

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

ННІ Технологічний інститут харчової промисловості ім. К.А. Богомаза
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти «Бакалавр»
Спеціальність 181 «Харчові Технології»
Освітня програма Технології зберігання і переробки зерна



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**на тему Розробка проекту розмелювального відділення борошномельного
заводу продуктивністю 10 т/год**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувач

Московчук А.А.

(прізвище, ініціали)

4 курсу ТЗХ-41а групи

Керівник

к.т.н., Волощенко О.С.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: д.т.н., Басюркіна Н.Й.

(посада, прізвище та ініціали)

_____ (посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2024 р., протокол № ____.

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ

(назва кафедри)

_____ (підпис)

Дмитро ЖИГУНОВ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ТЗПХіКВ
Дмитро ЖИГУНОВ
« ____ » _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Московчук Андрій Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка проекту розмелювального відділення борошномельного заводу продуктивністю 10 т/год

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

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 05 лютого 2024 р.

№ 78-03.

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 08.06.2024 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Матеріали переддипломної практики: 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, Технологічна частина, Спеціальні розрахунки, Енергопостачання та матеріально-ресурсне забезпечення, Розрахунок техніко-економічних показників проекту, Висновки та рекомендації, Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Схема технологічного процесу, баланс переробки зерна, плани поверхів підприємства.

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 _____

Керівник

(підпис)

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

(ПІБ)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Основні етапи проектування	Терміни виконання	Примітка
1. «СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ»	20.03-26.03	виконано
2. "ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ"	27.03-30.03	виконано
3. "ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІД-ПРИЄМСТВА"	31.03-03.04	виконано
4. "ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА"	04.04-17.05	виконано
4.1. Наукове обґрунтування	04.04-09.04	виконано
4.2. Вимоги до показників якості сировини та розрахунок помельної партії	10.04-13.04	виконано
4.3. Обґрунтування схеми технологічного процесу	14.04-17.04	виконано
4.4. Розрахунок балансу помелу зерна	18.04-24.04	виконано
4.5. Підбір та розрахунок технологічного обладнання	25.04-30.04	виконано
4.6. Проектування планів поверхів, перерізів та внутрішньоцехової комунікації (відповідно до завдання)	01.05-07.05	виконано
4.7. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва. Застосування системи НАССР.	08.05-10.05	виконано
4.8. Охорона праці	11.05-15.05	виконано
5. "СПЕЦІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ"	16.05-19.05	виконано
6. "ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ"	20.05-25.05	виконано
7. "ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ"	26.05-30.05	виконано
"ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ"	01.06-04.06	виконано
Оформлення графічної частини проекту і розрахунково-пояснювальної записки	05.06-07.06	виконано

Здобувач-дипломник

(підпис)

(ПІБ)

Керівник

(підпис)

(ПІБ)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник

(підпис)

(ПІБ)

Анотація

Тема: «Розробка проєкту розмелювального відділення борошномельного заводу продуктивністю 240 т/добу (10 т/год)».

Актуальність теми. Пшениця – це важлива сільськогосподарська культура, що вирощується більш ніж в 130 країнах світу. Наряду з рисом, вона займає 2 і 3 місце серед зернових культур по популярності в світі.

Асортимент продукції, що виготовляється з пшениці, є дуже різноманітним. Це крупи, пластівці, зернові сніданки. Це, також, хлібобулочні, макаронні, мучні кондитерські і кулінарні вироби, основним рецептурним компонентом в яких є пшеничне борошно.

Пшеничне борошно значно впливає на якість виробів, тому для приготування того чи іншого виробу раціонально використовувати муку, із показниками якості, які дозволять отримати готові вироби доброї якості.

Основні особливості роботи.

Розроблено проектування будівництва розмельного відділення борошномельного заводу за скороченою схемою.

Результати роботи.

В процесі будівництва: зроблено техніко-економічне обґрунтування; надано загальну характеристику генерального плану підприємства та архітектурно-будівельні рішення; обґрунтовано асортимент та формування показників якості готової продукції, характеристику сировини; зроблено аналіз та обґрунтувати схему технологічного процесу; вибрано, розраховано та підібрано технологічне обладнання; зроблено та показано проектування комунікації; зроблено спеціальні розрахунки: аспірацію і пневмотранспорт, енергопостачання; техніко-економічні розрахунки.

Будівництво млин заводу продуктивністю 240т/добу (10 т/год) технічно можливе і економічно доцільне. Інвестиції у розмірі 67464 тис грн окупляться за 2,9 роки. Кредит у розмірі 20000 тис грн буде повернений за 10 місяців. Чистий приведений дохід на кінець 3-го року складе 2400 тис грн.

При запуску виробництва розрахункова повна потужність електричної підстанції підприємства склала $STП = 841,3$ кВ А. Для забезпечення роботи підприємства необхідно встановити два силові трансформатори типа ТМ400/10 з номінальною потужністю кожного $SHOM = 400$ кВ А.

Компенсацію реактивної потужності підприємства можливо здійснювати конденсаторною установкою КК-038-300-150-УЗ з номінальною реактивною потужністю $QHOM = 300$ квар.

Впроваджені заходи до компенсації реактивної потужності, зниження номінальної потужності силових трансформаторів та відключення їх в години зниження споживання електроенергії на підприємстві, вибору раціонального перерізу жил кабельних ліній живлення та заміна ламп розжарювання на люмінесцентні енергозберігаючі лампи, дають щорічну економію електроенергії на суму $\Delta S0 = 261992$ грн./рік, що складає $\Delta S\% = 4,6\%$ від річної вартості електроенергії, яка складає $S0 = 5705700$ грн.

Дипломна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки, що включає в себе 7 розділів у кількості 113 сторінок та 5 листів графічного матеріалу.

Ключові слова: борошно, пшениця, якість борошна, технологічний процес, розмельне відділення.

ЗМІСТ

Анотація.....	4
Зміст.....	6
Вступ.....	7
Розділ 1. Стан проблеми та перспективи її вирішення.....	10
Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування.....	13
Розділ 3. Характеристика технологічних об'єктів та комунікації генерального плану підприємства.....	19
3.1. Загальна характеристика генерального плану підприємства.....	19
3.2. Архітектурно-будівельні рішення.....	22
Розділ 4. Технологічна частина.....	27
4.1. Наукове обґрунтування.....	27
4.2. Характеристика сировини, вимоги до її якості.....	31
4.3. Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу.....	39
4.4. Вибір, розрахунок, підбір технологічного обладнання.....	42
4.5. Проектування внутрішньоцехової комунікації.....	53
4.6. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва. Застосування системи НАССР.....	54
Розділ 5. Спеціальні розрахунки.....	73
Розділ 6. Енергопостачання та матеріально-ресурсне забезпечення.....	86
6.1. Мета та задачі проектування.....	86
6.2. Визначення розрахункової активної потужності і підприємства.....	87
6.3. Розрахунок повної потужності трансформаторної підстанції з урахуванням компенсації реактивної потужності підприємства.....	87
6.4. Перевірка потужності трансформаторів з урахуванням їх переважувальної здатності.....	89
6.5. Техніко-економічне порівняння роботи силових трансформаторів.....	90
6.6. Вибір перерізу жил та марки кабелю.....	92
6.7. Річні витрати електроенергії та їх вартість.....	93.
Розділ 7. Розрахунок техніко-економічних показників проекту.....	97
Висновки та рекомендації.....	111
Список літератури.....	112

Вступ

Пшениця – це важлива сільськогосподарська культура, що вирощується більш ніж в 130 країнах світу. Наряду з рисом, вона займає 2 і 3 місце серед зернових культур по популярності в світі.

Асортимент продукції, що виготовляється з пшениці, є дуже різноманітним. Це крупи, пластівці, зернові сніданки. Це, також, хлібобулочні, макаронні, мучні кондитерські і кулінарні вироби, основним рецептурним компонентом в яких є пшеничне борошно.

Пшеничне борошно значно впливає на якість виробів, тому для приготування того чи іншого виробу раціонально використовувати муку, із показниками якості, які дозволять отримати готові вироби доброї якості.

Аналіз технології переробки зерна в муку дозволяє сформулювати три напрямки рішення цієї задачі. Перший напрям – агротехнологічний, шляхом селекції і культивування сортів пшениці потрібної якості; другий – технологічний, за допомогою регулювання якості зерна формуванням помольних партій, проведення спеціальних помелів, направленим формуванням готової продукції із окремих індивідуальних потоків муки, регулювання режимів систем та інше; третє – формування мучних сумішей з різноманітними макро- і мікроінгредієнтами.

Зернопереробна промисловість одна з ведучих галузей народного господарства нашої країни, що виробляє борошно і крупи.

Борошномельну промисловість вважають важливою ланкою агропромислового комплексу, оскільки вона забезпечує виробництво основних продуктів харчування людей - борошна, манної крупи. Борошномельна промисловість тісно зв'язана із сільськогосподарським виробництвом та іншими галузями промисловості, насамперед хлібопекарської. Хлібні продукти містять у своєму складі важливі поживні речовини (білки, вуглеводи та ін.), необхідні для людини.

					КРБ.ТЗПХіКВ.078-03.V.1.1.3	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Ефективність технологічних процесів виробництва борошна визначається рівнем використання зерна й електроенергії, а також якістю вироблюваного борошна. На ефективність переробки зерна в борошно впливають технологічні властивості зерна, що переробляється, структура і режими технологічного процесу на борошномельному заводі, склад технологічного і транспортного устаткування.

Технологічні процеси переробки зерна в борошно супроводжуються складними структурно-механічними, фізико-хімічними і біохімічними змінами в зерні і готовій продукції. Тому знання закономірностей зазначених змін не тільки складає сутність вивчення технології борошномельного виробництва, але і є основою подальшого удосконалювання технологічних процесів переробки зерна в борошно.

Через неоднорідності анатомічної будови та хімічного складу зерна і його анатомічних частин технологічний процес на сучасному борошномельному заводі складний і визначається багатостадійністю, впливом на результати виробництва багатьох одночасно діючих факторів при високій швидкості їх дії, що ускладнює управління такими процесами.

Основні стадії виробничого процесу на сучасному мукомельному заводі такі:

- приймання зерна із різних видів транспорту і розміщення його в елеваторі з урахуванням якості;
- зберігання зерна в елеваторі, яке включає попередню очистку зерна від домішок, сушіння зерна підвищеної вологості, оздоровлення зерна шляхом аерації, попередню підготовку помельних партій;
- підготовка зерна до помелу в зерноочисному відділенні мукомельного заводу, яка включає очистку зерна від домішок, очистку поверхні зерна, воднотеплову обробку, остаточне формування помельних партій;

					КРБ.ТЗПХіКВ.078-03.V.1.1.3	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- переробка зерна в розмельному відділенні, як і складається з первинного здрібнювання зерна з сортуванням проміжних продуктів (драний процес), збагачення проміжних продуктів, розмелу збагачених проміжних продуктів з сортуванням продуктів і одержанням муки (розмельний процес);
- пакування муки у вибійному відділенні в мішки або пакети, а потім її складання безтарно у бункери або в мішках і зберігання деякий час для дозрівання;
- відвантаження муки і висівок на різні види транспорту.

Особливістю борошномельного виробництва на сучасних заводах є високий рівень механізації та автоматизації виробничих процесів. Для управління таким складним виробництвом необхідні висококваліфіковані кадри спеціалістів, озброєні знаннями та уміннями, достатніми для забезпечення ефективного використання природних ресурсів зерна і виробництва борошна високої якості.

					КРБ.ТЗПХіКВ.078-03.V.1.1.3	<i>Лист</i>
<i>Змін.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Список використаних джерел

1. Мерко І. Т., Моргун В. О. Наукові основи і технологія переробки зерна: підручник для студентів вищих навчальних закладів. - Одеса: Друк, 2001.- 348 с.
2. Проектування зернопереробних підприємств з основами САПР / І.Т. Мерко, Н. Є. Погирной, Б. В. Касьянов.- М.:Агропромиздат, 1989.- 367.
3. Конспект лекцій з курсу «Інвестування та інноваційний менеджмент».
4. Матеріали практичних занять з курсу «Інвестування та інноваційний менеджмент».
5. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» в дипломному проекті для студентів напряму підготовки 6.051701 « Харчові технології та інженерія», професійного спрямування «Технології зберігання і переробки зерна» денної та заочної форми навчання /Укл. О.А. Нетребський, А.П. Бочковський, С.М. Неменуца /Одеса: ОНАХТ,-38с.
6. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
7. Cornell, H. Wheat: Chemistry and Utilization / H. Cornell, A. W. Hoveling. – CRC Press, 1998, 426 p.
8. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
9. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
10. ДБН В.2.5-28 -2006. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення.
11. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорії приміщень будинків і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою.
12. НПАОП 15.0-1.01-88. Класифікація приміщень за характером середовища.
13. . Bushuk, W. Wheat: Production, Properties and Quality / W. Bushuk, V. F. Rasper. – Springer Science & Business Media, 2012, 239 p.

14. DiSilvestro, R.A. Handbook of minerals as nutritional supplements [Text] / R.A. DiSilvestro. – CRC Press, 2004. – 272 p.
15. НАПБ А.01.001-2004 (ДНАОП 0.01–1.01–95). Правила пожежної безпеки в Україні.
16. Carver, B. F. Wheat: Science and Trade /B. F. Carver. – John Wiley & Sons, 2009, 616 p.
17. Правила проектування аспіраційних установок підприємств по збереженню та переробці зерна. – Одеса- Київ: Мінсільгоспрод. України, 1995.- 141 с.
18. Методические указания к выполнению компоновки и расчёта пневмотранспортных установок мукомольных заводов на комплектном оборудовании. / Мерко И.Т., Шутенко Е.И., Яковенко А.И./- Одесса: ОТИПП, 1990- 28 с.
19. Методические указания к выполнению раздела дипломного проекта «Вентиляция и пневмотранспорт» для студентов сп.27.01. /Мерко И.Т., Шутенко Е.И./ Одесса: ОТИПП, 1993. – 20 с.
20. Монтик П.М. Електротехніка та електромеханіка. Навчальний посібник. Львів: «Новий світ – 2000», 2007. – 500 с.
21. Басюркіна Н.Й. Агропромислові формування в забезпеченні продовольчої безпеки: монографія. Одеса: ІПРЕЕД НАНУ, 2013. 441с.
22. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту «Електрозабезпечення та енергозбереження» для студентів професійного напрямку / Монтик П.Н., Є.П. Штепа.- Одеса: ОНАХТ, 2008. -15 .
23. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Інвестування та інноваційний менеджмент» на тему «Техніко-економічне обґрунтування ефективності дослідження та впровадження у виробництві...», для студентів, які навчаються за учбовим планом магістрів 7.091701 денної форми навчання, ОНАХТ, 2012.