

Міністерство освіти і науки України  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему Проект борошномельного заводу з виробництва  
вітамінізованого борошна

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) Хрущ В.Ю.  
(прізвище, ініціали)

2 курсу ЗТЗ-71 групи

Керівник доц., к.т.н. Волощенко О.С.  
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: \_\_\_\_\_  
(посада, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від \_\_\_\_\_ 2022 р., протокол № \_\_\_\_.

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ \_\_\_\_\_ Дмитро ЖИГУНОВ  
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технології зерна і зернового бізнесу  
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів  
Ступінь вищої освіти Магістр  
Спеціальність 181 «Харчові Технології»  
Освітня професійна програма Технології зберігання і переробки зерна

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри ТЗПХіКВ

Дмитро ЖИГУНОВ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Хрущу Валентину Юрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проект борошномельного заводу з виробництва вітамінізованого борошна

керівник проекту (роботи) доц., к. т. н. Волощенко О. С.

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

затвержені наказом вищого навчального закладу від "26" 08. 22 р №491-03

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 12.12. 2022 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

Матеріали переддипломної практики: показники якості зерна, що переробляється, і асортимент готової продукції; показники ТЕО.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Стан проблеми та перспективи її вирішення. Техніко-економічне обґрунтування. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства" Архітектурно-будівельне рішення, загальна характеристика генерального плану. Наукова частина. Технологічна частина. Техніко-економічні показники проекту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Схема технологічного процесу, баланс переробки зерна, плани поверхів,

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

РОЗДІЛ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ТЕО, ТЕП	Басюркіна Н.Й., проф., д.е.н.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ **03.10.2022 р.** \_\_\_\_\_

Керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(ПІБ)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	03.10-06.10	
2.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБІРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ	07.10-13.10	
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА	14.10-18.10	
4.	НАУКОВА ЧАСТИНА	19.10-06.11	
5.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	07.11-01.12	
6.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	02.12-07.12	
7.	ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	08.12-09.12	

Здобувач-дипломник

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(ПІБ)

Керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(ПІБ)

## ЗМІСТ

<b>ЗМІСТ</b> .....	<b>4</b>
<b>АНОТАЦІЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>ВСТУП</b> .....	<b>6</b>
<b>1. РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ</b> .....	<b>8</b>
1.1 Характеристика об'єкта. ....	9
1.2 Мета і завдання проекту.....	10
<b>2. РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ</b> .....	<b>11</b>
<b>3. РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА</b> .....	<b>20</b>
3.1 Загальна характеристика генерального плану підприємства.....	20
3.2 . Архітектурно-будівельні рішення.....	23
<b>4. РОЗДІЛ 4 НАУКОВА ЧАСТИНА</b> .....	<b>27</b>
4.1 Фортифікація харчових продуктів .....	28
4.2 Правова основа у сфері фортифікації борошна.....	33
4.3 Збагачення борошна фолієвою кислотою (вітамін В9) .....	36
4.4 Використання технологічних добавок на борошномельних підприємствах.....	38
4.5 Методика проведення досліджень .....	47
4.6 Результати досліджень .....	51
<b>5. РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>56</b>
5.1 Характеристика сировини.....	56
5.2 Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу.....	61
5.3 Розрахунок кількісно-якісного балансу .....	64
5.4 Вибір, розрахунок та підбір технологічного обладнання розмельного відділення .....	68
5.5 Технохімічний контроль виробництва. Застосування системи НАССР .....	74
5.6 Охорона праці.....	80
<b>6. РОЗДІЛ 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ</b> .....	<b>84</b>
<b>ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ</b> .....	<b>99</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	<b>100</b>

## АНОТАЦІЯ

**Тема кваліфікаційної роботи магістра:** «Проект борошномельного заводу з виробництва вітамінізованого борошна»

**Задана продуктивність заводу:** 250 тон на добу.

**Особливість заводу:** у проекті розмелювального відділення борошномельного заводу передбачено встановлення дозаторів VTM-15 (виробник турецька фірма Alarpos), які забезпечать можливість виробництва на підприємстві вітамінізованого (фортифікованого) борошна. Вітамінізувати в залежності від технологічної необхідності можливо борошно вищого та/або першого сорту.

**Мета кваліфікаційної роботи:** обґрунтування технології виробництва фортифікованого пшеничного борошна на заводі нового покоління та отримання прибутку від виробництва та реалізації борошна.

**Завдання кваліфікаційної роботи:** визначення техніко-економічних показників, розробка технологічної схеми підприємства, підбір кількості обладнання, розстановка його на планах поверхів, розрахунок місткості і кількості бункерів, передбачення контролю відходів.

В розрахунково-пояснювальну записку входять наступні розділи :

Розділ 1. Стан проблеми та перспективи її вирішення.

Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування.

Розділ 3. Характеристика технологічних об'єктів та комунікації генерального плану підприємства.

Розділ 4. Наукова частина.

Розділ 5. Технологічна частина.

Розділ 6. Техніко-економічні розрахунки.

Висновки та пропозиції.

Кількість листів графічної частини – 6 листів,

Кількість сторінок у розрахунково-пояснювальній записки – 101 стор.

## ВСТУП

Постійне недоотримання необхідних поживних речовин загрожує здоров'ю мільйонів людей у всьому світі. Недолік життєво важливих вітамінів і мінеральних речовин веде до появи таких типових симптомів, як зниження працездатності, уповільнення росту та фізичного розвитку, порушення роботи нервової системи та підвищена схильність до інфекційних захворювань. У зв'язку з цим важливим фактором успішної боротьби з дефіцитом поживних речовин у всьому світі є збагачення борошна мікронутрієнтами.

Хлібопродукти – одно з основних джерел, необхідних організму людини, рослинних білків, вуглеводів, вітамінів, макро- і мікроелементів, харчових волокон.

Водночас, технологічне перероблення зерна на борошно супроводжується значними втратами вітамінів і мінеральних речовин, які видаляються разом з висівками. За умовами ведення технологічного процесу на борошномельних заводах сортового помелу проходить розділення периферійної частини зерна та ендосперму. Біологічна природа зерна така, що основна кількість біологічно активних речовин – вітамінів, мікроелементів міститься в периферійних частинах зерна. Тому борошно високих сортів містить малу кількість вітамінів, це зумовлює необхідність штучного введення вітамінів в борошно високих сортів.

Приготування з борошна хліба, хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів призводить до додаткової втрати цих важливих біологічно активних речовин. Наприклад, вміст вітамінів групи В (тіаміну, ніацину, вітаміну В6, фолієвої кислоти), заліза і кальцію в процесі приготування хліба, починаючи від розмелювання зерна і закінчуючи випіканням, знижується у 2-6 разів.

Сьогодні велика частина продуктів харчування в результаті технологічної обробки втрачає свої корисні властивості. Кращий спосіб їх відновлення - збагачення, зокрема борошна, вітамінами і мікроелементами.

Збагаченню підлягає борошно тільки вищого і першого сорту, при виготовленні борошна ендосперм відділяють від оболонки та алейронового шару, що містить максимальну кількість мікронутрієнтів. Так робиться в усьому світі. При фортифікації в борошні не з'явиться нічого йому невластивого, а просто повертаються втрачені компоненти зерна. Негативних наслідків для організму при вживанні збагаченого борошна не виникає.

В даний час пшеничне борошно збагачують в 79 країнах і індійському штаті Пенджаб, в тому числі в США, Канаді, Австралії, практично у всій Латинській Америці і частині Африки, Ірані, Єгипті, Саудівській Аравії, на пострадянському просторі у Вірменії, Казахстані, Киргизстані, Молдові, Туркменістані та Узбекистані, кукурудзяну в 12-ти, рису в п'яти. Коста-Ріка - єдина держава, де збагачують всі три види борошна.