecipes;  
end;
```

```
var
```

```
    MainForm: TMainForm;
```

```
implementation
```

```
{ $R *.DFM }
```

```
procedure TMainForm.DeclareTables;
```

```
begin
```

```
    TablePath:=ExtractFilePath(Application.ExeName)+'Tables';
```

```
    with ProductsTbl do begin
```

```
        TableType:=ttParadox;
```

```
        TableName:=TablePath+'\Products';
```

```
        with FieldDefs do begin
```

```
            Clear;
```

```
            Add('Name', ftString, 125, TRUE);
```

```
            Add('Unit', ftString, 2, TRUE);
```

```
            Add('Price', ftCurrency, 0, TRUE);
```

```
            Add('Energy', ftInteger, 0, FALSE);
```

```
        end;
```

```
        with IndexDefs do begin
```

```
            Clear;
```

```
            Add(", 'Name', [ixPrimary, ixUnique]);
```

```
        end;
```

```
    end;
```

```
    with DishesTbl do begin
```

```
        TableType:=ttParadox;
```

```

    TableName:=TablePath+'\Dishes';
    with FieldDefs do begin
        Clear;
        Add('Name',    ftString, 125, TRUE);
        Add('Proces',   ftMemo, 300, TRUE);
        Add('Category', ftString, 10, TRUE);
    end;
    with IndexDefs do begin
        Clear;
        Add(", 'Name', [ixPrimary, ixUnique]);
    end;
end;

with RecipesTbl do begin
    TableType:=ttParadox;
    TableName:=TablePath+'\Recipes';
    with FieldDefs do begin
        Clear;
        Add('Dish',    ftString, 125, TRUE);
        Add('Product', ftString, 125, TRUE);
        Add('Count',   ftFloat, 0, TRUE);
        Add('Unit',    ftString, 2, TRUE);
    end;

end;
end;

procedure TMainForm.OpenTables;
begin
    DeclareTables;

```

```
// try
// Mkdir(TablePath);
// except; end;
with ProductsTbl do
  try  Active:=TRUE;
  except CreateTable;
  end;
with DishesTbl do
  try  Active:=TRUE;
  except CreateTable;
  end;
with RecipesTbl do
  try  Active:=TRUE;
  except CreateTable;
  end;
end;
```

```
procedure TMainForm.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  OpenTables;
  ComboBox1.ItemIndex:=0;
end;
```

```
procedure TMainForm.FilterRecipes;
begin
  with RecipesTbl do begin
    try  Filter:='Dish="'+DishesTbl.FieldName('Name').Value+'";
    except
      Filter:='Dish="';
    end;
```

```

    end;
end;

procedure TMainForm.DishesTblAfterScroll(DataSet: TDataSet);
begin
    ComboBox2.ItemIndex:=-1;

    try    OldDishName:=DishesTbl.FieldByName('Name').Value;
    except OldDishName:="";
    end;
    FilterRecipes;

    Label6.Caption:='Технология приготовления блюда';
    if DishesTbl.FieldByName('Name').AsString<>" then
Label6.Caption:=Label6.Caption+' "'+DishesTbl.FieldByName('Name').AsString+'"'';
end;

procedure TMainForm.RecipesTblAfterInsert(DataSet: TDataSet);
begin
    RecipesTbl.FieldByName('Dish').Value:=DishesTbl.FieldByName('Name').Value;
end;

procedure TMainForm.ComboBox2Change(Sender: TObject);
begin
    if ComboBox2.ItemIndex>=0 then
        with DishesTbl do begin
            Edit;
            FieldByName('Category').Value:=ComboBox2.Text;
//    Post;
        end;
end;

```

end;

procedure TMainForm.ProductsTblAfterScroll(DataSet: TDataSet);

begin

 ComboBox3.ItemIndex:=-1;

end;

procedure TMainForm.ComboBox3Change(Sender: TObject);

begin

 if ComboBox3.ItemIndex>=0 then

 with ProductsTbl do begin

 Edit;

 FieldByName('Unit').Value:=ComboBox3.Text;

 // Post;

 end;

end;

procedure TMainForm.ComboBox1Change(Sender: TObject);

begin

 with DishesTbl do begin

 try

 Filtered:=FALSE;

 Filter:='Category="'+ComboBox1.Text+'";

 Filtered:=ComboBox1.ItemIndex>0;

 except

 if not Filtered then ComboBox1.ItemIndex:=0;

 end;

 end;

end;

```

procedure TMainForm.Button1Click(Sender: TObject);
var RealPortions, i: integer;
    s:string;
    ProductCnt: Real;
    sum, sum1, ProductPrc, SumIncr: Currency;
begin
    //DishesTbl.FieldByName('Portions').Value;
    RealPortions:=StrToInt(Edit1.Text);
    Memo1.Lines.Clear;
    Memo1.Lines.Add('ГОТОВИМ: '+DishesTbl.FieldByName('Name').Value);
    Memo1.Lines.Add(Format('%d порций: ', [RealPortions]));
    // продукты уже автоматически выбраны
    with RecipesTbl do begin
        sum:=0;
        sum1:=0;
        First;
        Memo1.Lines.Add("");
        while not Eof do
            begin
                if not ProductsTbl.Locate('Name', FieldByName('Product').Value,
                    [loCaseInsensitive])

                then

                begin
                    Memo1.Lines.Add('ОШИБКА!!!');
                    Memo1.Lines.Add('Нет данных о необходимом продукте: '+
                        FieldByName('Product').Value);
                    exit;
                end;
            end;
        end;
    end;
end;

```

```

ProductCnt:=FieldByName('Count').Value*RealPortions;
ProductPrc:=ProductsTbl.FieldByName('Price').Value;
SumIncr:=ProductPrc*ProductCnt;
sum:=sum+SumIncr;
sum1:=sum/RealPortions;
Memo1.Lines.Add(
//ProductsTbl.FieldByName('Name').Value+'.....'+
// FloatToStr(ProductCnt)+' '+ProductsTbl.FieldByName('Unit').Value+
//'.....'+Format('%.2f', [SumIncr])+' руб');
Format('%-16s ..%7.1f %-2s ..%7.2f',
[ProductsTbl.FieldByName('Name').Value,
ProductCnt, ProductsTbl.FieldByName('Unit').Value, SumIncr])+' грн');
Next;
end;
Memo1.Lines.Add("");
end;
// Memo1.Lines.Add('Сумма одной порции: '+Format('%.2f', [sum1])+' грн');
LabeledEdit1.Text:=Format('%.2f', [sum1]);
// Memo1.Lines.Add('Общая сумма: '+Format('%.2f', [sum])+' грн');
LabeledEdit2.Text:=Format('%.2f', [sum]);
Memo1.Lines.Add("");
Memo1.Lines.Add("");
Memo1.Lines.Add("");
// Memo1.Lines.Add('Технология приготовления');
// Memo1.Lines.Add( DishesTbl.FieldByName('Proces').AsString);
begin
s:=Memo1.Text;
for i:=length(s)downto 1 do
if s[i]=';' then insert(#13+#10,s,i+1);
Memo1.Text:=s;

```

```
end;  
end;
```

```
// событие DishesTbl -> BeforeDelete
```

```
procedure TMainForm.KillRecipes(DataSet: TDataSet);  
begin  
    with RecipesTbl do begin  
        First;  
        while not Eof do Delete;  
    end;  
end;
```

```
procedure TMainForm.DishesTblAfterPost(DataSet: TDataSet);  
var NewDishName: string;  
begin  
    NewDishName:=DishesTbl.FieldName('Name').Value;  
    with RecipesTbl do begin  
        if (OldDishName<>NewDishName) and (OldDishName<>") and  
            (not (Bof and Eof)) then begin  
            First;  
  
            while TRUE do begin  
                Edit;  
                FieldByName('Dish').Value:=NewDishName;  
                Post;  
                if Eof then break;  
                Next;  
            end;  
            Cancel;  
            FilterRecipes;
```

```
    end;  
end;  
end;
```

```
procedure TMainForm.cbb1Change(Sender: TObject);  
begin  
  with DishesTbl do begin  
    try  
      Filtered:=FALSE;  
      Filter:='Category="'+ComboBox1.Text+'";  
      Filtered:=ComboBox1.ItemIndex>0;  
    except  
      if not Filtered then ComboBox1.ItemIndex:=0;  
    end;  
  end;  
end;
```

```
procedure TMainForm.btn1Click(Sender: TObject);  
begin  
  with RecipesTbl do begin  
    try  Filter:='Product="'+ProductsTbl.FieldByName('Name').Value+'";  
    except  
      Filter:='Product="";  
    end;  
  end;  
end;
```

```
end;
```

```
procedure TMainForm.DBLookupComboBox1CloseUp(Sender: TObject);  
begin
```

```
if DBLookupCombobox1.Text<>" then
If RecipesTbl.State in [dsEdit, dsInsert] then
if ProductsTbl.Locate('Name', DBLookupCombobox1.Text,[]) then
DBGrid3.Fields[2].Value:=ProductsTbl.FieldByName('Unit').Value;
end;
```

```
procedure TMainForm.UpDown1Click(Sender: TObject; Button: TUDBtnType);
begin
LabeledEdit2.EditLabel.Caption:='Ha '+Edit1.Text+' человек';
if Edit1.Text='1' then
LabeledEdit2.EditLabel.Caption:=LabeledEdit2.EditLabel.Caption+'a';
LabeledEdit2.EditLabel.Caption:=LabeledEdit2.EditLabel.Caption+': ';
end;
```

```
procedure TMainForm.Edit1Change(Sender: TObject);
begin
if (Edit1.Text='') or (Edit1.Text='0') then Edit1.Text:='1';
UpDown1Click(nil, btNext);
end;
```

```
procedure TMainForm.RecipesTblAfterScroll(DataSet: TDataSet);
begin
GroupBox6.Caption:='Характеристика ингредиента';
if RecipesTbl.FieldByName('Product').AsString<>" then
GroupBox6.Caption:=GroupBox6.Caption+'
'+RecipesTbl.FieldByName('Product').AsString+'";';
end;
```

```
procedure TMainForm.Edit1KeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
begin
```

```
if not (key in ['0'..'9',#8]) then key:=#0;  
end;  
  
end.
```

Додаток В

В.1 Тестування та налагодження програми

Програма вільна від помилок – це теоретичне абстрактне поняття. Під час написання програми розробники завжди припускаються синтаксичних помилок, або помилок у розробці логічних зв'язків. Помилки знаходять за допомогою тестування, усувають за допомогою налагодження. Вміння тестувати та налагодити програму каже про достатню підготовленість та майстерність розробника. Основний час при розробці займає не процес програмування, а саме процес тестування на налагодження. Чим якісніше ці етапи розробки кінцевого продукту будуть виконані, тим більшою буде ймовірність відсутності помилок та неточностей у роботі програми. Оскільки ці етапи займають достатню кількість часу, потрібно намагатися зробити цей процес більш технологічним для скорочення його витрат.

Налагодження – це процес, який починається з моменту встановлення існування помилок і закінчується локалізацією цієї помилки в програмі, тобто визначенням її характеру та місцезнаходження. Таким чином, налагодження програми передбачає обов'язкову наявність помилок. Тестування – це виконання комплексу заходів для перевірки працездатності програми за будь-яких умов. Тестування може виявити факт наявності помилки, а налагодження виявляє причину помилки, отже ці два етапи розробки "перекриваються".

Налагодження програми - досить складний процес, оскільки для виправлення помилки необхідно повністю виявити її причини, які часто далеко не очевидні. Крім того, налагодження – це процес, який призупиняється лише тимчасово, поки тестування не виявить наявності чергової помилки.

Для вибору правильного підходу щодо налагодження програми необхідно використовувати всі методи, які дозволили б зменшити кількість помилок в програмі, а у випадку їх виявлення використовувати переважно налагодження вручну, тобто перегляд тексту програми та ретельний його аналіз. Також можна розглядати трасування, як елемент налагодження, що представляє собою покрокове виконання програми і слідкування за значеннями змінних в процесі

виконання програми, яке є доступним у деяких програмних середовищах. Цей метод не гарантує знаходження всіх помилок, тому що програмний налагоджувач може працювати більш коректно, ніж компілятор – наприклад, обнуляти невизначені змінні або інакше розподіляти пам'ять. Також можна поєднувати створення програми з одночасним налагодженням та тестуванням її частин. Цей метод є більш ефективним у випадку аналітичного програмування (програмування згори донизу).

Для усунення значної кількості помилок необхідно ще пі час проектування чітко уявляти, як їх запобігти. На допомогу цьому може прийти захисне програмування, тобто таке, яке передбачає певні засоби контролю у вигляді додаткових модулів операторів перевірки, що можуть не лише гарантувати очікуване використання програми у строгій відповідності до технічного завдання, а й звести до мінімуму її невірне використання.

Під час тестування необхідно прагнути, щоб тестові дані забезпечували перевірку всіх можливих умов виникнення помилок. Потрібно перевіряти кожен гілку алгоритму. Якість тестування визначається значним чином не кількістю тестових прогонів. Головне, щоб кожний черговий тестовий прогін контролював би щось таке, що не було перевірено в попередніх прогонах. Задача тестування полягає в тому, щоб створити для програми максимально напружений режим роботи. При проведенні всіх тестів потрібно чітко уявляти собі правильний результат.

В.2 Тестування методом "чорної скриньки"

Тестування методом “чорної скриньки” - це проста технологія, яка може надати значний ефект на якість коду. При використанні цього методу навмисно впроваджують випадкові неправильні дані в додаток і розглядають, що від цього вводу працює невірно. Під час тестування методом "чорної скриньки" програма ніби атакується випадковими невірними даними, які ще називають "потвореннями". Хитрість такого методу полягає в тому, що тестування нелогічно.

Для ефективного використання даного методу потрібно заздалегідь визначити правильну поведінку при наявності помилки, коли програма отримує невірні вхідні дані.

Перевірка до складу вхідних параметрів полягала у введенні правильних вхідних даних і перевірці вихідних, а також при введенні неправильних вхідних даних і перевірці даних на виході.

Тестування проводилося для вхідних і вихідних даних і розглядалась реакція системи на помилки.

Результати тестування приведені у таблиці В.1, що містить наступні поля:

- номер тесту;
- значення, що вводилось;
- очікуваний результат;
- примітки;
- результат тесту.

Таблиця В.1 – Тестування програмного забезпечення і його результати

Номер тесту	Вхідні дані	Очікуваний результат	Примітка	Результат тестування
1	Спроба ввести невірну категорію	Програма не повинна надавати можливість введення	Назву категорії можна вибрати зі списку категорій	Тест пройдений
2	Спроба введення невірної назви інгредієнту	Програма не повинна надавати можливість введення	Інгредієнт можна вибрати зі списку інгредієнтів	Тест пройдений

Номер тесту	Вхідні дані	Очікуваний результат	Примітка	Результат тестування
3	Введення ціни замовлення на одну персон	Програма не надає можливості вводити ціну замовлення	Ціна замовлення рахується самостійно	Тест пройдений
4	Створення нового рецепту страви без технології приготування	Програма повинна зупинити роботу повідомлення про незаповнені поля	Система надсилає повідомлення	Тест пройдений

Додаток Г

Г.1 Опис програми

Г.1.1 Загальні відомості

Програма призначена для автоматизації діяльності технолога приготування страв. Програмне забезпечення, необхідне для функціонування програми: на комп'ютері має бути встановлена операційна система Windows. Мова програмування: створення програми було здійснено за допомогою середовища розробки Borland Delphi 7.

Г.1.2 Функціональне призначення

Основними функціями програми є:

- додавання рецептів;
- редагування рецептів;
- перегляд рецептів;
- пошук рецептів;
- розрахунок вартості замовлення;
- перегляд та редагування технології приготування.

Г.1.3 Використані технічні засоби

Для розробки програми використовувались технічні засоби з наступними основними технічними характеристиками:

- 64х-розрядна операційна система виключно Microsoft Windows 10-11
- Монітор VGA або вища роздільність – як мінімум 1366×768.
- «миша»;
- клавіатура;
- Накопичувач HDD/SSD;
- Процесор 2х ядерний , мінімальна швидкість ядра – 2,0 GHz;
- Оперативна пам'ять 4 GB RAM.

Г.1.4 Виклик і завантаження

Програмний продукт може бути розміщений на будь-якому типі носія та не потребує обов'язкової установки в операційну систему. Для виклику і завантаження достатньо зайти в папку, де розміщена програма та запустити файл Delicasy.exe, після чого буде розпочата робота програми і з'явиться головне вікно програми, де відображаються всі страви, їх склад, технологія приготування та розрахунок вартості замовлення.

Г.1.5 Вхідні й вихідні дані

Вхідними даними є:

- запит про страву;
- запит про інгредієнти;
- кількість персон;
- запит про технологію приготування;
- запит про характеристики інгредієнтів.

Вихідними даними є:

- рецепт;
- технологія приготування;
- характеристика інгредієнта;
- розрахована вартість замовлення.

Додаток Д

Інструкція користувача

При завантаженні програми користувач потрапляє на головну форму програми, призначеної для роботи технолога харчової промисловості. На цій формі зображено список рецептів, перелік інгредієнтів, які використовуються у вибраній страві, характеристика цих інгредієнтів, технологія приготування страв. А також можна розрахувати ціну замовлення страви.

Головна форма програми зображена на рисунку Д.1

Програмное обеспечение для деятельности технолога приготовления блюд

Продукты: Технолог - пицевик | Поиск рецептов

Блюда

Показывать категорию: ВСЕ КАТЕГОРИИ

Задать категорию:

Название блюда	Категория
Винегрет из овощей	второе
Плов из баранины по-узбекски	второе
Солянка из свежих грибов	первое

Ингредиенты

Задать продукт: картофель

Требуемый продукт	Кол-во	Ед. изм.
яблоко моченное	1	шт
огурцы соленные	100	г
морковь	1	г
свекла	1	шт
картофель	4	шт

Технология приготовления блюда "Винегрет из овощей"

1. Отварить картофель, свеклу и морковь
2. Очистить и нарезать кубиками картофель, свеклу и морковь.
3. Яблоко и огурцы нарезать кубиками.
4. Овощи выложить в миску.
5. Добавить в салат квашенную шинкованную капусту.
6. Горчицу, соль, сахар растереть с растительным маслом.

Характеристика ингредиента "картофель"

Белки - 2
Жиры - 0.1
Углеводы - 19.7
Энергетическая ценность - 83

Стоимость заказа

Количество персон: 5

На одного человека: 4.00 грн

На 5 человек: 20.00 грн

Ингредиент	Кол-во	Ед. изм.	Цена
квашеная капуста	500.0	г	10.00 грн
яблоко моченное	5.0	шт	1.00 грн
огурцы соленные	500.0	г	0.00 грн
морковь	5.0	г	0.05 грн
свекла	5.0	шт	1.00 грн
картофель	20.0	шт	4.00 грн

Посчитать

Рисунок Д.1 – Головна форма програми

Для того, щоб у програмі скористатися можливістю розрахувати ціну замовлення, необхідно у вкладці "Технолог-пицевик" вибрати бажану страву, ввести кількість замовлень на натиснути кнопку "Расчитать". Результати розрахунків у програмі представлені у двох формах – розрахунок ціни страви на одне замовлення і нижче - на вибрану кількість замовлень.

Форма розрахунку вартості замовлення зображена на рисунку Д.2

Стоимость заказа																				
Количество персон:	5																			
На одного человека:	4.00	грн																		
На 5 человек:	20.00	грн																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>квашеная капуста</td> <td>500.0 г</td> <td>10.00 грн</td> </tr> <tr> <td>яблоко моченное</td> <td>5.0 шт</td> <td>1.00 грн</td> </tr> <tr> <td>огурцы соленые</td> <td>500.0 г</td> <td>0.00 грн</td> </tr> <tr> <td>морковь</td> <td>5.0 г</td> <td>0.05 грн</td> </tr> <tr> <td>свекла</td> <td>5.0 шт</td> <td>1.00 грн</td> </tr> <tr> <td>картофель</td> <td>20.0 шт</td> <td>4.00 грн</td> </tr> </tbody> </table>			квашеная капуста	500.0 г	10.00 грн	яблоко моченное	5.0 шт	1.00 грн	огурцы соленые	500.0 г	0.00 грн	морковь	5.0 г	0.05 грн	свекла	5.0 шт	1.00 грн	картофель	20.0 шт	4.00 грн
квашеная капуста	500.0 г	10.00 грн																		
яблоко моченное	5.0 шт	1.00 грн																		
огурцы соленые	500.0 г	0.00 грн																		
морковь	5.0 г	0.05 грн																		
свекла	5.0 шт	1.00 грн																		
картофель	20.0 шт	4.00 грн																		
Посчитать																				

Рисунок Д.2 – Форма розрахунку вартості замовлення

Можливе сортування страв за категоріями у вкладці "Технолог-пищевик". Для цього вибрати одну з категорій з випадаючого списку. У результаті будуть відображені страви, які входять саме до вибраної категорії.

Форма вибору категорії зображена на рисунку Д.3.

Программное обеспечение для деятельности технолога приготовления

Продукты | **Технолог - пищевик** | Поиск рецептов

Блюда

Показывать категорию:

Задать категорию:

Название блюда	Категория
Винегрет из овощей	второе
Плов из баранины по-узбекски	второе
Солянка из свежих грибов	первое

первое
второе
десерт
напиток
закуска

Рисунок Д.3 – Форма вибору категорії

Можливий перегляд або редагування інгредієнтів. Для цього необхідно вибрати вкладку "Продукты", де будуть зображені інгредієнти, їх одиниця вимірювання, ціна за одну одиницю вимірювання та енергетична цінність на 100 грам продукту. Щоб додати до переліку бажаний інгредієнт необхідно натиснути на кнопку "+", а після вводу "√", що означає збереження введених даних. Одиниця вимірювання вибирається з випадаючого списку. Для видалення продукту зі списку, необхідно натиснути кнопку "-".

Форма перегляду продуктів зображена на рисунку Д.4.

Програмное обеспечение для деятельности технолога приготовления блюд

Продукты | Технолог - пиццерик | Поиск рецептов

Продукты

Задать единицу: []

Название продукта	Ед. изм.	Цена	Калории
баранье сало	г	0.07р.	502
вода	мл	0.08р.	0
горчица	г	0.01р.	
грибы свежие	г	0.01р.	27
жир	г	0.07р.	9
зелень	г	0.06р.	47
капуста	г	0.01р.	28
картофель	шт	0.20р.	
квашеная капуста	г	0.02р.	
корень петрушки	г	0.03р.	49
лавровый лист	шт	0.01р.	313
лимон	г	0.01р.	16
лук репчатый	г	0.06р.	41
маслины	г	0.01р.	166
масло подсолнечное	г	0.01р.	899
масло сливочное	г	0.01р.	748
морковь	г	0.01р.	32
мука	г	0.01р.	342
мясо	г	0.10р.	203
огурцы соленные	г	0.03р.	11
перец черный горошком	г	0.00р.	255
рис	г	0.02р.	344
сахар	г	0.02р.	379
свекла	шт	0.20р.	
сметана	г	0.06р.	202
соль	г	0.00р.	0

Рисунок Д.4 – Форма перегляду продуктів

У програмі існує можливість пошуку рецептів страв. Для цього необхідно відкрити вкладку меню "Поиск рецептов", вибрати інгредієнт та натиснути кнопку "Поиск". У результаті буде представлено перелік страв, до яких входить вибраний інгредієнт.

Форма пошуку рецептів зображена на рисунку Д.5.

Програмное обеспечение для деятельности технолога приготовления блюд

Продукты | Технолог - пиццерик | Поиск рецептов

Выберите продукт

Название

сахар

свекла

сметана

соль

сухари панировоч.

сыр

томатная паста

уксус

яблоко моченое

Поиск

Блюда в которых имеется данный ингредиент

Блюда

Винегрет из овощей

Рисунок Д.5 – Форма пошуку рецептів страв.