

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Кафедра Технології зерна і комбікормів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

**на тему Будівництво цеху з виробництва комбікормів для  
аквакультури з використанням вологих побічних продуктів  
харчових виробництв**

Здобувачка Мілева В.Г.

5 курсу 51 групи зтз-51в

*Керівник* доц. Фігурська Л.В.

*Консультанти:* доц. Басюркіна Н.Й.

доц. Гончарук Г.А.

доц. Галіулін А.А.

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 5 червня 2023 р., протокол № 5.

Завідувачка кафедри

Технології зерна і комбікормів \_\_\_\_\_ Алла МАКАРИНСЬКА

Одеса – 2023

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Технології зерна і зернового бізнесу
Кафедра	Технології зерна і комбікормів
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	«Технології зберігання і переробки зерна»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Макаринська

Алла Василівна

«23» серпня 2022 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Мілевої Владлени Георгіївни

1. Тема роботи Будівництво цеху з виробництва комбікормів для аквакультури з використанням вологих побічних продуктів харчових виробництв

Затверджена наказом університету від 23.08.2022 р. наказ №479-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 05 червня 2023 р.

3. Вихідні дані роботи

матеріали переддипломної практики

4. Перелік питань, які потрібно розробити

техніко-економічне обґрунтування, науково-технологічна частина (використання вологих побічних продуктів харчових виробництв, характеристика сировини і готової продукції, розрахунок рецептів комбікормової продукції на ЕОМ, аналіз і обґрунтування схеми технологічного процесу з технічними пропозиціями, розрахунок обладнання приймально-відпускних пристроїв, ємності складів для зберігання сировини, готової продукції, розрахунок технологічного, транспортного обладнання, ємності оперативних бункерів, проектування внутрішньоцехової комунікації, технохімічний та технологічний контроль виробництва), розрахунок вентиляційного обладнання, електропостачання та енергозбереження, охорона праці, техніко-економічні показники.

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

Схема технологічного процесу (б/м) – 1 аркуш

Плани поверхів (М 1:50) – 3 аркуші

Розрізи (поздовжній, поперечний, М 1:50) – 2 аркуша

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Техніко-економічне обґрунтування Техніко-економічні показники	Басюркіна Н.Й., проф, д.е.н.		
Розрахунок вентиляційного обладнання	Гончарук Г.А., доц., к.т.н.		
Електропостачання та енергозбереження	Галіулін А.А., доц., к.т.н.		
Охорона праці	Фігурська Л.В., доц., к.т.н.		

7. Дата видачі завдання 23 серпня 2022 р.

Керівник \_\_\_\_\_ Фігурська Л.В.  
Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Мілева В.Г.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Техніко-економічне обґрунтування	20.03.2023 – 07.04.2023	
2.	Науково-технологічна частина	27.03.2023 – 24.04.2023	
3.	Вибір розташування обладнання, комунікація	25.04.2023 – 08.05.2023	
4.	Технохімічний та технологічний контроль виробництва	08.05.2023 – 10.05.2023	
5.	Вентиляційні установки	11.04.2023 – 18.04.2023	
6.	Електрозабезпечення та енергозбереження	19.04.2023 – 24.04.2023	
7.	Графічне виконання проекту	25.04.2023 – 31.05.2023	
8.	Техніко-економічні показники	11.05.2023 – 25.05.2023	
9.	Затвердження проекту	01.06.2023 – 16.06.2023	
10.	Захист проекту	19.06.2023 – 21.06.2023	

Здобувач – дипломник \_\_\_\_\_ Мілева В.Г.  
Керівник роботи \_\_\_\_\_ Фігурська Л.В.

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

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

Здобувач – дипломник \_\_\_\_\_ Мілева В.Г.

## Анотація

У записці кваліфікаційної роботи бакалавра «Будівництво цеху з виробництва комбікормів для аквакультури з використанням вологих побічних продуктів харчових виробництв» виконали: Техніко-економічне обґрунтування будівництва; технологічну частину, а саме характеристика сировини і готової продукції, розрахунок рецепту комбікормової продукції на ЕОМ, аналіз і обґрунтування схеми технологічного процесу з технічними пропозиціями, розрахунок обладнання прийомно-відпускних пристроїв, розрахунок ємності складів для зберігання зернової сировини, комбікормової продукції, розрахунок технологічного обладнання, розрахунок ємності оперативних бункерів, розрахунок транспортного обладнання, оформлення відомості руху сировини, технохімічний і технологічний контроль виробництва; розрахунок вентиляційного обладнання, електрозабезпечення та енергозбереження; техніко-економічні пропозиції.

Кваліфікаційна робота бакалавра містить РПЗ, яка викладена на 129 сторінках друкованого тексту. Записка має 6 розділів, 7 таблиць, 6 рисунків, і 41 джерело літератури.

Записка написана українською мовою. Графічна частина проекту представлена на 6 листах формату А1. На листі №1 представлена схема технологічного процесу будівництва цеху. На листі №2-4 представлена плани цеху.

На листах з п'ятого по шостого - розрізи поверхів цеху екструдуювання із розміщенням технологічного обладнання.

## Зміст

Вступ.....	7
Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО).....	8
1.1 Маркетингові дослідження з обґрунтування будівництва цеху з виробництва комбікормів для аквакультури з використанням вологих побічних продуктів харчових виробництв.....	8
1.2. Загальна ситуація в галузі виробництва комбікормів.....	11
1.3 Мета проектування, очікувані результати.....	14
Розділ 2. Науково- технологічна частина.....	17
2.1 Характеристика сировини.....	17
2.2 Розрахунок рецепту комбікормової продукції на ЕОМ.....	26
2.3 Аналіз і обґрунтування схеми технологічного процесу з технічними пропозиціями.....	31
2.4 Розрахунок обладнання приймально-відпускних пристроїв.....	33
2.5 Розрахунок ємності складів для зберігання зернової сировини, комбікормової продукції.....	45
2.6 Розрахунок технологічного обладнання.....	53
2.7 Розрахунок ємності оперативних бункерів.....	60
2.8 Розрахунок транспортного обладнання.....	67
2.9 Проектування внутрішньо цехової комунікації лінії.....	70
2.10 Технохімічний та технологічний контроль виробництва (ТХК).....	74
2.11. Науково дослідна робота. Використання вологих побічних продуктів харчових виробництв .....	80
Розділ 3. Розрахунок вентиляційного обладнання.....	83
3.1 Мета і задачі вентиляційних установок.....	83
3.2 Особливості проектування аспіраційних установок комбікормових заводів.....	84
3.3. Основні принципи компонування аспіраційних установок.....	85
3.4. Огляд основних методів розрахунку аспіраційних мереж.....	85
3.5 Розрахунок аспіраційної мережі просіювача TRZ №2 і норії НМ-10 №6.....	85
3.6 Проектування, підбір та установка локальних фільтрів за аеродинамічними показниками.....	88
3.7 Аспірація конвеєра КСТ-200 №1 і норії Н-10 №1, які входять в аспіраційну мережу.....	91
Розділ 4. Електрозабезпечення та електрозбереження.....	94
4.1 Мета та задачі проектування.....	94
4.2 Визначення розрахункової активної потужності підприємства.....	94
4.3 Розрахунок повної потужності трансформаторної підстанції з урахуванням компенсації реактивної потужності.....	95

					КРБ.ТЗіК.1.479-03.3.1			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Будівництво цеху з виробництва комбікормів для аквакультури з використанням вологих побічних продуктів харчових виробництв	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Розробив</i>		Мілева В.Г.					5	
<i>Керівник</i>		Фігурська Л.В.				ОНТУ 2023		
<i>Н.Контр.</i>								
<i>Зав. каф.</i>		Макаринська А.						

4.4	Перевірка потужності трансформаторів з урахуванням їх перевантажувальної здатності.....	97
4.5	Техніко-економічне порівняння роботи силових трансформаторів.....	100
4.6	Вибір перерізу жил та марки кабелю.....	101
4.7	Річні витрати та економія електроенергії та їх вартість.....	103
	Розділ 5. Охорона праці.....	106
	Розділ 6. Техніко-економічні показники.....	115
6.1	Розрахунок необхідної суми інвестицій на будівництво.....	115
6.2.	Розрахунок виробничої програми.....	117
6.3.	Розрахунок собівартості продукції.....	117
6.4.	Витрати з амортизації основних фондів, нематеріальних активів та інших позаоборотних активів.....	121
6.5.	Оцінка економічної ефективності інвестицій у будівництво заводу.....	123
	Висновки та технічні пропозиції.....	125
	Список літератури.....	126

## Вступ

Високих показників у тваринництві неможливо досягти без якісної збалансованої годівлі тварин — у цьому давно пересвідчилися госпо-дарники різних форм організації та масштабів виробництва. Основою ж годівлі є комбіновані корми. Світові досягнення комбікормової промисловості успішно опановані вітчизняними виробниками, що засвідчує широкий асортимент пропозиції споживачам на внутрішньому ринку. Тож залишається вибрати прийнятний за ціною та найефективніший вид комбікормів.

Складна політична та економічна ситуація в Україні, викликана військовими діями на сході країни. За таких обставин слід очікувати утримання від нових великих інвестиційних проєктів щодо будівництва нових і модернізації наявних потужностей із виробництва комбікормів. Інвестиційні проєкти із будівництва власних комбікормових заводів є привабливими для великих тваринницьких господарств — це можливість створювати власну рецептуру комбікормів із урахуванням особливостей раціонів тварин, мати повний контроль над процесом виробництва комбікорму на різних його етапах, контроль якості зернових продуктів, шроту та інших вихідних компонентів. А це, своєю чергою, — незалежність від великих виробників комбікорму. Проте, на жаль, — не за такої ситуації в країні. За тривалості воєнного протистояння стан справ у основних виробників та споживачів комбікормів на ринку залишиться без змін. Тобто виробники комбікормів матимуть можливість їх і надалі виробляти, а споживачі кормів не ризикуватимуть із реалізацією проєктів власного виробництва комбікормів — тож і надалі залишаться їхніми споживачами. Цей фактор є як позитивним, так і негативним для розвитку вітчизняного ринку комбікормів. Зростання витрати на логістику. Комбікормові заводи мають складські приміщення для короткотермінового зберігання продукції та несуть затрати на їхнє утримання. За великих обсягів виробництва комбікормів є потреба у підтримці діяльності регіональних дилерських мереж та, відповідно, у додаткових транспортних витратах на переміщення вантажів, що призводить до подорожчання продукції. Таким чином, ці та інші факти є підтвердженням того, що в сучасних умовах розвиток комбікормового виробництва матиме низку вагомих стримувальних факторів.

## Список літератури

1. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Проектування підприємств галузі з КП» та кваліфікаційних робіт для студ. спец. 181 «Харчові технології» ден. і заоч. форм навчання у 3-х частинах / Б.В. Єгоров, А.В. Макаринська, Т.В. Бордун, О.Г. Цюндик, В.Ю. Луніна; за ред. А.В. Макаринської; Каф. технології зерна і комбікормів – Одеса: ОНТУ, 2022 р. – 51.
2. Контроль якості та безпека продукції в галузі (комбікормова галузь): Підручник / [Під заг. ред. проф. Б.В. Єгорова] Б.В. Єгоров, А.О. Кочетова, Т.О. Величко, Н.В. Хоренжий, В.В. Сусло, В.А. Ісламов, Т.М. Турпурова. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. – 446 с.
3. Єгоров, Б.В. Технологія виробництва комбікормів [Текст] : підручник для вищ.навч. закладів. – Одеса: Друкарський дім, 2011. – 448 с.
4. Рижук С. Розвиток державного регулювання агропромислового виробництва в Україні в умовах ринкової економіки / С. Рижук // Мат-ли Четвертих річних зборів Всеукр. конгресу вчених економістів-аграрників, 25-26 червня 2002 р., м. Київ.- К.: ДОД ІАЕ УААН. – 2002. – С. 26 - 45.
5. Кулаковська Т. А. Огляд ринку комбікормової промисловості України [Текст] / Т. А. Кулаковська, Е. В. Колесник // Економіка харчової промисловості. – 2015. - № 2. – С. 25-30.
6. Пшениця. Технічні умови : ДСТУ 3768:2004. – [Чинний від 2004-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2004. – 181с. – (Національні стандарти України).
7. Кукурудза. Технічні умови : ДСТУ 4525:2006. – [Чинний від 2006-28-02]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 201с. – (Національні стандарти України).
8. Овес. Технічні умови : ДСТУ 4963:2008. – [Чинний від 2010-07-01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2010. – 178с. – (Національні стандарти України).
9. Висівки кормові пшеничні і житні. Технічні умови : ДСТУ 3016-95. – [Чинний від 1996-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 1995. – 198с. – (Національні стандарти України).
10. Шрот соняшниковий. Технічні умови : ДСТУ 4638:2006. – [Чинний від 2006-04-07]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 221с. – (Національні стандарти України).

11. Шрот соєвий харчовий. Технічні умови : ДСТУ 4693:2006. – [Чинний від 2006-06-09]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 161с. – (Національні стандарти України).
12. Борошно вапнякове для сільськогосподарських тварин. Технічні умови : ДСТУ 8043:2015. – [Чинний від 2015-22-06]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2015. – 155с. – (Національні стандарти України).
13. Крейда природна, мука вапнякова. Терміни та визначення : ДСТУ Б А.1.1.-20-94 – [Чинний від 1994-01-10]. – Київ : Держспоживстандарт України, 1994. – 191с. – (Національні стандарти України).
14. Сіль кухонна. Загальні технічні умови : ДСТУ 3583-97 – [Чинний від 1997-01-10]. – Київ : Держспоживстандарт України, 1997. – 181с. – (Національні стандарти України).
15. Дріжджі кормові з відходів виноробства. Технічні умови : ДСТУ 7391:2013 – [Чинний від 2014-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2013. – 211с. – (Національні стандарти України).
16. Премікси. Технічні умови : ДСТУ 4482:2005. – [Чинний від 2005-25-10]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2005. – 161с. – (Національні стандарти України).
17. Корми для тварин. Визначення вмісту доступного лізину : ДСТУ ISO 5510:2003. – [Чинний від 2003-10-02]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2003. – 155с. – (Національні стандарти України).
18. Цистин. Метіонін. Фракційний склад кормів : ДСТУ 8129:2005. – [Чинний від 2005-01-07]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2005. – 143с. – (Національні стандарти України).
19. Вентиляционные установки зерноперерабатывающих предприятий (Изд. 3-е, доп. и перераб. Под ред. Д-ра техн. Наук, проф. А.И. Дзядзио, - М.: Колос, 1974. - 400с.
20. Правила проектування та налагодження аспіраційних і пневмотранспортних установок підприємств по збереженню та переробці зерна /О.І. Гапонюк, Є.А. Дмитрук, В.І. Квітинський, О.Н. Гоф, Н.М. Опря/ Зернова столиця, Одеса-Київ. – 2014р. – с. 130.
21. Інтернет джерело. Каталог електродвигунів. Доступ 20.04.2023 [https://xn--80aay.com.ua/katalog\\_elektrovdigatelei\\_air/](https://xn--80aay.com.ua/katalog_elektrovdigatelei_air/)
22. Кулик М.Ф., Скоромна О.І., Жуков В.П., Обертюх Ю.В. та ін. Оцінка у продукції молока кормів із різним вмістом сирової клітковини і у період

перетравлення в кишечнику корів різної продуктивності [Монографія].  
Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2017. 252 с.

23. Жуков В.П., Курнаєв О.М., Костецька Ю.В. Особливості силосування бобових і злакових трав з консервантом „Глаукосил”. Корми і кормовиробництво. 2010. № 67. С. 178-182.

24. Horrocks R. Dwain and Vallentine John F. Harvested Forages. Part IV: Harvesting and storing forage crops 1999. Pp.339-351.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-356255-5.X5022-6>.

25. Lage C.F.A., Räisänen S.E., Stefenoni H., Melgar A., et al. Lactational performance, enteric gas emissions, and plasma amino acid profile of dairy cows fed diets with soybean or canola meals included on an equal protein basis. Journal of Dairy Science. Received 6 May 2020, Accepted 27 October 2020, Available online 15 January 2021. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18851>.

26. Побережна А.А. Соєвий шрот — основний високобілковий інгредієнт для комбикормів Пропозиція, 2008. URL: <https://propozitsiya.com/ua/soieviy-shrot-osnovniy-visokobilkoviy-ingrediientdlya-kombikormiv>.

27. USDA. World Agricultural Production. URL: <https://www.fas.usda.gov/data/world-agriculturalproduction>.

28. Oilseeds: World Market and Trade. United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service. URL: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>.

29. Монтік П.М. Електротехніка та електромеханіка. Навчальний посібник. Львів: «Новий світ – 2000», 2007. - 500 с.

30. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту «Електрозабезпечення та енергозбереження» для студентів технологічних спеціальностей/ Укладачі: А.А. Галіулін, Є.П. Штепа. – Одеса : ОНАХТ, 2020. - 15 с.

31. Інтернет джерело. Доступ 20.04.2023 <https://info.shuvar.com/news/3290/Vitchyznyane-rybnytstvo:-de-v-Ukrayini->

32. Воронецька І.С., Кравчук О.О., Петриченко І.І., Спринчук Н.А., Корнійчук Г.В. Результативність діяльності внутрішнього ринку кормів в Україні. Корми і кормовиробництво. 2020. № 90. С. 191-204.

33. Інтернет джерело. Доступ 20.04.2023 <https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/jak-povnomasshtabna-vijna-vplivaje-na-ribalstvo-v-ukrajini.html>.

34. Інтернет джерело <https://landlord.ua/news/u-2022-rotsi-osnovni-skladovi-kombikormiv-podeshevshaly-na-40>.
35. Правила проектування та налагодження аспіраційних і пневмотранспортних установок підприємств по збереженню та переробці зерна /О.І. Гапонюк, Є.А. Дмитрук, В.І. Квітинський, О.Н. Гоф, Н.М. Опря/ Зернова столиця, Одеса-Київ. – 2014р. – с. 130
36. Гапонюк О.І. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту "Вентиляційні установки" при проектуванні або реконструкції підприємств по збереженню і переробці зерна для студ.-дипломників спец. 6.051701 та 7.05170101 ден. та заоч. форм навчання [Електронний ресурс] / О.І. Гапонюк, Г.А. Гончарук, А.В. Ульяницький. – О.: ОНАХТ, 2014. – 28 с. тексту.
37. Інтернет джерело. Доступ 20.04.2023 [https://xn--80aqy.com.ua/katalog\\_elektrovdigatele\\_i\\_air/](https://xn--80aqy.com.ua/katalog_elektrovdigatele_i_air/).
38. Внутрішньогосподарський комплекс по виробництву кормів в Вінницької області. Оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС). Інтернет джерело. Доступ 20.04.2023 [https://www.eib.org/attachments/pipeline/20120184\\_nts\\_ua.pdf](https://www.eib.org/attachments/pipeline/20120184_nts_ua.pdf).
39. Рекомендації щодо компонування та розрахунків аспіраційних установок. Інтернет джерело <https://www.metallum.com.ua/ua/blog/rekomendaczii-po-raschetu-aspiraczionnyix-ustanovok/rekomendaczii-po-komponovke-i-raschetam-aspiraczionnyix-ustanovok>.
40. Ключовий елемент технології. Інтернет джерело. Доступ 20.04.2023. <https://agrotimes.ua/article/aspiraczija-na-elevatori-klyuchovyj-element-tehnologiyi/>.
41. Сепаратор зерноочищувальний БСХ-15. Інтернет джерело. Доступ 20.04.2023 <https://simo.com.ua/ua/obladnannya/sitovozdushnyie-separatoryi/separator-bsh-150>.