

## ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ТА ВИРОБНИЦТВО КОРМІВ НА СВИНОКОМПЛЕКСІ ТОВ «АГРОПРАЙМ ХОЛДИНГ»

<sup>1</sup>В. Маслов, <sup>1</sup>В. Лимар, <sup>2</sup>В. Іванов, <sup>2</sup>Т. Конкс

<sup>1</sup>ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області

<sup>2</sup> Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

У статті проведено аналіз виробничого досвіду роботи свиногомплексу ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області та запропоновано ряд технологічних рішень по модернізації кормоприготувальної лінії.

Метою досліджень було дослідити технологію зберігання зерна та виробництво кормів на свиногомплексі ТОВ «Агропрайм Холдинг», виділити проблемні питання та визначити шляхи підвищення ефективності роботи комбікормового заводу.

Методом дослідження є метод теоретичного узагальнення та монографічний аналіз досліджень з проблемного питання.

Зберігання отриманої зернової сировини та гарантованого безперебійного постачання якісною зерновою сировиною кормоцеху відбувається у побудованому сучасному елеваторі.

Технологія завантаження зерна та зберігання наступна: після зважування зерно засипається в приймальний бункер, а далі ланцюговими транспортерами транспортується до норії. Від неї зерно надходить до зерноочищувача. Потім очищене зерно піднімається з допомогою норії на транспортери та засипається в сталні оцинковані силоси на зберігання. Норія подає зерно у бункер і сушарку 1. Температурний режим в силосах контролюється спеціальними термодатчиками з подачею показників на спеціальний дисплей та регулюється з допомогою вбудованих вентиляторів. Для забезпечення свиногомплексу якісними кормами і відповідно з метою зниження собівартості виробництва свинини нами запропонована реконструкція процесу кормовиробництва. З цією метою нами запропоновано декілька етапів модернізації кормоцеху. На першому етапі нами запропоновано розділити дозування зернової групи і білково-вітамінних добавок; на другому, для збільшення продуктивності і створення умов для рівномірної роботи дробарок, в технологічну схему комбікормового цеху включили додаткові бункери для подрібненої зернової сировини; на третьому етапі подрібнена зернова сировина дозується на додаткових вагах і завантажується в бункер над змішувачем; на четвертому одночасно з дозуванням зернової групи відбувається дозування білково-мінеральної групи у нові бункерні ваги, які встановлюють під бункерами шротів з метою підвищення точності дозування; на п'ятому етапі, існуючі бункерні ваги, що встановлені над змішувачем, будуть використовуватися в якості бункера і не будуть задіяні в процесі дозування; на шостому етапі, з метою зменшення довжини дозувальних шнеків для преміксів запропоновано перенести бункер преміксів до бункера шротів.

Встановлено, що комплекс організаційно-технологічних робіт сприяв збільшенню виробництва продукції свиногомплексу та зниженню її собівартості. Зокрема, вартість готових комбікормів після реконструкції комбікормового виробництва зменшилась на 25-35 % за рахунок можливості введення 1-3 % преміксів і більш дешевої білково-шротової групи. Відповідно і в структурі собівартості продукції свиногомплексу за рахунок зниження вартості кормів помітно зниження витратної частини. Завдяки проведеній реконструкції і модернізації на свиногомплексі покращилися показники виробництва. Так, поголів'я виросло на 32 %, валове виробництво на 7,11 %, середньодобовий приріст поголів'я – на 5,61 %. Отримано продукції на середньорічну свиноматку збільшилося на 7,11%. Собівартість 1 гол. приплоду зменшилась на 3,56 %. Витрати на виробництво кормів – на 6,43 %. Матеріали звітів господарства за базового варіанту показали, що в середньому було отримано валової продукції у розмірі (3071+2988) : 2 = 3034,5 т. За нового варіанту валове виробництво тонн склало (3215+3272) : 2 = 3243,5 т. Вартість основної додаткової продукції склала 500545,8 грн.

**Ключові слова:** свиногомплекс, елеватор, реконструкція, модернізація, зерно, корма, кормоцех, обладнання, комбікорм, продукція, собівартість.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Значна роль у забезпеченні країни м'ясом відводиться промисловим свинокомплексам для виробництва свинини, яких у 2023 році на Україні зросла до 54,22 % [5]. Світовий досвід свідчить, що ефективність свинарських підприємств залежить від таких факторів, як використання ресурсощадних технологій, годівлі високопродуктивних тварин повноцінними збалансованими комбікормами та одержання продукції за оптимальної собівартості [8].

## АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Враховуючи той факт, що висока вартість кормів є одним з основних факторів, які впливають на прибутковість галузі, ряд господарств проводять модернізацію та реконструкцію комбікормових заводів. Як показує практичний досвід модернізація комбікормових заводів сприяє зниженню вартості комбікормів та забезпечує тварин якісними комбікормами [16, 17].

Країною із найбільшим приростом виробництва кормів (на 8,9 %) став Китай. Ключовою тенденцією, яка призвела до цього зростання, було продовження консолідації та модернізації кормової промисловості країни. Свинарські ферми та виробництво кормів перейшли від утилізації харчових відходів до укладання контрактів із професійними комбікормовими заводами [15].

У роботі комбікормового заводу використання виробничих потужностей та загальна ефективність обладнання відіграють важливу роль в оптимізації як постійних, так і змінних витрат. Впровадження автоматизації процесів та блокування обладнання, використання частотно-регульованих приводів, планове та внутрішнє технічне обслуговування, оптимізація рівня запасів тощо є ключовими напрямками оптимізації витрат [14, 18]. На думку закордонних авторів подальший розвиток комбікормових заводів може бути внаслідок використання технології NIR (нова промислова революція). Такі заводи стануть «розумнішими», завдяки аналізу сировини у режимі реального часу, що дозволить шохвилини змінювати склад раціонів, щоб забезпечити сталість кожної виробленої партії. Крім того, системи швидкого моделювання перетравлення *in vitro* забезпечать нові способи визначення справжньої поживної цінності сировини, а також кінцевих кормових продуктів, що випускає комбікормовий завод [12, 13].

У технології виробництва свинини важлива роль відводиться процесу зберігання і переробки кормів [1, 2, 4, 10, 11]. Відомо, що виробництво свинини на комплексі, до якого входять елеватор і комбікормовий завод, порівняно з підприємством, що використовує покупні комбікорми, має низку переваг. Так, свинокомплекс отримує більшу економічну вигоду від перероблення зерна на продукти з доданою вартістю – наприклад, комбікорми чи премікси, ніж за зберігання зерна на елеваторі та продажу його як сировини. Крім того, досягається економія фінансів, за рахунок зменшення витрат на заробітну плату, є можливість контролювати та швидко змінювати рецепти чи коригувати їх, нівелювати шанс втрат корму та інше [3, 6, 7]. Досвід вітчизняних фахівців свідчить, що власне виробництво кормів дозволяє здешевити тваринництво, а його окупність досягається за 2-2,5 роки [9].

Таким чином, удосконалення технологій ефективного зберігання зерна та виробництва комбікормів, за рахунок підвищення технічної оснащеності елеваторів та комбікормових підприємств, на наш погляд, досить актуально і потребує подальшого розвитку та висвітлення.

**Мета досліджень** – дослідити технологію зберігання зерна та виробництво кормів на свинокомплексі ТОВ «Агропрайм Холдинг», виділити проблемні питання та визначити шляхи підвищення ефективності роботи комбікормового заводу.

## ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Дослідження проводили на базі ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області. Методом дослідження є метод теоретичного узагальнення та монографічний аналіз досліджень з проблемного питання.

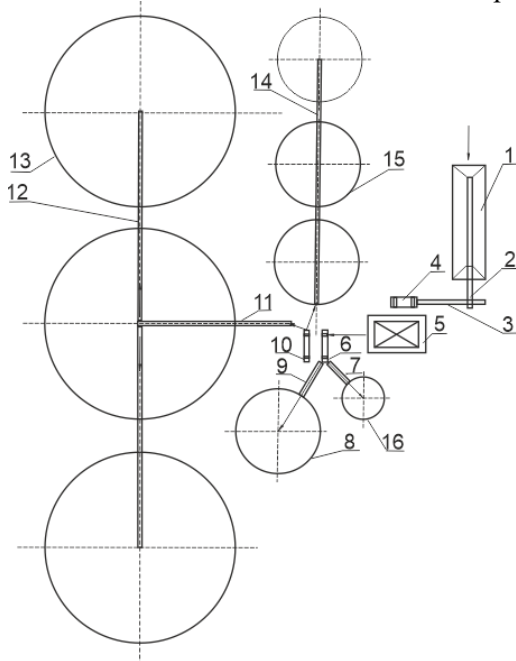
## ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Забезпечення власними кормами свиноголів'я є однією із головних умов рентабельного виробництва свинини. У ТОВ «Агропрайм Холдинг» для галузі свинарства вирощуються кукурудза, пшениця, ячмінь, овес, соняшник, сорго, які повністю покривають потребу свиноголів'я. З метою балансування раціонів господарство закуповує лише премікси.

Для зберігання отриманої зернової сировини та гарантованого безперебійного постачання якісною зерною сировиною кормоцеху нами побудовано сучасний елеватор (рис. 1).

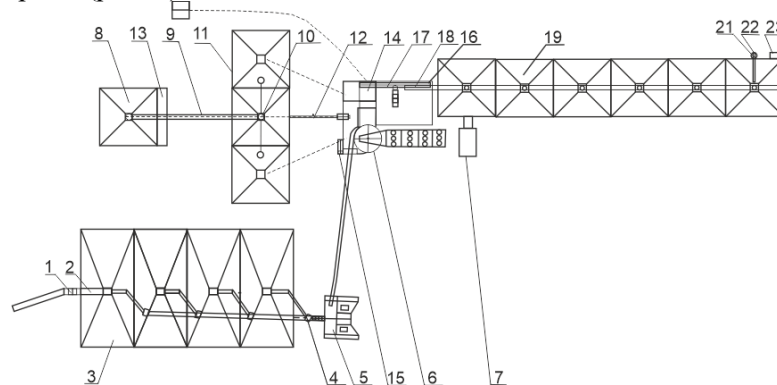
Технологія завантаження зерна та зберігання наступна: після зважування зерно засипається в приймальний бункер 1, а далі ланцюговими транспортерами 2 та 3 транспортується до норії 4. Від неї зерно надходить до зерноочищувача 5. Потім очищене зерно піднімається з допомогою норії 10 на транспортери 11 і 14 та засипається в сталеві оцинковані силоси 13 і 15 на зберігання. Норія 7 подає зерно у бункер 8 і сушарку 16.

Температурний режим в силосах контролюється спеціальними термодатчиками з подачею показників на спеціальний дисплей та регулюється з допомогою вбудованих вентиляторів.



**Рис.1.** Схема розташування основного технологічного обладнання елеватора для зберігання зерна: 1 – бункер приймальний; 2 – транспортер розвантажувальний; 3, 7, 9, 11, 12, 14 – транспортери ланцюгові; 4 – норія; 5 – зерноочищувач барабанний; 6 – норія; 8 – бункер сталевий компенсаційний; 10 – норія; 13, 15 – силоси сталеві оцинковані, 16 – сушарка зернова вентиляторного типу.

Для виконання програми виробництва свинини на свинокомплексі потужністю 24 тис. голів у рік була запроєктована технологічна схема кормоцеху, яка забезпечує безперебійну потребу у концентрованих кормах (рис. 2).



**Рис. 2.** Технологічна схема кормоцеху для свинокомплексу на 24 тис. голів у рік: 1 – норія для сировини; 2 – транспортер шнековий для транспортування сировини у силоси; 3 – силос для сировини; 4 – пристрій усмоктання корму пневморозподільювачем; 5 – дробарка молоткова; 6 – бункер приймальний для борошна; 7 – розвантажувач; 8 – бункер приймальний для борошна; 9 – транспортер шнековий для транспортування борошна у силоси; 10 – пневморозподільювач; 11 – силос для попередніх сумішей та борошна; 12 – конвейер шнековий для транспортування борошна у змішувач; 13 – воронка зі шнеком для транспортування сумішей у змішувач; 14 – ємність над змішувачем; 15 – горизонтальний змішувач; 16 – транспортер шнековий для транспортування готового корму; 17 – норія для готового корму; 18 – транспортер шнековий для транспортування готового корму у силоси; 19 – силос для готової продукції; 20 – силос для готової продукції; 21 –

силос для готової продукції (затарювання у мішки); 22 – компресор; 23 – панель електрична для централізованого контролю.

Технологічний процес виробництва комбікормів полягає у наступному. Через норію 1 і транспортер шнековий 2 сировина (ячмінь, овес, кукурудза і горох) по черзі завантажується у силоси 3. Шрот, макуха і висівки по черзі подають у приймальний бункер 8, а далі шнековим транспортером 9 у відповідні силоси 11.

Для отримання комбікорму, вмикається молоткова дробарка 5, в яку через пристрій 4 усмоктується та чи інша зернова сировина. Подрібнений корм через транспортер подають у ємність 6 розташовану над горизонтальним змішувачем 15, куди також, завдяки шнекового транспортеру 12, із бункерів 10, надходять сипучі корми (макуха, шрот, висівки). Сировина із бункеру 6, а також покупний мінеральний концентрат (15 % за масою) із ємності 14 надходять у горизонтальний змішувач 15. Далі готовий корм із горизонтального змішувача 15 завдяки шнековим транспортерам 16 і 17 і норії 18 надходить у силоси 19, кожний із яких призначений для накопичення конкретної марки комбікорму. Силос 21 слугує для затарювання готової продукції у мішки. Компресор 22 слугує для усмоктування зернової сировини. Для централізованого контролю змонтована панель електрична 23.

Готова продукція за допомогою розвантажувача 7 подається у спеціалізований автотранспорт, який завантажує БСК. Кормоцех обслуговує 7 працівників.

Під час будівництва свиногокомплексу було запропоновано і прийнято рішення про збільшення його потужності і відповідно кількість відгодованих свиней буде становити 30 тисяч голів в рік проти 24 тисяч.

Через рік після запуску комбікормовий цех працював з навантаженням 80 % від запланованого. При досягненні повної потужності свиногокомплексу – необхідно переводити роботу комбікормового цеху в три зміни. Це в свою чергу викликає занепокоєння по певних причинах:

1. Значно підвищується використання електроенергії.
2. Зростає бюджет заробітної плати (третя зміна персоналу).
3. Унеможливується зупинка цеху в аварійному режимі, а також для профілактичних і ремонтних робіт.
4. Робота технологічного обладнання буде проходити з великим навантаженням без запасу потужності і воно швидко буде зношуватись.
5. При аварійній партії (неякісний комбікорм) корму і негайній заміні комбікормовий цех не в змозі буде в короткий строк виготовити іншу партію комбікорму.

Тому для забезпечення свиногокомплексу якісними кормами і відповідно з метою зниження собівартості виробництва свинини нами запропонована реконструкція процесу кормовиробництва. Крім того, проведена технічна модернізація існуючого кормоцеху дасть можливість присвоїти йому статус комбікормового заводу. З цією метою нами запропоновано декілька етапів модернізації кормоцеху.

На першому етапі нами запропоновано розділити дозування зернової групи і білково-вітамінних добавок.

На другому етапі для збільшення продуктивності і створення умов для рівномірної роботи дробарок в технологічну схему комбікормового цеху включили додаткові бункери для подрібненої зернової сировини.

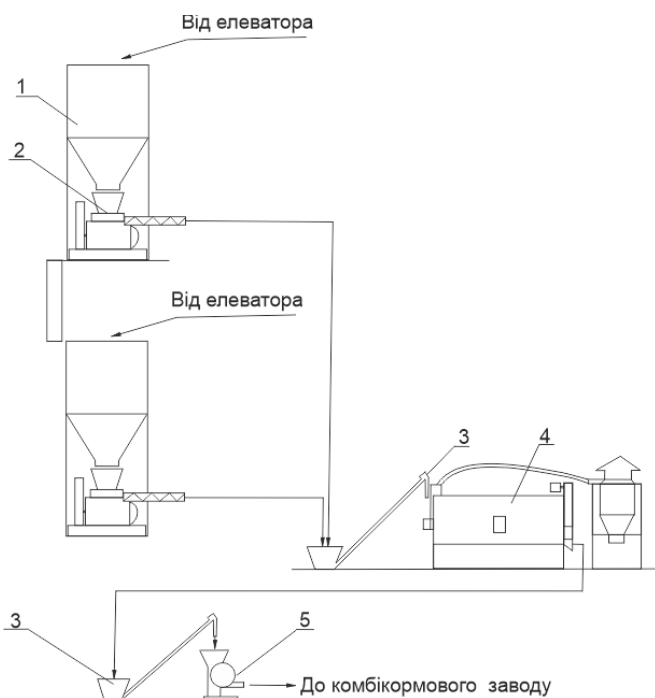
На третьому етапі подрібнена зернова сировина дозується на додаткових вагах і завантажується в бункер над змішувачем.

На четвертому етапі, одночасно з дозуванням зернової групи, відбувається дозування білково-мінеральної групи у нові бункерні ваги, які встановлюють під бункерами шротів з метою підвищення точності дозування.

На п'ятому етапі, існуючі бункерні ваги, що встановлені над змішувачем будуть використовуватися в якості бункера і не будуть задіяні в процесі дозування.

На шостому етапі, з метою зменшення довжини дозувальних шнеків для преміксів запропоновано перенести бункера преміксів до бункера шротів.

На сьомому етапі пропонується додатково провести реконструкцію лінії екструдкування зерна та лінії підготовки висівків і шроту (рис. 3).



**Рис. 3** . Схема технологічної лінії приготування шротів: 1-бункер для сої; 2-екструдер; 3-живильник шнековий пересувний; 4-охолоджувач в комплекті з циклоном; 5-дробарка молоткова.

Технологічний процес виробництва шроту повножирової сої такий: з елеватора зерно попадає в накопичувальний бункер 1, а потім в екструдер 2 на переробку. Виготовлений екструдат через живильник 3 подається до охолоджувача 4. Охолоджена сировина живильником 3 надходить на подрібнення до дробарки 5 і потім до комбікормового заводу.

Паралельно знаходиться ще один екструдер – для зернової групи (кукурудзи та ячменю або пшениці) який використовується за потреби.

Технологічна схема комбікормового заводу після реконструкції: наведена на рис. 4.

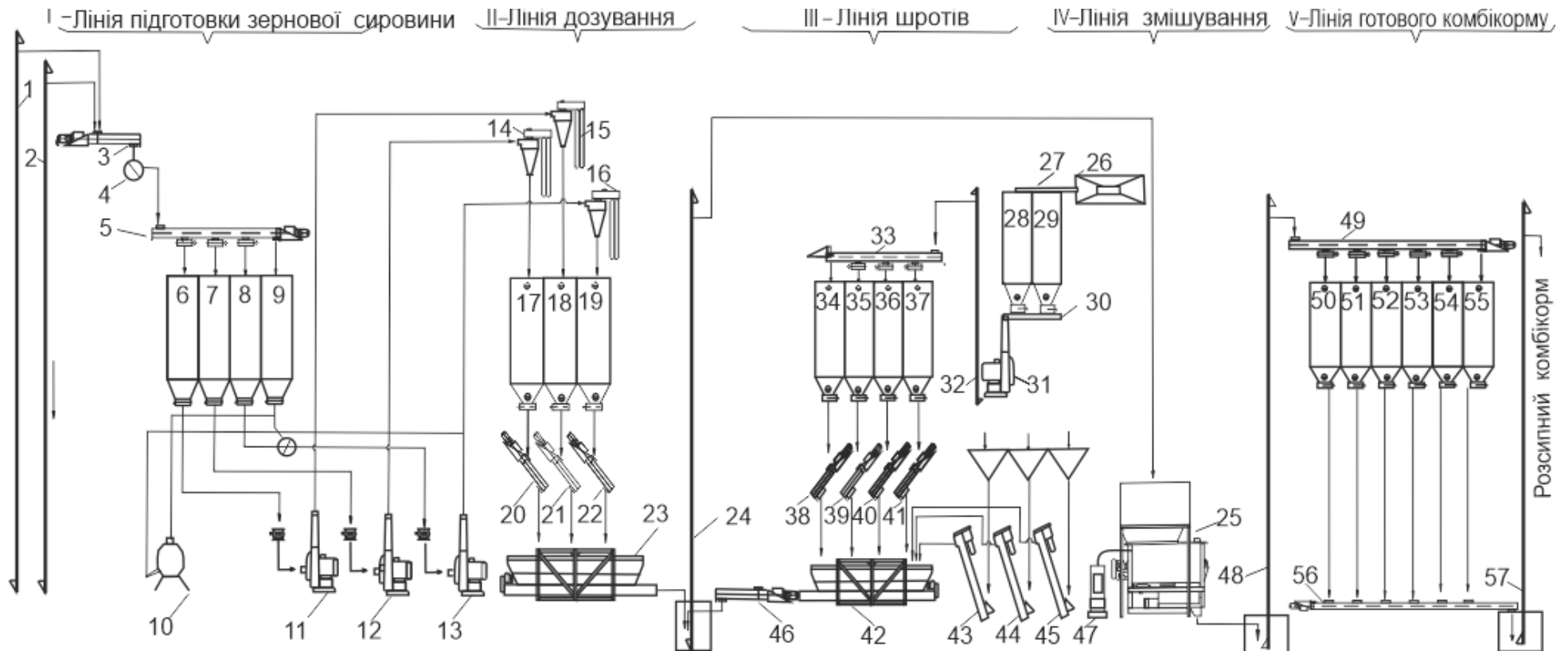
Процес виробництва комбікорму наступний – зернова група з елеватора по норії 1, 2 і гвинтових конвеєрів 3 і 5 потрапляє на лінію підготовки сировини I – бункери для зберігання зерна ячменю, пшениці 6, 7, 8, 9, а далі пневматичні дробарки з магнітними сепараторами 11, 12, 13 подаються на лінію дозування II у циклони розвантажувачі 14, 15, 16, а потім – бункери для подрібненого зерна пшениці, ячменя, кукурудзи 17, 18, 19 і через гвинтові конвеєри 20, 21, 22 – у змішувач-ваги 23.

З метою енергозбереження у лінію підготовки сировини I додатково змонтована дробарка зерна (RVO-22) 10, продуктивністю 5 т/год., споживаючи 22 кВт, проти дробарок з магнітним сепаратором 11, 12, 13, які менш продуктивні (3,0 т/год.) і енергозатратніші (37 кВт).

Перемішаний корм із змішувача-ваги 23 направляється за допомогою норії 24 у надзмішувальний бункер 25. Сюди також надходять премікси та білкові корми.

Дозування преміксів та білкових кормів на лінії III відбувається наступним чином. Із завальної ями 26 шрот, макуха, висівки направляються по шнеку 27 до проміжних бункерів 28, 29. Далі по шнеку 30 через дробарку молоткову 31 корми поступають на норію 32, яка піднімає їх і подає на гвинтовий конвеєр 33, а з нього – у бункери для екструдованого гороху і сої, висівки, шроту 34, 35, 36, 37.

Дозовані згідно рецептури білкові корми (екструдовані горох і соя, шрот, висівки) і премікси, через гвинтові конвеєри 38, 39, 40, 41 транспортуються до змішувача-ваги 42, у який також за допомогою шнеків 43, 44, 45 подаються премікси. Далі через гвинтовий конвеєр 46 змішані екструдовані горох і соя, шрот, висівки і премікси подаються у норію 24, яка направляє у надзмішувальний бункер 25.



**Рис. 4.** Технологічна схема комбикормового заводу після реконструкції: 1, 2, 24, 32, 48, 57- норії; 3, 4, 5, 20, 21, 22, 33, 38, 39, 40, 41, 46, 49, 56 -гвинтові конвеєри; 4-циклон; 6, 7, 8, 9 - бункери для зберігання зерна ячменю, пшениці, кукурудзи; 1-дробарка зерна RVO-22; 11, 12, 13 – пневматичні дробарки з магнітними сепараторами; 14, 15, 16 – циклони-розвантажувачі; 17, 18, 19 – бункери для подрібненого зерна пшениці, ячменя, кукурудзи; 23, 42 - змішувачі-ваги; 25 - надзмішувальний бункер; 26 – завальна яма для білкових кормів; 27, 30, 43, 44, 45 – шнеки; 28, 29 проміжні бункери; 31 - дробарка; 34, 35, 36, 37 - бункери для екскрудованого гороху і сої, висівок, шроту; 47 – підігрівач олії; 50, 51, 52, 53, 54, 55 - накопичувальні бункери

Крім цього, після реконструкції з метою економії шроту та макухи на лініях змішування IV вперше було застосовано електропідігрівач олії 47 до 45<sup>0</sup>С, яка по трубі подає підігрітий продукт у надзмішувальний бункер 25. Комбікорм, із нього через норію 48 подається на виробничу лінію V. Вона представлена гвинтовим конвеєром 49, який подає комбікорм до шести накопичувальних бункерів 50...55. Далі готовий комбікорм за допомогою і гвинтового конвеєра 56 і норії 57 відвантажують на транспорт.

Система автоматизації управління комбікормовим заводом, а також програмне забезпечення дає можливість:

- візуалізувати роботи комплексу (робота технологічного обладнання, установка ваги компонентів і фактична вага кожного компоненту в рецепті);
- управляти транспортним і технологічним обладнанням;
- дозувати компоненти по заданому рецепту (для підвищення точності дозування застосовуємо двох швидкісне дозування з допомогою частотних перетворювачів);
- просте завдання і коригування рецептів в базі технолога;
- вибір рецептів в базі оператора;
- складання звітів і архівів по використаним компонентам та сумішам за певний період (зміна, тиждень, місяць);
- автоматичне коригування ваги для забезпечення максимальної точності дозування компонентів;
- задавання часу змішування компонентів;
- індикація аварійних ситуацій;
- вхід в сеанс під паролем для кожного оператора;
- вхід під окремим паролем в базу рецептів та звітів;
- можливість віддаленого доступу до управляючого комп'ютера для отримання інформації про роботу заводу (візуалізація технологічного процесу та доступ до звітів). За нових умов виробництва балансування поживних речовин у комбікормах досягається за рахунок введення 1-3 % преміксів проти 10-25 %.

Рецепти основних комбікормів, що використовуються на свинокомплексі, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Рецепти основних комбікормів, що використовуються на свинокомплексі, %

Складові комбікорму	Ціна 1 кг /грн.	До реконструкції						Після реконструкції					
		стартер		гровер		фініш		стартер		гровер		фініш	
		кг	грн.	кг	грн.	кг	грн.	кг	грн.	кг	грн.	кг	грн.
Кукурудза	7	250	1750	200	1400	200	1400	300	2100	220	1540	200	1400
Пшениця	7	300	2100	270	1890	280	1960	250	1750	240	1680	240	1680
Ячмінь	7	200	1400	300	2100	300	2100	150	1050	300	2100	270	1890
БВД -25 %	45,8	250	11450										
БВД-10%	42,9			230	9867	220	9438						
Шрот соєвий	20							160	3200	120	2400	80	1600
Шром соняшника	9							90	810			100	90
Висівки	4									80	320	80	1600
Олія	50							10	500	15	750	10	500
Премікс	66							40	2640	25	1650	20	1320
Всього		1000	16700	1000	15257	1000	14898	1000	12050	1000	10440	1000	9610



З табл.1. видно, що вартість готових комбікормів після реконструкції комбікормового виробництва зменшилась на 25-35 % за рахунок можливості введення 1-3 % преміксів і більш дешевої білково-шротової групи. Відповідно і в структурі собівартості продукції свиногомплексу за рахунок зниження вартості кормів помітно зниження витратної частини (табл. 2).

Таблиця 2. Виробництво та собівартість продукції свиногомплексу за два суміжні роки

Показник	До реконструкції		Після реконструкції	
Поголів'я на початку року, всього гол.	14737	1415	14973	15165
Отримано приплоду, гол.	35695	36276	35713	36391
Валове виробництво тонн.	3071	2988	3215	3275
Середньодобовий приріст, грн.	597	578	609	632
На середньорічну свиноматку, кг	2760	2944	3052	3058
Собівартість 1 голови заліковою вагою, 108, грн.	4977	4904	4762	4728
Собівартість 1 голови приплоду, грн.	559	534	546	540
Прямі витрати на виробництво продукції заліковою вагою, 108, грн.:				
Корма	3883	3762	3541	3536
Інші	704	716	721	725
Загальновиробничі, та амортизація	490	485	500	467

Дані таблиці 2 свідчать про те, що завдяки проведеній реконструкції і модернізації на свиногомплексі покращилися показники виробництва. Так, поголів'я виросло на 32 %, валове виробництво на 7,11 %, середньодобовий приріст поголів'я – на 5,61 %. Отримано продукції на середньорічну свиноматку збільшилося на 7,11%. Собівартість 1 гол. приплоду зменшилася на 3,56 %. Витрати на виробництво кормів – на 6,43 %. Матеріали звітів господарства за базового варіанту показали, що в середньому було отримано валової продукції у розмірі  $(3071+2988) : 2 = 3034,5$  т. За нового варіанту валове виробництво тонн склало  $(3215+3272) : 2 = 3243,5$  т. Використовуючи відповідну формулу знаходимо вартість основної додаткової продукції.

$E = 29000 \times 3034,5 \times 6,88 : 100 \times 0,75$ ;  $E = 500545,8$  грн.

## ВИСНОВОК

Наведені вище дані свідчать про доцільність проведеній реконструкції та модернізації комбікормового заводу, яка помітно зменшила собівартість власних комбікормів і створила передумови для рентабельного виробництва свинини.

**Перспективи подальшого** розвитку даного напрямку наукової роботи буде спрямовано на розвиток комбікормового заводу шляхом використання технології NIR.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дяченко Л.С., Бомко В.С., Сивик Т.Л. Основи технології комбікормового виробництва: навч. посібник. Біла Церква, 2015. 306 с.
2. Елеватор для комбікормового заводу <https://agrotimes.ua/article/elevator-dlya-kombikormovogo-zavodu/>
3. Елеватор і комбікормовий завод: які переваги будівництва такого комплексу <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/u-i-kvartaliiovostar-yunion-vyrobyv-na-10-menshe-yayecz/>
4. Єгоров Б.В., Кочетова А.О., Величко Т.О. та інші. Контроль якості та безпека продукції в галузі (комбікормова галузь): підручник / Б.В. Єгоров, А.О. Кочетова, Т.О. Величко, Н.В. Хоренжий, В.В. Суслло, В.А. Ісламов, Т.М. Турпунова. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. 446 с.
5. Михалко О.Г. Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». Вип. 3 (46), 2021. С. 61-77.
6. Обладнання для виготовлення комбікорму: <https://siydobro.com/product/buschhoff>
7. Обладнання для виробництва комбікорму на Україні. Аграрний сектор. 2023 <https://siydobro.com/product/buschhoff-com/ua/obladnannya-dlva-vyrobnystva-kombikormu>
8. Степасюк Л.М. Виробництво свинини в Україні: виклики сьогодення. Науковий вісник Ужгородського національного університету: Вип. 27. Ч. 2. 2019. С 67-71.

9. Тваринництво України: стан, проблеми, шляхи розвитку (1991–2017–2030 рр.) / за ред. акад. НААН М. І. Башенка. К.: Аграр. наука, 2017. 160 с.
10. Технологія кормів та кормових добавок: навчальний посібник / К.М. Сироватко, М.О. Зотько. - Вінниця: ВНАУ, 2020.- 263 с.
11. Хомик Н.І., Олексюк В.П., Цьонь О.П. Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: курс лекцій. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 288с.
12. Coffey D. Dawson K. Ferket P., et.al Feed Planet Magazine. Review of the feed industry from a historical perspective and implications for its future Journal of Applied Animal Nutrition , Vol. 4 , 2016 , e3. DOI: <https://doi.org/10.1017/jan.2015.11>
13. Connolly A. Solution to feed's data problem is critical for its future :<https://www.feedstrategy.com/sustainability-in-feed-production/agriculture-technology/article/15442314/solution-to-feeds-data-problem-is-critical-for-its-future>.
14. Feed Ops: Improving feed mill efficiency <https://www.world-grain.com/articles/15348-feed-ops-improving-feed-mill-efficiency>
15. Global feed output jumps 2.3% in 2021 <https://www.world-grain.com/articles/16392-global-feed-output-jumps-23-in-2021>
16. Modernization of the interquell feed mill is complete <https://www.bhs-control-systems.com/en/showroom/references/success-stories/modernization-of-the-interquell-feed-mill-is-complete>
17. Modernization continues in Ghana's poultry feed sector<https://www.feedstrategy.com/animal-nutrition/poultry/article/15439649/modernization-continues-in-ghanas-poultry-feed-sector>
18. Tips for the operational team of feed mill <https://benisonmedia.com/tips-for-the-operational-team-of-feed-mill>.

#### **TECHNOLOGY OF STORAGE OF GRAIN AND PRODUCTION OF FEED AND PIG COMPLEX AGROPRIME HOLDING LLC**

V. Maslov, V. Lyamar, V. Ivanov, T. Konks  
*ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області*  
*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН*

The article analyzes the production experience of the pig complex LLC «Agroprime Holding» of the Odessa region and proposes a number of technological solutions for the modernization of the feed preparation line.

The purpose of the research was to investigate the technology of grain storage and production of fodder and pig complex of LLC «Agroprime Holding», to identify problematic issues and to determine ways to improve the efficiency of the compound feed plant.

The method of research is the method of theoretical generalization and monographic analysis of studies on a problematic issue.

In order to provide the pig complex with high-quality fodder and, accordingly, to reduce the cost of pork production, we have proposed a reconstruction of the fodder production process. For this purpose, we have proposed several stages of modernization of the feed mill. at the first stage, we suggested dividing the dosage of the grain group and protein-vitamin supplements; at the second stage, in order to increase productivity and create conditions for the uniform operation of crushers, additional bunkers for crushed grain raw materials were included in the technological scheme of the compound feed shop; at the third stage, crushed grain raw materials are dosed on additional scales and loaded into the hopper above the mixer; at the fourth stage, simultaneously with the dosing of the grain group, the protein-mineral group is dosed into new hopper scales, which are installed under the meal hoppers in order to increase the dosing accuracy; at the fifth stage, the existing hopper scales installed above the mixer will be used as a hopper and will not be involved in the dosing process; at the sixth stage, in order to reduce the length of dosing screws for premixes, it is proposed to move the premix hopper to the meal hopper.

It was established that the complex of organizational and technological works contributed to the increase in the production of products of the pig complex and to the reduction of its cost price.

**Key words:** *pig complex, elevator, reconstruction, modernization, grain, fodder, feed mill, equipment, compound feed, production, cost price.*