

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра харчових технологій

Допущено до захисту

“_____” _____ 2023 р.

Зав. кафедри

_____ Андрій ЧЕРНЕГА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ)

БАКАЛАВРА

**Технологічне переоснащення заводу з монтажем лінії з виробництва
комбікормів продуктивністю 12 т/год на базі ДП АФ "БАЙС-АГРО"
в с. Дмитрушки Уманського району Черкаської області**

Виконала – студентка IV-го курсу, групи 41-тз

Освітньої програми – Харчові технології

спеціальності 181 Харчові технології

СМУТОК Ольга Вікторівна

Науковий керівник – к. с.-г. н., доцент

Костецька Катерина Василівна

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ	5
1.1 Характеристика місця розташування підприємства	5
1.2 Загальна характеристика підприємства АФ БАЙС-АГРО	5
1.3 Характеристика сировини і матеріалів	6
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	13
2.1 Загальна характеристика технології виробництва харчового продукту	13
2.2 Розроблення та обґрунтування технологічної схеми	14
2.3 Розроблення та підбір технологічного устаткування	15
2.4 Розрахунок технологічного обладнання	21
2.5 Технохімічний контроль виробництва	21
2.6 Схема комунікаційних потоків і спеціалізація обладнання	24
2.7 Розроблення заходів утилізації відходів та захисту навколишнього середовища	26
2.8 Аналіз небезпечних чинників виробництва	27
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ	29
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	34
ДОДАТКИ	37

ВСТУП

За останні десятиліття, в слід з розвитком птахівництва, стало помітним відродженням комбікормової промисловості.

Як виробники, так і покупці кормів розуміють, що без використання повнораціонних за поживністю комбікормів не можливо досягти високої продуктивності сільськогосподарських тварин і птиці, ефективності кінцевої продукції. Вимоги до якості комбікормів постійно зростають і змінюються тому, що з'являються нові більш продуктивні породи тварин і кроси птиці.

Комбікормові підприємства мають багатопрофільний характер, виробництво працює переважно під замовлення, в умовах збільшеної кількості рецептур із широким діапазоном відсоткового вмісту компонентів складу.

Важливо, що застарілі підприємства, зазвичай, не здатні відповідати передовим вимогам, оскільки отримати необхідні за якістю комбікорми на фізично і морально застарілому обладнанні й без застосування сучасних технологій є практично неможливо.

Комбікормова галузь на початку незалежності нашої країни досягала вершини розвитку (понад 37 млн. тонн комбікорму), проте втратила свої позиції, різко знизивши об'єм виробництва. Цьому сприяли нові економічні взаємовідносини в країні, імпорту у більшій кількості дешевих молочних і м'ясних продуктів, збільшення ціни сировини, транспортних, енергетичних і інших витрат.

Вистояти багатьом заводам допомогла інтеграція зі споживачами, реалізуючи їм роздрібну продукцію поряд із тваринницькими комплексами і птахофабриками. Далі почали з'являтися холдинги, корпорації та інші форми інтеграції підприємств. Адаптація комбікормових заводів до конкурентних умов в країні формується. Суттєві фінансові впливання з боку держави у вигляді дотацій, субсидій та доступних кредитів направлялися переважно в птахівництво і великі тваринницькі підприємства з реконструкцією діючих чи будівництва сучасних заводів із використанням сучасних досягнень в області

техніки і технології. Використання нових видів сировини, збагачувальних добавок сприяло початку відродження комбікормової промисловості.

Приріст продукції комбікормової галузі в Україні за останні 10–15 років пояснюється переважно збільшенням об'ємів продукції птахівництва та свинарства.

Нині важливо створити умови для стійкої діяльності комбікормових заводів і перш за все послабити їхню залежність від постачальників і споживачів готової продукції. Важливо розвивати взаємозв'язок виробників комбікормів із постачальників сировини та тваринницькими підприємствами.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ

1.1 Характеристика місця розташування підприємства

Підприємство розташоване на околиці с. Дмитрушки, що в Уманському районі Черкаської області. Місце розташування підприємства є достатньо вдалим, що робить можливим оптимізувати роботу господарств агропромислового комплексу, які економічно пов'язані із роботою підприємства ДП АФ "БАЙС-АГРО".

1.2 Загальна характеристика підприємства ДП АФ "БАЙС-АГРО"

Загальна площа ДП АФ "БАЙС-АГРО" складає 2,8021 га. З південно-східної сторони завод межує із жилим сектором приватних будинків, що знаходяться на відстані 60–100 м. З півночі підприємства, на відстані 70 м, знаходиться тваринницька (молочна) ферма. Будівництво підприємства було виконано з дотриманням стандартів і вимог безпеки.

На одному з входів заводу розташовано контрольно-пропускний пункт, а також місце для розміщення охоронних структур, вагова. Остання спроектована у два потоки для оптимізації та збільшення пропускної спроможності, яка розрахована зважувати транспорт вагою до 30 тонн.

Нині працює одна частина вагової, інша ж перебуває на стадії реконструкції і вдосконалення, де потрібно встановити перспективне електронне вагове обладнання. Саме тому, після вдосконалення, є тенденція до суттєвої зміни потужності на вказаній ділянці виробництва.

На території підприємства є комплекс споруд та обладнання для приймання, підготовки і тривале зберігання зерна кукурудзи (соговий склад). Склад являє собою залізобетонну конструкцію, що розділена на ділянки 3х3х25 м і розрахований на приймання зерна у розмірі 9,5 тис. т на сезон. Поруч розміщена сушарка ДСП-32 та склад ОКЦ-50, що межує з головним корпусом.

Склад призначений для приймання, зберігання і переробки зерна різних культур безпосередньо на комбікорм, де розміщене головне технологічне обладнання, що відноситься до комбікормового виробництва. Поруч змонтовано бункери для тимчасового зберігання готової продукції малої місткості. Комплекс обладнання та склади спроектовані продуктивністю 50 т/зміну для роботи у три зміни. Біля складу є змонтований силос для тимчасового зберігання продукції місткістю 3,6 тис. т.

Цех працює за гнучким графіком у одну зміну, залежно від отриманих замовлень. Обладнання є застарілим і є нестача в замовленнях.

Рух сировини та продуктів здійснюється за допомогою стрічкових транспортерів. Готовий продукт має змогу тривалий час зберігатися на побутовому складі підприємства, складі готового продукту. На заводі є кілька допоміжних споруд, які можуть забезпечити безвідмовне функціонування наявного технологічного обладнання. Так, на території є гараж для автотранспорту, теплиця, склад ПММ, туалети цегляні.

1.3 Характеристика сировини і матеріалів

Планується, що сировина надходитиме від ФГ та інших колективних сільськогосподарських підприємств Кіровоградської, Вінницької, Черкаської областей.

Першочерговою функцією ДП АФ "БАЙС-АГРО" є заготівля зернових культур. Підприємство приймає продовольче і фуражне зерно, здійснює функції з сушіння, очищення та зберігання зерна. Завод має сучасне вагове й зернозавантажувальне устаткування, достатню кількість устаткування для

очищення зерна, зерносушарок, є достатньо спеціалістів для забезпечення технологічних процесів із приймання, сушіння, очищення та зберігання зерна.

Нині на підприємстві ДП АФ "БАЙС-АГРО" зберігається переважно зерно кукурудзи. Ми ж передбачаємо приймання і зберігання підприємством зерна пшениці м'якої всіх класів, соняшника, ячменю, рапсу, а також сою.

Потужність і ресурси підприємства дають змогу підприємству працювати практично з усіма сільськогосподарськими культурами. Дві зерносушарки дозволяють сушити одночасно два різних види зернових культур і розміщати їх на зберігання у різних складах, що представлені металевими силосами.

Комбікормова сировина – це кормові компоненти рослинного, тваринного. мінерального походження, які використовують для виробництва комбікормів.

Головною сировиною рослинного походження – є зерно злакових, бобових культур (ячмінь, пшениця, овес, просо, сорго, горох, вика, нут, чечевиця та ін.); сировина груба – сіно, стержні кукурудзи, лузга вівса й ячменю; сировина багата вітамінами і мінеральними речовинами – хвойне борошно, морські водорості, трав'яне борошно.

Вміст поживних речовин у рослинній сировині залежить від технології вирощування, ґрунту і ін.

Сировиною тваринного походження – є м'ясні, молочні та рибні продукти і спеціально підготовленні відходи їх перероблення.

До сировини мінерального походження відносяться: сіль кухонна, крейда, ракушняк, вапняк, фосфати і т. д.

Під час виробництва комбікорму використовуються і побічні продукти харчової, жиромолочної, борошномельно-круп'яної, цукропереробної, крохмале-патокової, спиртової промисловості.

Зерно **хлібних злаків** відрізняється великим вмістом вуглеводів, переважно крохмаль (біля 70 %), вміст протеїну біля 8–33 %, жиру – 1–6 %, мінеральні речовини – 1,5–4,5 мг/100 г, вітаміни групи В, Е.

Овес – один з найкращих кормів для тварин, оскільки, загальна кормова цінність 1 ц вівса середньої якості – 100 к. о. В 1 ц вівса є 11 % сирого протеїну,

10,3 % клітковини, 4,7 % сирого жиру, 0,36 % лізину, 0,35 % фосфору, 0,17 % натрію, 0,12 % кальцію. В 100 г зерна вівса складається 257 ккал обмінної енергії.

Зерно *ячменю* споживають всі види сільськогосподарських тварин і птиці. Кормова цінність 100 кг ячменю – 113 к. о. В середньому в 100 кг ячменю міститься 5,5 % клітковини, 11,6 % сирого протеїну, 2,7 % сирого жиру, а також 0,34 фосфору, 0,44 лізину, 0,06 кальцію, 0,04 натрію.

Кукурудза у порівнянні з іншими зерновими має гарну перетравленість. Кормова цінність 1 ц кукурудзи складає 130 к. о. У 1 ц зерна міститься 8 % сирого протеїну, 4,2 % жиру, 2,2 клітковини, 0,31 % фосфору, 0,27 % лізину, по 0,03 % кальцію і натрію. В 100 г кукурудзи міститься 328 ккал обмінної енергії [1, 3].

Пшениця є відмінною від інших зернових високим вмістом білкових речовин і є хорошим кормом для всіх с.-г. тварин. Кормова цінність 1 ц пшениці складає 118 к. о. В 1 ц зерна міститься 11,5 % сирого протеїну, 3,5 % клітковини, 2,1 % жиру, 0,47 мг% фосфору, 0,11 мг% натрію, 0,04 мг% кальцію, калій, магній, сірка, хлор, залізо, йод, цинк, вітаміни В1, В2, РР, Е, провітаміни А, Д та 2 % зольних мінеральних речовин. В 100 г зерна пшениці міститься 291 ккал обмінної енергії.

Вміст білка у зерні м'якої пшениці залежить від сорту і умов вирощування – 13–15 %. Білки пшениці є повноцінними за амінокислотним складом, містять г/кг: лізин – 3,9, трипрофан – 1,8, валін – 6,0, метіонін – 2,1, гістидин – 2,9, лейцин – 9,4, ізолейцин – 5,9, аргінін, треонін, фенілаланін, які добре засвоюються людським організмом. Пшениця є головною сировиною для виготовлення комбікормів з вмістом у рецептурі до 70 % [2, 3].

За хімічним складом і поживністю зерно *жита* досить близьке до ячменю. Так, поживна цінність 1 ц жита – 111 к. о. В 1 ц зерна жита 12,3 % сирого протеїну, 2,0 % сирого жита, 2,2 % клітковини, 0,44 лізину, 0,35 цистину. В 100 г зерна жита 0,34 мг фосфору, 0,1 мг натрію, 0,08 мг кальцію та 270 ккал обмінної енергії. Жито – хороший компонент комбікорму, проте його крохмаль сильно

набухаю в шлунку тварин, що може викликати розпад шлунку, тому внесення до комбікорму жита обмежується [3].

Цінним компонентом комбікорму для птиці є *просо*. Квіткові оболонки (17–25 %) проса містять багато двоокису кремнію, що майже не перетравлюється живим організмом. Тому просо перед вводом до рецептурної суміші комбікорму необхідно мілко подрібнити. Поживна цінність 100 кг проса – 95 к. о. У 100 кг проса міститься 11,2 % сирого протеїну та 9,7 % клітковини і 3,8 % сирого жиру, а також 0,38 метіоніну з цистином і 0,24 лізину. В 100 г проса – 0,28 мг фосфору, 0,03 мг натрію, 0,01 мг кальцію та 281 ккал обмінної енергії [2, 4].

Трав'яне вітамінне борошно виготовляють із бобових та злакових сіяних трав, зеленої маси кормових бобів, природних сінокосів, гороху та ін. культур. Якість трав'яного борошна залежить від сировини, терміну зберігання, технології виробництва. Поживна цінність 1 ц трав'яного борошна займає 47 к. о., 27,4 % клітковини, 12–16 % сирого протеїну, 2,7 % сирого жиру. В 100 г борошна 167 ккал обмінної енергії, 15–30 мг провітаміну А [3, 5].

Кормові продукти харчової промисловості, технічних виробництв і переробки с.-г. сировини.

Висівки отримують у якості побічних продуктів при переробленні зерна в борошна. Головним чином їх використовують при виробництві преміксів для наповнювача [12, 43, 53].

Висівки пшеничні – частинки оболонок зерна різних розмірів з досить невеликою кількістю зародку. В 1 ц висівок міститься 72 к. о., зі збільшенням кількості оболонок, зменшується їхня цінність. У висівках міститься: 15 % сирого протеїну, 4 % жиру, 9 % клітковини, 0,13 мг/% кальцію, 1,11 мг/% фосфору, 0,21 мг/% натрію, а також 183 ккал обмінної енергії у 100 г висівок.

Мучку кормову отримують як побічний продукт при деяких сортових помелах пшениці, жита, а також за виробництва ряду круп. Поживна цінність 100 кг мучки кормової пшеничної становить 99 к. о., ячмінної – 117 к. о., а житньої – 67 к. о.

Мучка кормова ячмінна містить у 100 кг: 15,5 % сирого протеїну, 5,6 % клітковини, 2,8 % жиру, 0,44 мг/% лізину, 0,36 метіоніна+цистину, 0,37 фосфору, 0,1 кальцію, 0,04 натрію, а також 245 ккал обмінної енергії в 100 г мучки.

Мучка кормова пшенична має наступний склад у 100 кг: 14,5% сирого протеїну, 3,5 % жиру, 4 % клітковини, 0,66 мг/% лізину, 0,54 метіоніна+цистину, 0,06 фосфору, 0,09 кальцію, 0,04 натрію, а також 287 ккал обмінної енергії в 100 г мучки.

Тоді як мучка кормова житня має наступний склад у 100 кг: 19,3 % сирого протеїну, 12 % клітковини, 0,44 мг/% лізину, 0,53 метіоніна+цистину, 0,44 фосфору, 0,06 кальцію, 0,02 натрію, а також 270 ккал обмінної енергії в 100 г мучки.

Зернові відходи – це побічні продукти, отримані на борошномельних, круп'яних заводах і елеваторах. Для комбікормів використовують відходи з вмістом зерна не менше 60 %. Чим більше зерна, тим вони поживніші. Так в 100 кг зернових відходів: 7 % сирого протеїну, 5,5 % клітковини, 3,5 % сирого жиру, а також 0,26 мг/% лізину, 0,22 метіоніна+цистину, 0,34 фосфору, 0,06 кальцію, 0,05 натрію, а також 163 ккал обмінної енергії в 100 г таких відходів.

Макуха та шрот – побічні продукти, що отримують після видалення олії з насіння олійних культур (арахісу, коноплі, соняшника, сої, хлопка і т. д.). Макуху одержують під час віджимання олії на пресах із попередньо очищених, розмелених і оброблених теплом і водою зернин, тоді як шрот – під час екстрагування олії органічними розчинниками, які потім видаляють, а масу сушать. Яка і є шротом. У макусі міститься 7 % жиру, а в шроті – до 2,5 % на абсолютно суху масу. Поживна цінність 100 кг соняшникового шроту – 104 к. о.

Меляса (кормова патока) – добре засвоюваний вуглеводневий корм, що містить до 50 % цукру, 9 % азотистих речовин, до 10 % золи. Мелясу вводять у рідкому стані у кількості 2–5 % до складу кормових брикетів, гранул для підвищення їхньої міцності, бо добре зв'язую продукт. Поживна цінність 1 ц меляси становить 75 к. о.

Сировину тваринного походження отримують як побічні продукти при переробці тварин на м'ясокомбінатах (*кормовий жир, м'ясо-кісткове борошно*), нехарчової риби і нехарчових крабів (*рибне, китове, крабове борошно*), молочного виробництва (*знежирене сухе молоко, казеїн*) та відходи шовкового виробництва. Тваринна сировина має високу біологічну цінність, високий вміст повноцінного білка, мінеральних речовин і високу перетравленість і вноситься майже для всіх груп і видів тварин.

У 100 кг *м'ясо-кісткового борошна*: сирого протеїну 37–50 %, клітковини 2,5 %, сирого жиру 12,8–15,6 %, 2–3 мг/% лізину, 0,76–1,3 мг/% метіоніна+цистину, 1,5–2,0 мг/% натрію, кальцію 8–13,5 мг/%, фосфору 4,2–6,5 мг/%. У 100 г *м'ясо-кісткового борошна* обмінної енергії є 287 ккал, а поживна цінність у 100 кг – 71–90 к. о.

М'ясне борошно – високоякісний білковий корм, яке виробляють із відходів м'ясоконсервного виробництва, внутрішніх органів тварин, кров'яних згустків і інших видів м'ясних відходів. У 100 кг *м'ясного борошна* міститься 53–60 % сирого протеїну, 25,1 % сирого жиру, 2,5 % клітковини, а також 3,6–3,8 мг/% лізину, 7–8 мг/% кальцію, 3,5–4,0 мг/% фосфору, 1,5 мг/% натрію, 1,2–1,5 мг/% метіоніна+цистину. Поживна цінність 100 кг *м'ясного борошна* має 100–120 к. о. поживної цінності, а в 100 г міститься 270–275 ккал обмінної енергії.

Кісткове борошно – мінеральна добавка до комбікорму для регулювання відношення між кальцієм і фосфором. У 1 ц *кісткового борошна* є: сирого протеїну 18,9 %, сирого жиру 17,2 %, а також 26,5 мг/% кальцію, 14,5 мг/% фосфору, 0,5 мг/% лізину, 0,2 мг/% натрію, 0,13 мг/% метіоніна+цистину. Поживна цінність *кісткового борошна* становить 84 к. о.

Кормовий жир – містить більше енергії ніж вуглеводи і білки (біля 871 ккал на 100 г), багатий вітамінами А і Е. 100 кг жиру – 350 к. о. обмінної енергії. Найбільше підходить для молодняка птиці.

Рибне борошно – виробляють із нехарчової риби, відходів рибопереробної промисловості та багате на мікроелементи, вітаміни (В₁₂), 53–70 % сирого протеїну, до 5 % солі кухонної, 2,2–9,9 % сирого жиру. 100 кг *рибного борошна*

має 88–150 к. о. поживної цінності, 2–8 мг/% кальцію, 4,71–7,3 мг/% лизину, 1,5–6,4 мг/% фосфору, 2,25–3,6 мг/% метіоніна+цистину, 1–2,7 мг/% натрію. Обмінної енергії в 100 г 278–300 ккал.

Регенероване молоко вносять до комбікорму для поросят для поросят-сосунів і для відлучених. У 100 кг такого молока міститься 26 % сирого протеїну, 9,3 % сирого жиру, по біля 1 % кальцію та фосфору, поживна цінність – 250 к. о. [20]. Регенероване молоко для телят вводять до комбікорму для телят 1–6 місяців і молодняка птиці раннього віку. У 100 кг такого молока міститься 25,4 % сирого протеїну, 14,2 % сирого жиру, по біля 1 % кальцію та фосфору, а поживна цінність – 220 к. о.

Сировина мінерального походження.

Крейда – збагачує комбікорм кальцієм, вносять у кількості 6–7 %. У 1 кг кормової крейди є 330 г кальцію.

Вапняк кормовий – повинен містити вуглекислого кальцію не менше 85 %, піску не більше 1 %, вміст миш'яку не допускається, а наявність фтору – до 0,03–0,04 %.

Сіль кухонна – збагачує комбікорм натрієм і хлором, для підтримки відношення калію та натрію. В 1 кг кухонної солі є 380–390 г натрію, а також 580–600 г хлору. Допустима вологість солі екстра до 0,5 %, вищого сорту – до 0,8 %. Цініться дрібна сіль і не може перевищувати рецептурний вміст.

Вітаміни в комбікормах: вітамін А, D, К, групи В, Н, С та інші.

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальна характеристика технології виробництва харчового продукту

2.1.1 Розрахунок рецепта комбікорму. Комбікормовий завод виробляє готові комбікорми за затвердженими рецептами, також можливе виробництво нових партій за узгодженням із замовником.

Рецепти комбікормів нумерують відповідно до виду: кури – № від 1 до 9; індички – № від 10 до 19; качки – від 20 до 29; гуси – від 30 до 39; голуби, цесарки – від 40 до 45; свині – від 50 до 59; ВРХ – від 60 до 69; коні – від 70 до 79; вівці – від 80 до 89; хутрові звірі – від 100 до 109; риби – від 110 до 119; продуценти та лабораторні тварини – від 120 до 129. Нумерація складається з буквеного позначення і числової частини. Так перша цифра визначає вид тварин, а друга – порядковий № рецепту для даної групи тварин. Та обидва числа ставлять поруч, через риску. Наприклад: рецепт № 21-1 – це комбікорм-концентрат для курей несучок, №55-3 – це комбікорм для свиней на м'ясній відгодівлі. Рецепт, що передають у виробництво має відповідати вимогам стандарту і технічних умов. Поживність комбікормів розраховується за спеціально складеними таблицями.

Комбікорм, який виготовлений відповідно до стандарту може вирізнитися за своїми якісними показниками від того, що очікується за рецептурою. Основною вимогою до корму є не його склад, а витримані показники якості.

Інструкція з розрахунку рецептів й цін на корит і білково-вітамінні добавки для заводів за допомогою ПК. Розрахунки рецептів комбікормів, БВБ і цін на них пов'язані з обробленням значної кількості якісних і економічних показників, від їх достовірності залежить ціна й кінцеві показники праці тваринницьких ферм. У зв'язку із цим право контролю за достовірністю розрахунків відводиться Міністерству с.-г. і продовольства України.

2.2 Розроблення та обґрунтування технологічної схеми

У технологічному процесі виробництва комбікормів присутні такі процеси: подрібнення, змішування, гранулювання комбікорму, охолодження та подрібнення гранул.

Подрібненням – є процес поділу твердих часток (зерно ячменю, пшениці, кухонної солі та іншої сировини, що використовується під час виробництва комбікормів і потребує подрібнення) на частинки зовнішніми силами [25–28].

Змішування – найважливіший процес виробництва комбікормів. Етап застосовується для одержання попередніх сумішей мінеральних компонентів, вітамінних препаратів і комбікорму. Мета технологічного процесу змішування – це високооднорідне розподілення БАР у наповнювачі. У схемі виробництва комбікорму використовуємо змішувач **A9-ДСГ-Пс-1,0**.

Гранулювання – це дія, що надає речовині форми дрібних частинок, збільшує їх об'ємну масу, знижує само сортування й розпилення продукту. В таких гранулах ліпше зберігаються вітаміни, мікроелементи, антибіотики, що підвищує засвоюваність комбікорму організмом тварин, птиці і риб, в результаті – підвищенню їхню продуктивністю. Виробляють гранули комбікорму циліндричної форми діаметром 4,7; 7,7; 9,7; 12,7 і 19 мм. В нашій схемі передбачено застосування гранулятора типу ДГ, а саме **Б6-ДГВ**.

На схемі технологічного процесу передбачено цех з виробництва преміксів з продуктивністю 100 т/добу. У цеху присутні і такі технологічні лінії з виробництва комбікормів, а саме: лінія підготовки наповнювача: лінія підготовки мінеральних речовин (мікро- та макро-елементів); лінія підготовки вітамінних добавок; лінія вводу хлорин хлориду в наповнювач.

Лінія приймання сировини. Зерно приймають за допомогою автомобілерозвантажувачів і транспортерів (п. 2.1, 2.16) і норії (п. 3.1) подається в оперативні бункери.

Лінія підготовки зернової сировини. Потрібна сировина з оперативних бункерів зважується (п. 6), подається за норію (п. 3.2), тоді через сепаратор (п. 7.1) поступає на дробарки (п. 10.1, 10.2) і за допомогою транспортера (п. 2.5) і норії (п. 3.5) у бункери перед основним дозуванням та змішуванням.

Лінія підготовки макухи та шротів. Сировина з оперативних бункерів зважується (п. 6) подається на норію (п. 3.3), тоді через сепаратор (п. 7.2) подається на дробарку (п. 10.3) за допомогою транспортера (п. 2.6) та норії (п. 3.6) у бункери перед основним дозуванням і змішуванням.

Лінія підготовки мінеральної та вітамінної сировини. Сировина з складу зберігання подається на норію (п. 3.4) й зважуються (п. 11), далі подається на дробарку (п. 10.4) і просіювальну машину (п. 12) і за допомогою транспортера (п. 2.7) і норії (п. 3.7) у бункери перед основним дозуванням та змішуванням.

Лінія дозування та змішування. Сировина дозується на дозаторах (п. 14, 15, 16) і подається на змішування (п. 19.1, 19.2) через транспортер (п. 2.8) і норію (п. 3.10).

Лінія гранулювання. Комбікорм із норії (п. 3.10) подається у бункери (п. 20) чи в бункери готової продукції (п. 26). З бункерів комбікорм подається на дві паралельно працюючі установки гранулювання (п. 21.2, 21.1). Гранульований комбікорм подається на подрібнення до крупки (п. 23) та на фасування.

2.3 Розроблення та підбір технологічного устаткування

2.3.1 Розрахунок місткості для зберігання сировини та готової продукції. Необхідну силосну ємкість для різних видів сировини розраховали, виходячи з витрат сировини на виробництво комбікормів по діючим рецептах, згідно з табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Опосередковані значення об'ємних мас, т/м³

№ н/п	Компонент	Об'ємна маса
1.	Зернова	0,65
2.	Шроти	0,50
3.	Мінеральна	1,20
4.	Кормові продукти (вітаміни)	0,50

Таблиця 2.2

**Опосередковані витрати сировини для виробництва комбікормів від
добової продуктивності підприємства, %**

№ н/п	Сировина	Витрати сировини
1.	Зернова	60
2.	Шроти	27
3.	Мінеральна	9
4.	Кормові продукти (вітаміни)	4

Запаси сировини Z_1 (діб) для комбікормових заводів передбачають табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Дані про запаси сировини на комбікормових заводах

№ н/п	Сировина	Z_1 (діб)
1.	Зернова	27
2.	Шроти	31
3.	Мінеральна	43
4.	Кормові продукти (вітаміни)	27

За визначення місткості для сировини і готової продукції приймають наступні опосередковані значення об'ємних мас (т/м³).

Розрахункова маса сировини (місткість), що зберігається, т:

$$K_c = \frac{Q^* a^* Z}{100} \quad (2.1)$$

Q – проєктна продуктивність підприємства, т/добу;

a – опосередковані витрати сировини (табл. 2.2), %;

Z – запаси сировини (табл. 2.3), діб.

$$Kc(\text{зерно}) = \frac{100 * 60 * 27}{100} = 1620 \text{ Т}$$

$$Kc(\text{шроту}) = \frac{100 * 27 * 31}{100} = 837 \text{ Т}$$

$$Kc(\text{мінеральна}) = \frac{100 * 9 * 43}{100} = 387 \text{ Т}$$

$$Kc(\text{вітаміни}) = \frac{100 * 4 * 27}{100} = 108 \text{ Т}$$

Площа складу для збірвання заданого виду сировини, м²:

$$F = \frac{Kc}{\gamma * h * \eta}, \quad (2.2)$$

де Kc – маса заданої сировини, т;

γ – об'ємна маса сировини, т/м³;

h – висота насипу сировини, що зберігається (h = 2,5 м);

η – коефіцієнт використання об'єму (0,6).

$$F(\text{зерно}) = \frac{1620}{0,65 * 2,5 * 0,6} = 1661,5 \text{ м}^2$$

$$F(\text{шроту}) = \frac{837}{0,50 * 2,5 * 0,6} = 1116 \text{ м}^2$$

$$F(\text{мінеральна}) = \frac{387}{1,2 * 2,5 * 0,6} = 215 \text{ м}^2$$

$$F(\text{вітаміни}) = \frac{108}{0,5 * 2,5 * 0,6} = 144 \text{ м}^2$$

Фактична місткість для різних видів сировини і готової продукції, що зберігається у силосах, т.

$$K_{сф} = F\phi * h * \gamma * \eta \quad (2.3)$$

де Fφ – фактична площа насипання для даного виду сировини, готової продукції, м²;

h – висота насипу, м;

γ – об'ємна маса сировини, т/м³;

η – коефіцієнт використання об'єму силосів.

$$K_{cf}(\text{зерно}) = 1661,5 * 2,5 * 0,65 * 0,6 = 1620 \text{ т};$$

$$K_{cf}(\text{шроту}) = 1116 * 2,5 * 0,5 * 0,6 = 837 \text{ т};$$

$$K_{cf}(\text{мінеральна}) = 215 * 2,5 * 1,2 * 0,6 = 387 \text{ т};$$

$$K_{cf}(\text{вітаміни}) = 144 * 2,5 * 0,5 * 0,6 = 108 \text{ т}.$$

Фактичний час витрати запасу, діб:

для сировини:

$$Z_{\phi} = \frac{100 * K_{cf}}{Q * a} \quad (2.4)$$

для готової продукції:

$$Z_{\phi} = \frac{K_{cf}}{Q} \quad (2.5)$$

де a – опосередковані витрати сировини, %;

Q – продуктивність заводу, т/добу.

Для сировини:

$$Z_{\phi}(\text{зерно}) = \frac{100 * 1620}{100 * 60} = 27 \text{ діб}$$

$$Z_{\phi}(\text{шроту}) = \frac{100 * 837}{100 * 27} = 31 \text{ діб}$$

$$Z_{\phi}(\text{мінеральна}) = \frac{100 * 387}{100 * 9} = 43 \text{ діб}$$

$$Z_{\phi}(\text{вітаміни}) = \frac{100 * 108}{100 * 4} = 27 \text{ діб}.$$

Розрахункові дані з визначення необхідної площі складів уносять до табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Дані розрахунку площі складів для зберігання сировини

Сировина	Опосередковані витрати сировини, %	Визначений запас сировини, діб	Об'ємна маса, т/м ³	Коефіцієнт використання об'єму	Площа складу, м ²	Місткість, т	Фактичний запас, діб
Зернова	60	27	0,65	0,6	1661,5	1620,0	27,0
Шрот	27	31	0,50	0,6	1116,0	837,0	31,0
Мінеральна	9	43	1,20	0,6	215,0	387,0	43,0
Кормові продукти (вітаміни)	4	27	0,50	0,6	144,0	108,0	27,0

2.3.2 Розрахунок обладнання приймально-відпускних пристроїв.

Продуктивність пристрою для приймання сировини з автомобільного транспорту, т/добу:

$$G_n = \frac{Q * a * A_n * K_o}{100 * 100} \quad (2.6)$$

де Q – продуктивність заводу, т/добу;

a – усередненні витрати сировини, % (табл. 2.4);

A_n – сировина, що надходить автомобільним транспортом, %;

K_o – коефіцієнт добової нерівномірності надходження сировини автомобільним транспортом (K_o = 1,45 для автотранспорту).

Продуктивність пристрою для приймання сировини з автомобільного транспорту:

$$G_{\text{шрот}} = \frac{100 * 27 * 100 * 1,45}{100 * 100} = 39,15 \text{ т/добу};$$

$$G_{\text{зерно}} = \frac{100 * 60 * 100 * 1,45}{100 * 100} = 87,0 \text{ т/добу};$$

$$G_{\text{мінеральна}} = \frac{100 * 9 * 100 * 1,45}{100 * 100} = 13,05 \text{ т/добу};$$

$$G_{\text{витамины}} = \frac{100 * 4 * 100 * 1,45}{100 * 100} = 5,8 \text{ т/добу.}$$

Продуктивність пристрою для відвантаження на автомобільний транспорт, т/добу:

$$G_{\text{г}} = \frac{Q * A_{\text{г}} * K_{\text{д}}}{100} \quad (2.7)$$

де $A_{\text{г}}$ – готова продукція, що відвантажується на автомобільний транспорт, %;

$K_{\text{д}}$ – коефіцієнт добової нерівномірності надходження сировини автомобільним транспортом (для автомобільного транспорту $K_{\text{д}}=1,45$).

$$G_{\text{г}} = \frac{100 * 100 * 1,45}{100} = 145 \text{ т/добу}$$

Експлуатаційна продуктивність транспортних механізмів (транспортерів, норій), т/год.

$$q_{\text{е}} = q_{\text{н}} * \frac{\gamma_{\text{с}} * K_{\text{г}}}{0,75} \quad (2.8)$$

$q_{\text{н}}$ – паспортна продуктивність транспортних механізмів, т/год;

$\gamma_{\text{с}}$ – об'ємна маса сировини, т/м³;

$K_{\text{г}}$ – коефіцієнт використання транспортних механізмів (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Коефіцієнт використання транспортних механізмів, $q_{\text{н}}$, т/год

Вид транспорту	Продуктивність			
	50	100	175	350
Автомобільний	0,90	0,85	0,80	0,75

$$q_{\text{автом.}} = 100 * \frac{0,75 * 0,85}{0,75} = 85 \text{ т / год}$$

2.4 Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок обладнання ведуть за технологічними лініями згідно із принциповою схемою комбікормового заводу продуктивністю Розрахунок технологічного обладнання ведуть за технологічними лініями згідно із принциповою схемою комбікормового заводу продуктивністю 96 т/добу. Технологічне обладнання розраховують для того, щоб правильно підібрати кількість та продуктивність потрібних машин. Детальний розрахунок технологічного обладнання, в тому числі бункерів, вагового та транспортного обладнання наведено в додатку А.

2.5 Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль повинен забезпечувати виробництво тільки високоякісних комбікормів відповідно до рецептур, що відповідають діючим стандартам, технічним умовам, паспортам порід, гібридів і кросів сільськогосподарських тварин і птиці, а також запитам споживачів.

Технохімічний контроль виробництва комбікормів здійснюється співробітниками виробничо-технологічної лабораторії і виробничим персоналом підприємства. Якість сировини і комбікормів визначають у виробничо-технологічних лабораторіях підприємств, Державному центрі якості та експертизи зерна і продуктів його переробки та його регіональних відділеннях, а також у Львівському контрольному інституті ветеринарних препаратів і кормових добавок.

Виробничо-технологічні лабораторія (ВТЛ) підприємства здійснює контроль в основному за технічними і хімічними показниками, а також контролює виконання вимог «Ветеринарно-санітарних правил на комбікормових підприємствах» і закону України «Про ветеринарну медицину» [1, 8].

Виробничий персонал (технологи, майстри, робітники) контролюють

правильність розміщення, зберігання і подачі сировини у виробництво, дотримання правил ведення технологічного процесу або технологічного регламенту, розміщення і відпуску готових комбікормів, а також санітарний стан виробничих ділянок [4, 8].

Виробничо-технологічні лабораторія (ВТЛ) підприємства здійснює контроль в основному за технічними і хімічними показниками, а також контролює виконання вимог «Ветеринарно-санітарних правил на комбікормових підприємствах» і закону України «Про ветеринарну медицину» [4, 5].

Виробничий персонал (технологи, майстри, робітники) контролюють правильність розміщення, зберігання і подачі сировини у виробництво, дотримання правил ведення технологічного процесу або технологічного регламенту, розміщення і відпуску готових комбікормів, а також санітарний стан виробничих ділянок.

Головні завдання ВТЛ:

- 1) недопущення випуску продукції, показники якості якої не відповідають діючій нормативно-технічній документації, обумовленої діючими ГОСТами, ТУ, а також затвердженими ДСТУ і ТУУ;
- 2) зміцнення виробничої технологічної дисципліни;
- 3) підвищення відповідальності всіх ланок виробництва за якість продукції, яка випускається.

Основними функціями ВТЛ є забезпечення:

- вхідного контролю сировини, що надходить на підприємство, на відповідність їй вимогам якості, установленим нормативно-технічною документацією і контролю за розміщенням і зберіганням;
- контролю готової продукції;
- вибіркового контролю за дотриманням технологічного режиму у виробництві;
- контролю за дотриманням рецептури при виробництві комбікормів і за дотриманням норм виходу продукції;

- оформлення документів, що засвідчують відповідність готової продукції установленим вимогам, а також необхідної звітної документації;
- впровадження прогресивних методів контролю оцінки якості;
- аналіз і узагальнення даних, розробка заходів щодо усунення причин виробництва низькоякісної продукції;
- врахування претензій на адресу підприємства про невідповідність якості комбікормів установленим вимогам;
- робота з удосконалювання нормативно-технічної документації;
- контроль за проведенням заходів щодо забезпечення збереження сировини і готової продукції;
- контроль за санітарними станом виробництва та екологічною обстановкою навколишнього середовища у виробництві.

Схема технохімічного контролю виробництва преміксів включає контроль таких основних етапів їхнього виробництва:

1. Контроль приймання, розміщення і зберігання сировини та вихідних компонентів (препаратів біологічно активних речовин, наповнювачів, жирів, антиоксидантів тощо), що включає перевірку відповідності всіх показників якості сировини і компонентів вимогам нормативно-технічної документації і даним, заявленим у сертифікатах якості, хімічний аналіз вмісту біологічно активних речовин у вихідних препаратах, контроль умов зберігання та порядку використання сировини.

2. Технохімічний контроль технологічного процесу виробництва і, насамперед, основних технологічних операцій – підготовки сировини до використання, одержання попередніх сумішей, основного дозування і змішування. Виробничий контроль за ходом технологічного процесу здійснюється виробничим персоналом відповідно до робочих інструкцій, планів періодичного огляду та контролю роботи обладнання.

Персонал ВТЛ виконує розрахунки рецептів преміксів, здійснює підготовку рецептів до виробництва.

3. Контроль за якістю готових преміксів і їх відповідність вимогам нормативно-технічної документації, складу затверджених рецептів преміксів.

4. Контроль приймання, розміщення і зберігання сировини для виробництва кормових добавок.

2.6 Схема комунікаційних потоків і спеціалізація обладнання

Під комунікацією слід розуміти зв'язану самопливами систему машин, транспортних механізмів і бункерів, по яким переміщується зерно і проміжні продукти відповідно послідовності, яка передбачена технологічною схемою. Внутрішньоцехова комунікація – одна із важливих розділів проектування зернозберігаючого підприємства.

До внутрішньоцехового транспорту відносять гравітаційний та пневматичний транспорт. Гравітаційний транспорт широко використовують на зернопереробних підприємствах. До гравітаційного транспорту відносять самопливи, по яким переміщують зерно, проміжні продукти, відходи.

Кожний самоплив характеризується кутом нахилу до горизонталі, довжиною, площею перерізу і формою перерізу. При переміщенні сипких продуктів мінімальних кут нахилу самопливів приймають більше кута терття для даного продукту, що гарантує його переміщення і різко зменшує можливі завалів.

Самопливні труби від машини до машини проводять згідно схеми технологічного процесу під фактичним кутом нахилу, який повинен бути більше мінімально-допустимого кута. Кожну самопливну трубу проектують у поперечному та повздовжньому розрізах і проставляють її номер, кут нахилу та поверх перевірки у відомості руху продуктів. Труби по яких переміщуються однакові продукти доцільно об'єднувати в одну самопливну трубу після їх виходу з машини, враховуючи те, що при об'єднанні самопливних труб кут між ними не може бути прямим або тупим.

Приєднання однієї труби до іншої слід виконувати по напрямку руху продукту під гострим кутом, що становить не менше 40°. Кут нахилу самоточних труб повинен бути більшим кута природного скосу транспортуючого продукту. Але це не означає, що потрібно намагатися провести вертикально самоточні труби, так як значне збільшення кута нахилу приводить до надто високої швидкості падіння, при якій продукт вдаряється в робочі органи машини, або стінки бункерів та вантажних автомобілів. Це викликає підвищене виділення пиловидних частинок.

Мінімальний нахил самоточних труб (в градусах) круглого перерізу потрібно приймати в залежності від транспортуючого продукту:

зернової сировини – 36;

виносів в аспіраційних мережах – 55.

Чим більша швидкість продукту при падінні, тим більша кількість повітря захвачується в самоточних трубах і потрібно більше повітря на аспірацію технологічного обладнання чи бункера. Збільшення швидкості падіння продукту відбувається у самоточних трубах, що проходять через декілька поверхів, навіть якщо кут їх нахилу не перевищує нормативної величини.

Для зменшення швидкості падіння змінюють напрям самоточних труб, встановлюючи спеціальні сектори (відводи) або трійники, одна ділянка яких є закритою. Їхня перевага у тому, що закрита ділянка трійника заповнюється продуктом і удар відбувається по ньому, а не по металевій поверхні. У цьому випадку трійники практично не зношуються, а сектори необхідно часто міняти.

При зміні напрямку самоточних труб швидкість падіння продукту частково зменшується, втрати швидкості можна визначити експериментальним чи ж розрахунковим шляхом.

Наявні втрати швидкості падіння продукту будуть дещо вищими розрахункових втрат, так як при розрахунках практично неможливо враховувати додаткові втрати, що залежать від турбулентності продукту при зміні напрямку руху, характеру удару частинок продукту одна об одну і в місці зміни кута нахилу самоточної труби.

Самопливи для переміщення проміжних продуктів у технологічному процесі складаються не тільки із прямих ділянок, але й із деталей: поділювачів продукту на два потоки, люків, колін, задвижок, патрубків і т. д.

Поряд із кутом нахилу самоточних труб важливо правильно вибрати їхній діаметр у залежності від виду транспортуючого продукту і продуктивності. Використання більшого діаметра ніж рекомендується не бажане, так як збільшення швидкості падіння продукту, призводить до збільшення кількості ежектуючого повітря, тобто до збільшення не виправданих витрат електроенергії.

Після попереднього розміщення технологічного обладнання приступають до проектування комунікації, починаючи з розподілення машин за операціями. Це попередньо роблять на планах.

Після розподілення машин за системами і визначення можливих місць розміщення трубопроводів приступають до проектування комунікацій трубопроводів.

Самопливи проектують біля обладнання вертикальними по висоті від підлоги не менше 2 м; проводять їх біля продуктопроводів обладнання і між ними, при умові, що не зменшиться при цьому нормативний прохід. Не дозволяється проводити самопливи через побутові приміщення, майстерні та бункери. Біля віконних прорізів їх проектують так, щоб вони не перекривали прохід до вікон та дозволяли проводити періодичне очищення віконних рам.

2.7 Розроблення заходів утилізації відходів та захисту навколишнього середовища

Завод має малий коефіцієнт токсичності та небезпеки, що виправдано для розміщення населених приватних будинків на відносно невеликій відстані. Територія огорожена кам'яною кладкою і комбінованим залізобетонним забором. Отримані, у незначній кількості відходи утилізуються згідно встановлених норм і правил.

Захист водних ресурсів від забруднення забезпечується:

- чотириступінчастою системою очищення господарсько-побутових вод;
- санітарна охорона підземних вод, які використовуються для водопостачання.

Забезпечення захисту здоров'я людини досягається через:

- доведення підземної води до питної якості на устаткуванні світових стандартів;
- забезпечення всіх господарсько-питних потреб високоякісною водою.

Захист атмосферного повітря від забруднення на підприємстві забезпечується завдяки:

- закритій технології транспортування зернових вантажів;
- аспіраційній мережі з очищенням забрудненого повітря на пилоочисному обладнанні;
- пилоочисним установкам вищого світового рівня з високою ефективністю очищення;
- благоустрою та озелененню території.

2.8 Аналіз небезпечних чинників виробництва

Було проаналізовано весь ланцюжок від приймання сировини, виробництва комбікормів та їх зберігання і відвантаження. Згідно з результатами аналізу, запроектований комбікормовий завод, який розташований у с. Дмитрушки району Уманського району, вироблятиме якісні та безпечні корми.

Щоб експортувати корми необхідно відповідати багатьом досить високим міжнародним стандартам. Це стосується:

- санітарних умов роботи персоналу;
- якості і безпечності сировини і допоміжних матеріалів;
- умов виробництва і зберігання комбікормів, якими будуть вигодовувати тварини.

Отже, комбікорми – дуже важлива ланка, й отримання сертифіката НАССР є «зеленим світлом» для збільшення експорту продукції тваринництва в Європейський Союз, де така вимога є ключовою для постачальників продуктів харчування.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ

Даний комбікормовий завод і запроектована лінія продуктивністю 12,5 т/год розроблено з врахуванням наступних вимог будівництва: клас будівлі заводу – II, середовище не агресивне, сейсмічність – не більше 5 балів, II-га ступінь вогнестійкості, III-й розряд роботи до вимог освітленості (для всіх приміщень).

На комбікормовому підприємстві переважають такі шкідливі фактори:

- запиленість і небезпека вибуху;
- машини й механізми, що рухаються;
- підвищений рівень шуму та вібрації;
- незахищені рухомі елементи виробничого обладнання.

Розроблення заходів із охорони праці. Основні завдання охорони праці полягають в удосконаленні технічних засобів безпеки, вчасному виявленні та нормуванню небезпечних і шкідливих виробничих факторів, розроблення засобів захисту від них, обліку вимог безпеки та гігієни праці.

Для максимального зменшення концентрації пилу в робочих приміщеннях робиться вологе прибирання, а також все обладнання оснащено оспіраційними установками.

Згідно технологічної частини проекту все повітря аспіраційних систем і пневматичних пристроїв видаляється на зовні. Передбачено подачу проточного повітря для створення балансу в приміщеннях в зимовий період, а також додаткова витяжна вентиляція для асиміляції тепловиділення в жаркий період року. Поточне повітря очищається в повітряних фільтрах, нагрівається і зволожується. Передбачається поточна вентиляція в електротехнічних приміщеннях і за рахунок підпору – видалення повітря з цих приміщень.

Приводні паси і шківи всього обладнання та електродвигунів огорожуються як зовні так і з внутрішньої сторони. Проводиться попередня перевірка електроапаратури та ізоляція перед підключення обладнання.

Здійснюється холостий хід для перевірки справності усіх механізмів. На відповідному обладнанні передбачається заземлення і блокування.

Під час роботи дробарки не допускається втягування рамки оббивних сіток чи відкривання люків барабану.

В цеху передбачено шумоізоляцію за рахунок огорожених конструкцій. Віб्रोізоляція використовується для зниження вібрації за рахунок сталених пружин, прокладок із пружинних матеріалів (войлок, гума).

Пожежна безпека. Планом комбікормового заводу передбачені й є наявності два входи, що необхідні відповідно до вимог пожежної безпеки.

Оскільки завод має велику ймовірність утворення пожежних ситуацій, передбачено наявність пожежного депо та допоміжних споруд та відділень, які призначені для розміщення ремонтної майстерні з відповідними функціонуючими дільницями. Є наявний пожежний басейн місткістю 250 м³.

Моделювання небезпечних ситуацій

Під час перероблення зерна встановлено обладнання, що працює під тиском – прес-гранулятор, причинами його несправності можуть бути заводські дефекти виготовлення, несправності арматури, приладів і пристроїв безпеки, корозійне руйнування, порушення технологічного режиму і правил експлуатації.

Таким чином, недотримання правил охорони праці, що виявленні під час роботи, мають надзвичайно суттєву небезпеку, оскільки значно впливають на стан здоров'я працівників і тому вони потребують невідкладного вирішення згідно розроблених рекомендацій.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ

Дипломним проєктом передбачено реконструкцію комбикормового заводу ДП АФ "БАЙС-АГРО" з монтажем лінії продуктивністю 12 т/год.

Розрахунок витрат і економічна ефективність проєкту наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Розрахунок повних витрат і оптової ціни 1 т продукції

Найменування продукції	План на рік, т	Повні витрати на весь обсяг (С), тис. грн.	Повні витрати на 1 т, грн.	Оптова ціна на 1 т, грн.	Прибуток з т, грн.	Рентабельність продукції, %	Виручка від реалізації продукції, тис. грн.	Прибуток від реалізації продукції, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Комбикорм гранульований і розсипний	21500	91159,6	4240,0	5217,0	977,0	23,0	112165,5	21005,9
Чистий прибуток, тис. грн.								21005,9

Розрахунок оборотних коштів підприємства наведено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Розрахунок оборотних коштів підприємства

№	Елемент оборотних коштів	Дані для розрахунку		Сума оборотних коштів, тис. грн.
		витрати на рік, тис. грн.	норматив, %	
1	Сировина	69804,0	3	2094,12

2	Заробітна плата	250,1	4	10,00
3	Запасні частини	759,0	5	37,95
4	Інші	1323,0	3	39,69
Всього				2181,8

Техніко-економічні показники дипломного проєкту

Фондовіддача дорівнює обсягу продукції підприємства в оптових цінах, поділену на середньорічну вартість основних фондів:

$$112165,5 \text{ тис. грн.} / 29945,3 \text{ тис. грн.} = 3,8 \text{ грн.}$$

Витрати на 1 грн. випущеної продукції розраховують за формулою:

$$B = C_{\text{пр}} / O_{\text{пр}} = 82220,2 / 112165,5 = 0,74 \text{ грн.}$$

Термін окупності капіталовкладень (Т) розраховують за формулою:

$$T = \frac{(K + Об)}{Пзаг.}, \text{ де}$$

К – загальна сума капіталовкладень,

Об – сума оборотних коштів,

Пзаг. – прибуток від реалізації продукції.

$$T = \frac{(K + Об)}{Пзаг.} = \frac{16416,1 + 2181,8}{29945,3} = 0,7 \text{ років} = 9 \text{ місяців.}$$

Техніко-економічні показники дипломного проєкту наведено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Техніко-економічні показники дипломного проєкту

№	Показник	Одиниці виміру	Проектні дані
1	План на рік	тонн	21500,0
2	Обсяг продукції на рік	тис. грн.	112165,5
3	Повна собівартість продукції	тис. грн.	82220,2
4	Прибуток від реалізації продукції	тис. грн.	29945,3
5	Рівень рентабельності продукції	%	36,4
6	Витрати на 1 грн. продукції	коп.	74

Продовження табл. 4.3

7	Чисельність працюючих,	чол.	11
	у тому числі, цеховий персонал	чол.	5
8	Середньорічна вартість основних фондів	тис. грн.	16416,1
9	Фондовіддача	грн.	3,8
10	Термін окупності	місяців (років)	9 (0,7)

Висновок: технічне переоснащення комбикормового заводу на базі ДП АФ "БАЙС-АГРО" в с. Дмитрушки Уманського району Черкаської області з монтажем лінії з виробництва комбикормів продуктивністю 12 т/год є економічно доцільним, так як прибуток від реалізації продукції складає 29945,3 тис. грн., а термін окупності капіталовкладень власним прибутком складає дев'ять місяців, при рівні рентабельності 36,4 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Задорожній І. М., Гаврилишин В. В. Товарознавство продовольчих товарів. Зерноборошняні товари. Львів: Компакт ЛВ, 2004. 304 с.
2. Кучер М. Н., Гайдук Т. Г., Буценко Н. М., Богатирьов А. М., Попов Л. П. Методичні рекомендації з планування. Обліку і калькулювання витрат обігу заготівельних підприємств. К., 2003.
3. Кучер М. І. Виробництво комбікормів на підприємствах ДАК «Хліб України»: стан, проблеми, перспективи // Ефективне птахівництво та тваринництво. 2003. № 2. С. 5–7.
4. Мерко І.Т., Моргун В.А. Наукові основи і технологія переробки зерна. Одеса: Друк. 2001. 347 с.
5. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту зі спеціальності 181 «Харчові технології», В.В. Ярошенко, К.В. Костецька, УНУС, 2016. 67 с.
6. Осокіна Н. М., Гайдай Г. С. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник, Умань, 2005. 614 с.
7. Осокіна Н. М., Герасимчук О. П., Матвієнко Н. П. Технологія зберігання та переробки зерна: Навч.посіб. К.: ТОВ «Книга-плюс», 2012. 320 с.
8. Петрович Й.М. і інші. Економіка підприємства. Львів: „Новий світ-2000”, 2004. 678 с.
9. Правила проектування аспіраційних установок підприємств по зберіганню та переробці зерна. Одеса Київ, 1995. 130 с.
10. Єгоров Б. В., Шаповаленко О. І., Макаринська А. В. Технологія виробництва преміксів, Київ, 259 с.
11. Тарасюк Г. М., Шваб Л. І. Планування діяльності. Київ: „Каравела”, 2003. 421 с.
12. Шемавнєв В. І., Олексюк О. М. Практикум з технології зберігання та переробки зерна. Дніпропетровськ, 2005. 200 с.

13. Засуха, Ю. В., Грищенко, С. М., Кузьменко, М. В. Ефективність вирощування ремонтного і відгодівельного молодняку свиней. Свинарство. 2012. Вип. 60. С.40–45.
14. Майструк, С. Технологія вирощування поросят до чотиримісячного віку. Тваринництво України. 2005. № 9. С. 9–10.
15. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: Навчальний посібник / за наук. ред. І. І. Ібатулліна. Житомир: «Полісся», 2013. 442 с.
16. Славов, В. П., Рудень, О. В., Шапаренко, Л. В. Раціональне використання кормів – економічна основа підвищення ефективності виробництва продукції тваринництва. Вісник Житомирського ДАУ. 2008. Вип. 2 (23). Т.1. С. 122–131.
17. Євтеєв О. Ефективні корми – статистичні дива [Електронний ресурс]. Агропрофі. 2013. Режим доступу: <http://www.agroprofi.com.ua/statti/1057-efektivni-kormi-statistichni-diva.html>.
18. Кіщак І. Т. Становлення та ефективне функціонування ринку кормових ресурсів. Миколаїв: «ІЛІОН», 2004. 280 с.
19. Криворак А. Д., Сорока Л. М. Якісна сировина як фактор підвищення конкурентоспроможності переробних підприємств. Вісник соціально-економічних досліджень. 2013. Вип. 1 (48). С. 116-120.
20. Людвенко Д. В., Азовцева К. О. Кормові ресурси – основа забезпечення розвитку тваринництва АПК [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/19_AND_2012/Economics/12_114270.doc.htm
21. Кирилів Я. І., Ратич І. Б. Оцінка якості комбікорму для птиці і продукції птахівництва. Навч. Посібник. Львів, 2020. 241 с.
22. Дударев І. І. Комбікорм та особливості його зберігання. Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. Технічні науки. Одеса:2014. Вип. 74.С . 170-175.
23. Дударев І. І. Волога зерна. Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. Технічні науки. Одеса: 2014. Вип. 74. С. 129-132.

24. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. Тернопіль. 2001. 975 с.
25. Корилкевич І. Нове обладнання для виробництва комбікормів ОВК – 2 «КОМБІ». Техніка АПК 2003 .
26. Управління якістю за вимогами МС ISO 9001/9004:2000 і система управління ризиками НАССР на підприємствах харчової промисловості [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://qsys.com.ua>, сайт КВЦ «Системи якості».
27. В центрі уваги: контроль за якістю та безпекою харчової продукції: аналітичний звіт, підготовлений Комітетом експортерів та імпортерів Європейської Бізнес асоціації з метою висвітлення проблеми неузгодженості системи державного контролю безпечності харчових продуктів [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://eba.com.ua>
28. Заїнчковський А. О. та ін. Економіка підприємств харчової промисловості. К.: „Урожай”, 1998. 271 с.
29. Економіка підприємства: Навч. Посібник: В. І. Мацибора, В. К. Збарський, Т. В. Мацибора. К.: Каравела, 2008. 312 с.
30. Проваторов Г. В., Ладика В. І., Бондарчук Л. В. та ін. Норми годівлі, раціони, і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2007. 488 с.
31. ДСТУ 4124–2002 Комбікорми повнораціонні для свиней. Технічні умови. Чинний від 2004-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 14 с.

ДОДАТКИ