

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

На правах рукопису

ТКАЧЕНКО ТАРАС ІГОРОВИЧ

УДК 338.436

**БАГАТОРІВНЕВА СИСТЕМА ІЄРАРХІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ
ПРОДУКЦІЇ НА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення

ДИСЕРТАЦІЯ
на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Науковий керівник:
доктор економічних наук, професор
Єфіменко Надія Анатоліївна

Черкаси – 2015

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БСКЯП – багаторівнева система ієрархічного контролю якості продукції.

ГП – готова продукція.

ГХ – громадське харчування.

ДДТ – дихлордифенілтрихлоретан.

КПХП – кормові продукти харчових підприємств.

ОПР – особа, яка приймає рішення.

ПХДД – поліхлорировані ди-бензо-п-диоксини.

СОЗ – стійкі органічні забрудники.

СУЯ – система управління якістю продукції.

СФК – структурована функція якості.

ТЗ – технологічне завдання.

ТО – технологічна операція.

ТП – технологічний процес.

ТЛ – технологічна лінія.

ТУ – технологічне устаткування.

УЯП – управління якістю продукції.

ХОП – хлорорганічні пестициди.

ХП – харчові продукти.

ЦПС – цех з переробки сировини.

ВСТУП

Актуальність теми. Комбікормова галузь України є досить ваговою у агропромисловому комплексі країни. Вона є запорукою розвитку тваринництва, птахівництва, рибальства та харчової промисловості зокрема. Слід зазначити, що комбікормова галузь є перспективною через існування потужної сировинної та матеріально-технічної бази в Україні. Формування конкурентних переваг на основі удосконалення контролю якості виробничої системи підприємств на ринку комбікормової продукції є першочерговою умовою підвищення економічної і соціальної стабільності аграрної економіки зокрема. Існуюча раніше система збуту комбікормової продукції сприяла розвитку нездорової конкуренції за рахунок виготовлення продукції недостатнього рівня якості, що призвело до монополізації ринків, зростання чисельності посередників і трейдерів, які перешкоджають виходу товаровиробників на ринок і значно збільшуючи ціну на комбікормову продукцію. Тому системні наукові дослідження, пов'язані з розробкою багаторівневої системи ієрархічного контролю якості на комбікормових підприємствах нададуть конкурентних переваг підприємствам на ринку комбікормової продукції, що і є достатньо актуальним питанням сьогодення.

Стратегічною метою продовольчої безпеки є забезпечення населення країни безпечною якісною сільськогосподарською продукцією якість якої, безпосередньо залежатиме від комбікормового виробництва. В зв'язку з цим особливої актуальності набуває питання якості та конкурентоспроможності вітчизняних комбікормових підприємств з малопотужним характером виробничої системи, які мають тісний взаємозв'язок з сільським господарством та харчовою промисловістю зокрема.

На сьогоднішній день існує необхідність розробки багаторівневої системи ієрархічного контролю якості, враховуючи етапи системи простеження на комбікормових підприємствах. Система простеження дозволяє забезпечити доступність інформації щодо продукту, поєднати

інформацію, починаючи від виробництва сировини та, закінчуючи, реалізацією готової продукції, що, в свою чергу, надасть можливість легко впливати на виробничий процес, враховуючи вплив інгредієнтів задля якісної оцінки ризиків, здатних вплинути на харчову безпеку, підвищуючи, таким чином, довіру споживачів до продукції і покращення рівня якості зокрема.

На сьогоднішній день відсутній потрібний механізм контролю якості комбікормових мікродобавок, без яких неможливо одержувати збалансовані повнораціонні комбікорми. Склалася негативна практика закупівель таких речовин за кордоном. Вітчизняні ж біологічно активні речовини і окремі мінеральні кормові продукти, для повного забезпечення комбікормового виробництва у необхідних обсягах із-за низького рівня якості виробничого процесу комбікормових підприємств.

Виготовлення якісної комбікормової продукції, враховуючи малопотужний характер виробництва, ускладнюється рядом факторів таких, як: відсутня організаційно-функціональна структура розвитку, спрямована на сучасний контроль якості виробничої системи, враховуючи регулювання комбікормового виробництва зокрема; не обґрунтована доцільності створення нової і оновлення діючої для комбікормового виробництва нормативно-правової бази, особливо документації з основ розробки рецептури та контролю за якістю сировини для комбікормової продукції, а також першочергових для суб'єктів ринку комбікормів законодавчих і правових актів; відсутність інформаційного забезпечення, яке б враховувало систему контролю якості щодо маркетингових досліджень ринків сировини, комбікормів, передових технологій виробництва комбікормової продукції тощо; необхідність розширення виробництва та використання вітчизняних біологічно активних та інших дефіцитних компонентів для комбікормів, які підвищують рівень якості продукції; розробка нових, удосконалення діючих технологічних систем контролю якості доопрацювання комбікормової сировини задля підвищення ефективності її споживання тваринами, виготовлення та відвантаження конкурентоспроможної комбікормової

продукції, не втрачаючи рівень якості на етапах її транспортування; впровадження оптимальних автоматизованих систем управління якістю технологічними процесами (ТП) та виробництвом зокрема; удосконалення вітчизняної системи визначення, гармонізованих з міжнародними вимогами, показників якості сировини і комбікормів; безпеки продукції, розширення асортименту, підвищення якості та зниження її собівартості; нарощування обсягів використання у країні і експорту вітчизняної комбікормової продукції, зокрема повнораціонних комбікормів, білково-вітамінних добавок, преміксів.

Очевидно, що вищенаведені фактори потребують комплексного підходу вирішення задач контролю якості на комбікормових підприємствах на основі багаторівневої системи ієрархічного контролю якості на підприємствах з виробництва комбікормів.

Переробні галузі виготовляють як готові харчові продукти, так і відходи, які є сировиною для виробництва кормів для тварин, птахів і риби зокрема. Від їх якості залежатиме якість м'яса, тобто якості сировини для харчової промисловості. Тому важливим фактором є ефективність роботи всіх технологічних систем, що дозволяють реалізовувати передбачену технологію і гарантувати якість ТП на комбікормових підприємствах.

Встановлено, що комбікормові підприємства потребують комплексного оцінювання якості виробничого процесу, які ґрунтуються на дослідженні закономірностей взаємозв'язку між технологічними та організаційними факторами в умовах малопотужного виробництва. Найбільш наближеною для комбікормового виробництва є проблема моделювання виробничих процесів контролю якості комбікормових заводів, яка б комплексно враховувала б контроль якості виконання операцій ТП та раціональний термін визначення виробничого процесу.

Основні принципи і підходи до визначення суті, механізмів контролю якості та управління конкурентними перевагами підприємств на ринку комбікормової продукції розглядалися в роботах В. П. Галушко,

О. Д. Гудзинського, Г. Д. Гуменюк, Й. С. Завадського, М. Х. Корецького, Д. Ф. Крисанова, А. В. Линенка, П. М. Макаренка, О. І. Шаповаленка та інших. Суть і специфіка механізмів впливу ринку комбікормової продукції на рівень розвитку тваринницької галузі досліджувалися в роботах Г. Л. Азоева, П. Т. Саблука, Ф. В. Зінов'єва, І. Г. Кириленка, В. О. Мандибури та інших.

В різний час проблемам підвищення якості продукції присвячувалися фундаментальні дослідження провідних вчених таких, як: Ю. П. Адлера, Л. Е. Басовського, А. С. Зенкіна, М. Г. Круглова, Г. І. Хімічевої та ін.

Проте, багато теоретичних і методологічних питань щодо управління якістю і конкурентоспроможністю продукції стосовно харчової промисловості, зокрема комбікормових підприємств, залишаються не дослідженими. У вітчизняній літературі не отримала достатнього розвитку думка, що проблему підвищення якості потрібно вирішувати комплексно з позицій системного аналізу, розглядаючи її, як складову багаторівневої ієрархічної системи управління якістю комбікормового виробництва. Актуальність і недостатня розробка вище наведених проблем послужила основою для проведення, цього дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконувалась у рамках науково-дослідних робіт Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького: «Розробка оцінки контролю якості на харчових підприємствах» (держ. реєстр. № 0113U001692). На СТОВ «Смілянський агросоюз» (№ реєстр. 247 від 18.10.13 р) – особисто автором проаналізовано процес контролю якості підприємства, розроблені алгоритми простеження сировини, матеріалів, готових продуктів, схеми документообігу та інформаційного забезпечення, які на відміну від існуючих, встановлюють зворотній зв'язок із споживачем, сприяючи прозорості ділових контактів і управлінню якістю продукцією.

На ТОВ «Агро-Рось» (№ реєстр. 1067 від 23.05.14 р.) – автором особисто розроблена методика структуризації ТП і методика контролю якості продукції на основі багатокритеріальної оптимізації, яка, на відміну від

існуючих, дозволить поліпшити якість сировини, ТП та готової продукції зокрема.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є підвищення конкурентоспроможності комбікормових підприємств на основі розробки багаторівневої системи ієрархічного контролю якості продукції в умовах малопотужного виробництва, поєднуючи із впровадженням системи простеження на підприємстві.

Досягнення поставленої мети обумовило необхідність вирішення таких завдань:

- проаналізувати існуючі системи контролю якості та сучасні наукові підходи на комбікормових підприємствах;
- провести поетапний аналіз виробництва комбікормів за дотриманням якості на етапах життєвого циклу виробництва продукції та нормативних вимог, визначаючи ієрархію рівнів відповідно до виду виробництва структурних та системоутворюючих елементів;
- розв'язати задачі формування раціональної структури управління якістю на підприємствах по виготовленню комбікормів;
- розробити методику оцінки контролю якості ТП виробництва комбікормової продукції у вигляді ієрархічного підходу;
- розробити БІСКЯП комбікормових виробництв, яка включає виробників сировини, переробників і споживачів;
- розробити план НАССР для комбікормових підприємств, який включає контроль якості виготовлення комбікормової продукції на всіх етапах ТП.

Об'єктом дослідження є процес контролю якості продукції в умовах малопотужного комбікормового виробництва.

Предметом дослідження є методи та засоби оцінки контролю якості виробничого процесу на комбікормовому підприємстві.

Методи дослідження. Теоретичні дослідження, що базуються на використанні системного підходу та досвіду провідних підприємств галузі

при контролі якості комбікормової продукції. Для вирішення поставлених завдань були використані наукові фундаментальні положення основ теорії управління якістю, теорії ухвалення рішень, стандартизації, кваліметрії, методів статистичного контролю якості, системного аналізу і експертних оцінок.

Достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджена експериментальними дослідженнями, які виконувалися з використанням теорії статистичної обробки даних, кваліметрії та сучасного програмного забезпечення.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробці системи комплексного оцінювання виробничого процесу, що ґрунтується на дослідженні закономірностей взаємозв'язку між технологічними та організаційними факторами в умовах малопотужного комбікормового виробництва.

Вперше:

- запропоновано метод контролю якості виробничого процесу, що передбачає послідовне визначення критичних точок та контроль у них на основі розробки плану НАССР, який на відміну від існуючих, формує структуру процесу у вигляді ієрархічної багаторівневої системи і розв'язує кожен окрему задачу шляхом проектування типового елемента цієї системи, що дозволяє уніфікувати процес контролю, скоординувати дії окремих контрольних заходів та знизити витрати на їх реалізацію;
- розроблено метод побудови багаторівневої ієрархічної системи на основі методу багатокомпонентного вагового дозування, який включає ієрархічне поєднання елементів, що на відміну від існуючих, адаптується до зміни умов зовнішнього середовища та за визначеними показниками дозволяє підвищити точність дозування;
- запропоновано модель функціонування багаторівневої ієрархічної системи контролю якості продукції, яка на відміну від існуючих,

поєднує в своїй структурі засоби контролю технічних пристроїв та дозволяє оцінити якість вихідної продукції при різних станах контрольованих елементів ТП.

Удосконалено:

- систему оцінювання показників якості комбікормового виробництва шляхом врахування специфіки малопотужного виробництва в процесі формування показників якості.

Отримала подальший розвиток:

- застосування теорії багаторівневих ієрархічних систем за рахунок її адаптування до створення системи управління якістю ТП комбікормового виробництва.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці методичних основ оцінки управління якістю, які наведені у вигляді результатів, пропозиції і висновків та можуть бути використані в процесі вдосконалення форм і методів управління комбікормового виробництва. Для підвищення контролю якості на рівні комбікормового виробництва:

- розроблено метод оцінки якості, що дозволяє суттєво скоротити терміни впровадження системи контролю якості виробничої системи виготовлення комбікормової продукції;
- запропонована і впроваджена модель контролю якості продукції на комбікормовому виробництві;
- розроблена методика формування раціональної системи управління якістю на комбікормових підприємствах, яка дозволяє підвищити ефективність виробництва.

Особистий внесок здобувача. Всі основні наукові положення, результати, висновки та рекомендації дисертаційної роботи отримані автором особисто. У публікаціях, які написані в співавторстві, здобувачеві належать такі результати: запропоновано методичні підходи цільової функції якості на харчових підприємствах [113] та розроблено методику формування

раціональної структури управління якістю на підприємствах по виготовленню комбікормів [116].

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дисертації доповідались та обговорювались на наукових семінарах кафедри якості, стандартизації та органічної хімії Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (м. Черкаси, 2011 – 2013 рр.); на 20-й ювілейній міжнародній конференції «Сучасні методи та засоби неруйнівного контролю та технічної діагностики» (м. Київ, 2012 р.); на міжнародній науковій конференції «Наукова періодика слов'янських країн в умовах глобалізації» (м. Київ, 2012); на II всеукраїнській науково-практичній конференції «Підвищення ефективності діяльності підприємств харчової та переробної галузей АПК» (м. Київ, 2013).

Публікації. Основні положення роботи знайшли своє відображення у 14 друкованих працях, з яких 8 статей, опублікованих у фахових виданнях України та 4 тез доповідей на міжнародних науково-технічних конференціях і семінарах та 2 статті, опубліковані у закордонних журналах.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі списку умовних позначень, вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, додатків та списку використаних джерел. Робота викладена на 223 стор., з них основного тексту 180 стор., який містить 24 рисунки, 16 таблиць, список використаних джерел з 160 найменувань на 15 сторінках та 7 додатків на 40 стор.

РОЗДІЛ 1.

СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

1.1. Дослідження особливостей управління якістю на комбікормових підприємствах

На сьогоднішній день Україна переживає складний час становлення нових соціально-економічних відносин, що супроводжуються, на жаль, спадами виробництва, порушенням зв'язків між підприємствами і організаціями, регіонами і людьми зокрема. На думку Г. Вороніна [25, с. 36 – 44], роль і важливість якості виступає головним показником оцінки продукції, а також робіт і послуг, що, в свою чергу, визначають рівень життя кожної людини і суспільства зокрема. [22, 36].

Відомо, що рівень якості вітчизняної комбікормової продукції поступається світовим досягненням. Це призводить до втрат матеріальних і енергетичних ресурсів, зменшення попиту на вітчизняну продукцію зокрема. На думку Н. В. Матвєєвої [86, с. 21 – 28] існує необхідність прийняття програми нової якісної епохи, де присутніми повинні бути високі вимоги до персоналу (висококваліфікований персонал), до управління (гнучка організація), до праці (напружена і добросовісна праця), до продукту (першосортний), що, в свою чергу, підвищить рівень життя суспільства зокрема. Потрібні практичні дії щодо поліпшення якості життя і відродження державної духовності, що є тривалим і непростим актуальним питанням сьогодення. Існує необхідність об'єднання зусиль органів державної влади, суб'єктів підприємницької діяльності, політичних і суспільних рухів, науковців, інженерів, робочих, селян, лікарів і творчої інтелігенції зокрема.

У ряді країн вже усвідомили це і приступили до практичного вирішення проблем якості, приділяючи особливу увагу результативному і ефективному використанню сучасних підходів, методів і засобів. Система загального управління якістю (TQM) завоювала міцні позиції в багатьох процвітаючих фірмах.

Саме з управлінням на основі якості сучасні дослідники і практики пов'язують, вкрай, необхідний прорив в розвитку управлінських стратегій, який здатний забезпечити людству вихід з кризи, породженої західною цивілізацією. Лише постійне поліпшення і системний підхід до якості, прагнення досконалості та інновацій, задоволення вимог споживачів, турбота

про працівників, безперервне навчання і управління знаннями допоможуть набути конкурентоспроможності комбікормової продукції, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринковому середовищі зокрема (табл. 1.1). Існує необхідність виділення чинників, що впливають на безпеку та якість комбікормів на кожному етапі виробництва (рис. 1.1).

Таблиця 1.1

Чинники, що впливають на якість комбікормів

№ п/п	Назва стадій ТП	Назва факторів, які впливають на якість комбікормів								
		Якість сировини рослинного походження	Якість сировини тваринного походження	Технологія сировини виробника	Кваліфікація персоналу	Якість обладнання	Дотримання режиму обробки або зберігання	Санітарно-гігієнічні умови	Точність вагового дозування	Якість пакувального матеріалу
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Підготовка рецептурної суміші	+	+	+	+	+	+	+	-	-
2	Дозування компонентів	-	-	+	+	-	+	+	+	-
3	Змішування компонентів	-	-	-	-	-	-	+	-	+
4	Зберігання	-	-	-	-	-	+	+	-	+
5	Реалізація споживачам	-	-	-	-	-	-	+	-	+

1

3

5

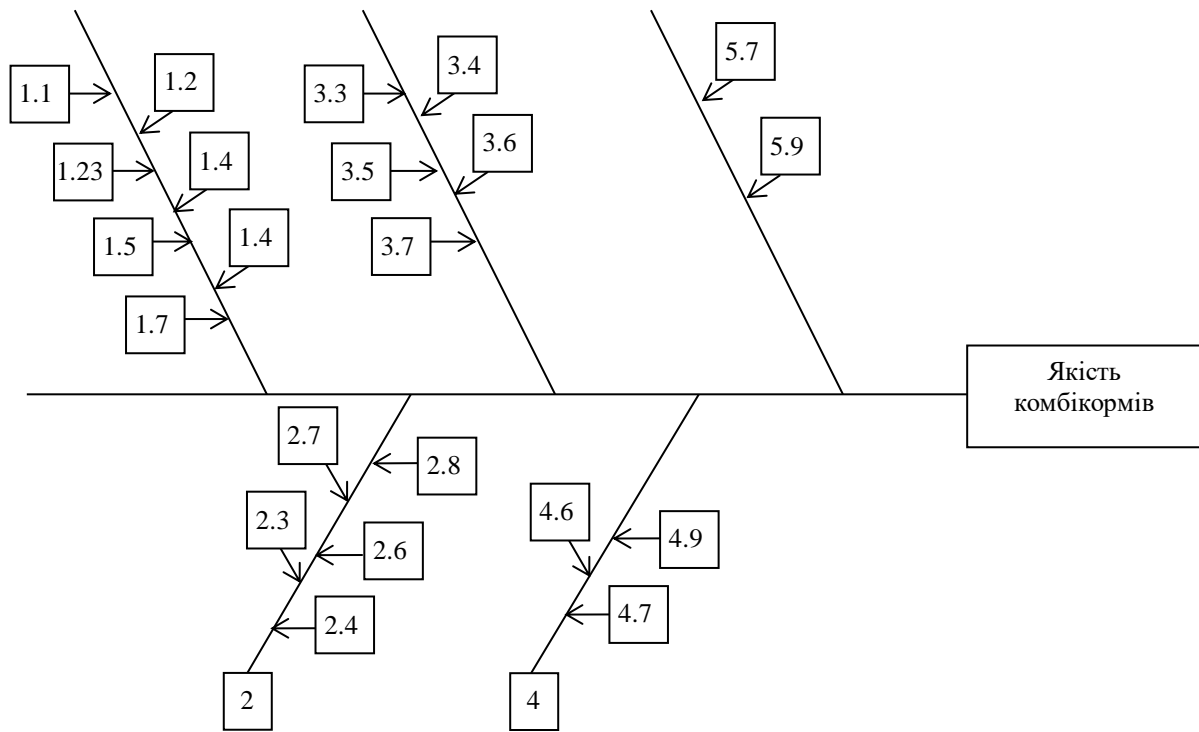


Рис. 1.1. Чинники, що впливають на якість комбікормів

Враховуючи, що при виробництві комбікормів використовується сировина як рослинного, так і тваринного походження, існує необхідність визначити чинники, що впливають на якість цих видів сировини. Проблема хімічного та мікробіологічного забруднення продовольства та кормів на сьогоднішній день є актуальною. За статистичними даними Держкомстату України понад 4,7 % зразків дослідженої харчової продукції не відповідають нормативам за санітарно-хімічними показниками, а понад 8 % – за мікробіологічними. За нормативними даними для кормів ці цифри є значно вищими і можуть складати від 10 до 15%.

Вирішення даної проблеми, як показує вже накопичений досвід провідних фахівців [2, 4, 14, 18, 28, 54], неможливе без глибокого теоретико-методичного аналізу і осмислення різних теорій управління якістю. Необхідність такого дослідження визначається і специфічними конкретно-історичними умовами розвитку, що склалися в нашій країні в пострадянський час, породжувачами кризової ситуації в багатьох галузях національного господарства, у тому числі і комбікормовій промисловості зокрема. Одним із суб'єктивних чинників кризового розвитку виступають

труднощі пошуку нових, незвичних для більшості сучасних керівників форм, способів і методів управління. На вітчизняних комбікормових підприємствах проблема підвищення якості виготовлення продукції ґрунтується лише рівнем використання виробничих потужностей. Насправді, підвищення рівня якості виготовлення комбікормів необхідно поєднувати з сукупністю як матеріальних, так і інформаційних, організаційно-управлінських технологій, які включають сукупність методів, прийомів, які використовуються для реалізації певних базових видів діяльності контролю виробничої системи.

На вітчизняних комбікормових підприємствах, на сьогоднішній день, найбільш поширеною є організаційна форма, яку В. Дубицький називає «механістичною бюрократією» [44, с. 28 – 31]. Механістична бюрократія забезпечує ефективність за рахунок глибокої спеціалізації і стандартизації, яка стандартизує процеси у виробництві та управлінні (інструкції), їх темп і ритм (графіки, плани), споживання ресурсів (норми, ліміти), а також поведінку працівників (організаційні регламенти, політику підприємства). Важливим є те, що виконавці, які здійснюють виробництво, усунені від участі в розробці цих стандартів. Вони створюються професіоналами, фахівцями відповідних служб. [15, 30, 54].

Характерне для механістичної бюрократії відчуження працівників від загальних цілей системи не дозволяє, в достатній мірі, використовувати їх інтелектуальний потенціал для підвищення контролю якості та ефективності виробництва, освоєння нових виробничих процесів та видів продукції на комбікормових підприємствах зокрема. Відокремлення працівників від кінцевих результатів праці, їх відчуження від загальних цілей породжує необхідність створення складних систем управлінського контролю якості виробництва. Багаторівневі ієрархічні процеси характеризуються жорсткою, інерційною поведінкою. Вони не можуть забезпечити необхідну швидкість адаптації до умов зовнішнього середовища, що має постійно змінний характер. Цільова функція якості комбікормової продукції є сукупністю якісних характеристик, яка безпосередньо пов'язана зі специфікою

виробничого процесу комбікормових підприємств (рис. 1.2). Якість комбікормової продукції функціонально залежить від багатьох факторів, але головна задача цільової функції якості заключається в забезпеченні безпеки комбікорму та задоволеності підприємств-споживачів щодо його споживчих властивостей. Ця задача може бути виконана шляхом впровадження на комбікормових підприємствах багаторівневої системи ієрархічного контролю якості продукції у відповідності з вимогами міжнародних стандартів ISO серії 9000, підсистем безпеки на основі принципів GMP та розгортання цільової функції якості зокрема. Системоутворюючі елементи, які надають можливість розвинути цільову функцію якості, включають розробку та рециклінг комбікормів, а також забезпечення якості сировини та матеріалів, процесів виробництва, методів оцінки контролю якості комбікормів. Розвиток цільової функції якості та її системоутворюючих елементів базуються на наступних концептуальних принципах таких, як:

- ідентифікація вимог споживачів з виділенням ключових процесів виробничої системи, які визначають рівень якості комбікормів;
- утримання цільового споживача, розширення попиту та залучення нових покупців, які надають перевагу певним видам комбікормів конкретного виробника;
- гарантоване позитивне сприйняття споживачами розробленого удосконаленого в процесі рециклінгу комбікорму;
- значне скорочення інтервалу часу та витрат на цикл: розробка – освоєння – реалізація комбікормової продукції та забезпечення відповідності цього інтервалу на основі запланованого виходу продукту в ринкове середовище;
- оптимальний розподіл та ефективне використання людських, технологічних, сировинних, енергетичних та фінансових ресурсів, а також приведення їх у відповідність, починаючи від розробки та рециклінгу комбікормової продукції.

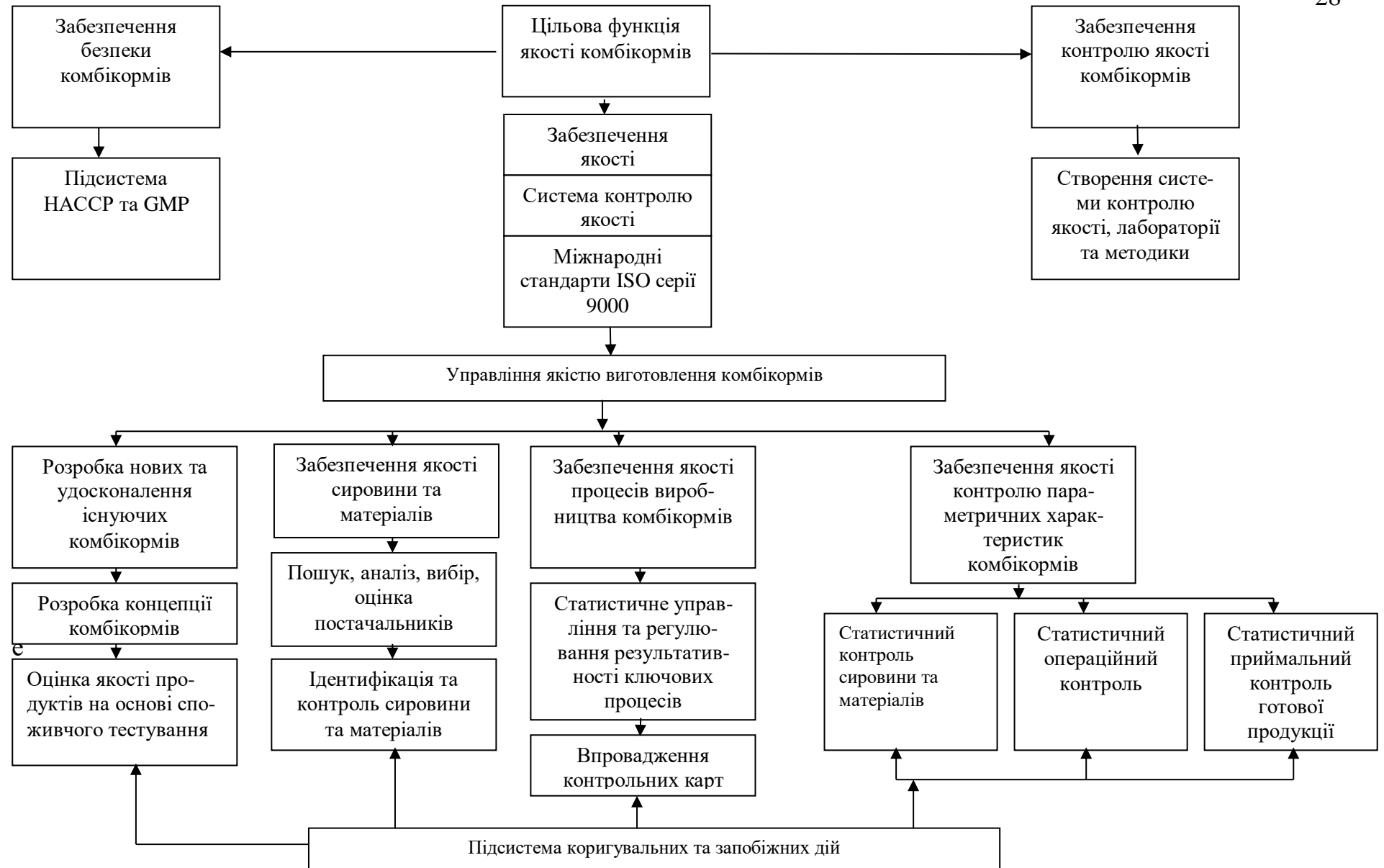


Рис. 1.2. Модель забезпечення розвитку цільової функції якості на комбікормових підприємствах

Основою споживчого попиту комбікормів є цільовий споживач, який регулярно купує комбікормову продукцію, яка задовольняє його вимогам щодо якості та ціни. Цільовий споживач орієнтується на параметри властивого рівня якості комбікормової продукції та має безпосередній вплив на процес виготовлення та визначення оцінки рівня якості комбікормового підприємства щодо постійної підтримки рівня якості та узгодженості параметрів якості на всіх стадіях життєвого циклу виготовлення продукції. Комбікормове підприємство зацікавлене в розширенні попиту на свою продукцію шляхом безперервного покращення рівня якості та відносної стабільності цінової політики. В цьому і заключається контроль якості виробничого процесу комбікормового підприємства, яке має постійно удосконалювати свою діяльність в умовах нормативно-законодавчої бази. З вище наведеного можна зробити висновок, що тактичними задачами комбікормового підприємства, які визначають напрям розвитку є: встановлення властивого рівня якості для продуктів, які виготовляються на комбікормовому підприємстві, з метою безперервного прийняття їх споживачем; забезпечення високої цінності рівня якості продуктів не лише на початковій стадії розробки, але і протягом всього терміну випуску та реалізації; встановлення структурованої діяльності для вимірювання відповідності характеристик якості комбікорму еталону, який відповідає вимогам цільового споживача; забезпечення корисності цільового споживача та виробника шляхом управління якістю продукції.

Виконання поставлених цілей та задач мають вплив на лояльність споживача та стабільність його рішень відносно вибору та купівлі комбікорму при умові відносної стабільності роздрібною ціни, що призводить до внутрішнього задоволення споживача та, як наслідок, до збільшення продаж, а також набуття пріоритетності підприємства в ринковому середовищі. Концептуальною основою розвитку цільової функції якості є наукові положення щодо багатовимірності та узгодженості параметрів якості в різних сферах діяльності комбікормового підприємства (рис. 1.3).

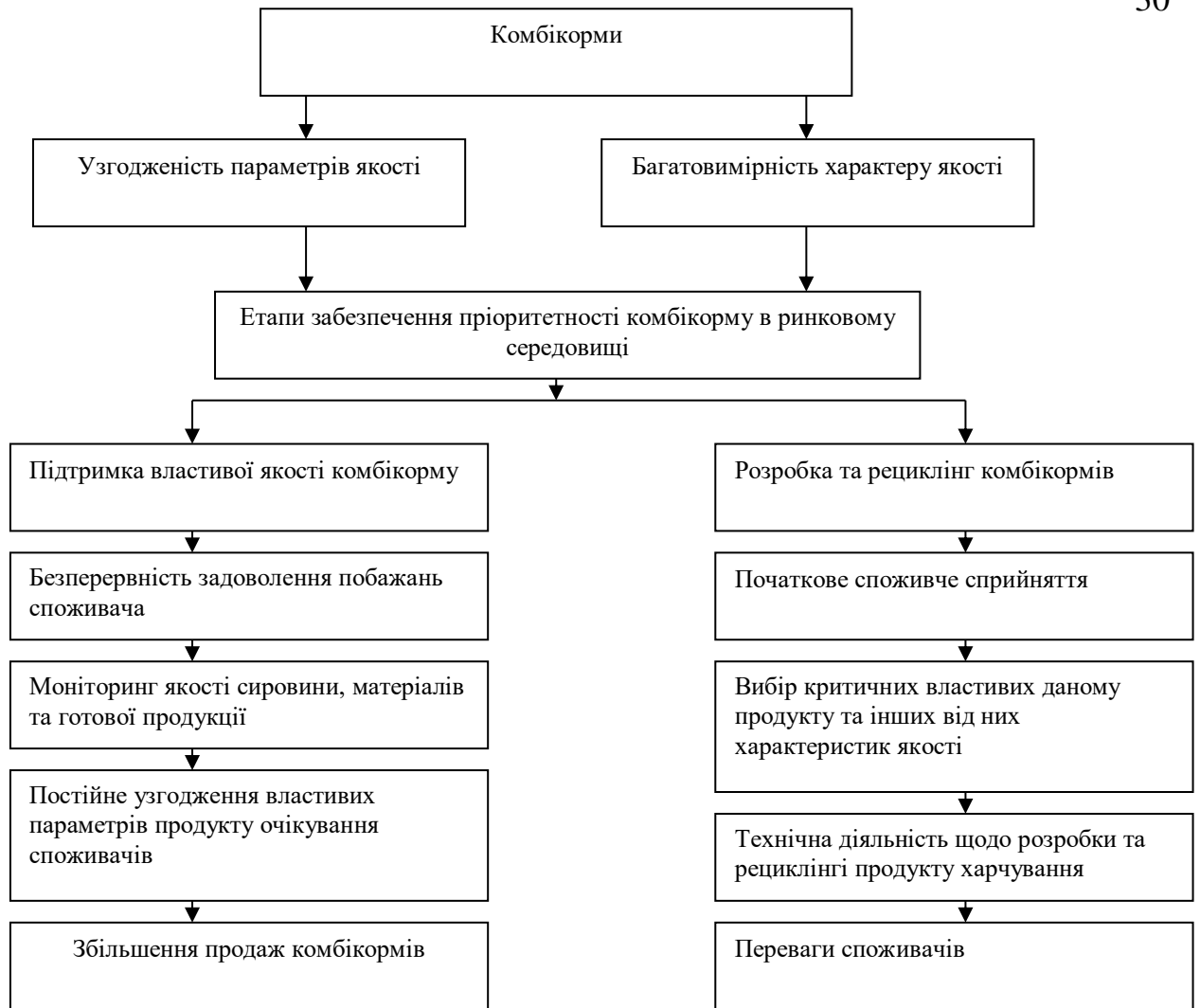


Рис. 1.3. Концептуальні основи багатовимірності та узгодженості параметрів якості комбікормів

На основі вищенаведеної концепції реалізуються два напрями забезпечення якості комбікормів та успіх їх на споживчому ринковому середовищі, до якого належать: розробка та рециклінг комбікормів; підтримка властивого рівня якості комбікормів. Стосовно першого напрямлення забезпечується початкове споживче сприйняття, яке відповідає основним купівельним побажанням. Для цих цілей при розробці та рециклінгу комбікормів здійснюється вибір критичних параметрів, властивих даному продукту та окремих від інших характеристик якості. Цей вибір оцінюється та корегується на відповідність з перевагами споживача, після чого здійснюється технічна діяльність щодо розробки та рециклінгу

комбікормів. Стосовного другого напрямлення здійснюється підтримка властивого рівня якості комбікормів, яка забезпечує безперервність задоволення побажань споживача. З цією метою виконується моніторинг якості сировини матеріалів та готової продукції, а також постійна узгодженість властивих параметрів продукту стосовно очікувань споживача.

Дисертаційна робота спирається на широкий коло джерел, присвячених всебічному аналізу способів і методів управління якістю сучасного комбікормового підприємства, як особливої відкритої динамічної системи, що має чітко виражений інституційний характер. Такий підхід був відомий досить давно. Вперше його представив в своїх працях Ф. У. Тейлор, що заклав основи науково обґрунтованого управління виробництвом; Е. Мейо, що створив доктрину реалізації людських відносин в процесі праці. Роботи Д. Макгрегора, Ф. Херцберга перекинули місток від безпосередніх ТП виробництва до контролю якості зокрема [21, 85, 108, 128].

Концепція (TQM) є колективно розробленою на основі високоефективних соціальних технологій виробництва, яка активно включає в процеси соціальні та індивідуальні характеристики працівників, які актуалізують їх моральні, цивільні і соціокультурні якості, що трансформуються, формуючи у тих, що працюють нові уявлення про цінності буття і позитивні трудові мотивації. Ринкові перетворення загострили інтерес і виявили значний дефіцит в теоретичному осмисленні концепції управління якістю на комбікормовому підприємстві, викликаний недооцінкою взаємозв'язку якості продукції та її конкурентоспроможності зокрема. Дослідження природи конкурентоспроможності в рамках якості ринку промислової продукції наведено в роботах В. А. Горбанюк, П. П. Борщевський, Д. А. Величко, Б. В. Єгоров, О. Н. Мацуга, Е. Л. Ревякін, М. В. Телина та інших авторів [5, 19, 24, 50, 87, 94, 120]. Статистичний контроль і регулювання якості продукції добре відомі в нашій країні. У цій сфері провідні науковці мають безперечний пріоритет. Продукція, яка випускається є кінцевою метою будь-якого виробника, що в свою чергу,

визначає корисність на основі задоволення вимог споживачів. При цьому забезпечення низької вартості високоцінного продукту багато в чому залежить від організації робіт на попередніх етапах його життєвого циклу (ЖЦП). Вітчизняна комбікормова промисловість розвивається прискореними темпами. Проблема підвищення якості актуальна для будь-якого підприємства організації, особливо на сучасному етапі, коли для збільшення ефективності виробництва все більшого значення має якість продукції, що забезпечує її конкурентоспроможність. Зростання технічного рівня виробництва і якості продукції, що випускається, – найбільш характерна межа роботи підприємств в промислово розвинених країнах. Нові умови господарювання, сучасний характер техніки і технології, зростаюча складність і масштаби виробництва, глобалізація ринку і зростання конкуренції об'єктивно диктують необхідність підвищення якості продукції.

На кожному етапі розвитку суспільного виробництва існують специфічні вимоги до якості продукції. На ранніх стадіях становлення промисловості основними вимогами до якості є точність і міцність. Масштаби виробництва дозволяли проводити перевірку кожного виробу. У міру розвитку промислового виробництва продукція ставала все більш складною, тобто число її характеристик (а, отже, і вимог до якості) постійно мало зростаючий характер. Актуальним постає питання перевірки не лише кінцевої продукції, а впровадження оцінки контролю якості її виробничого процесу, враховуючи внутрішні та зовнішні фактори впливу середовища.

При цьому всі перераховані вище дії є складними і є сукупністю безлічі простіших операцій, кожна з яких має власну мету, критерії контролю і методи корекції якості у разі невідповідності рівня якості стандартам. Аналіз складу етапів створення якості (елементів схеми, зображеної на рис. 1.4) дозволяє зробити висновок про те, що поняття якості можна розповсюдити також на категорії діяльності і в умовах комбікормового підприємства в цілому.

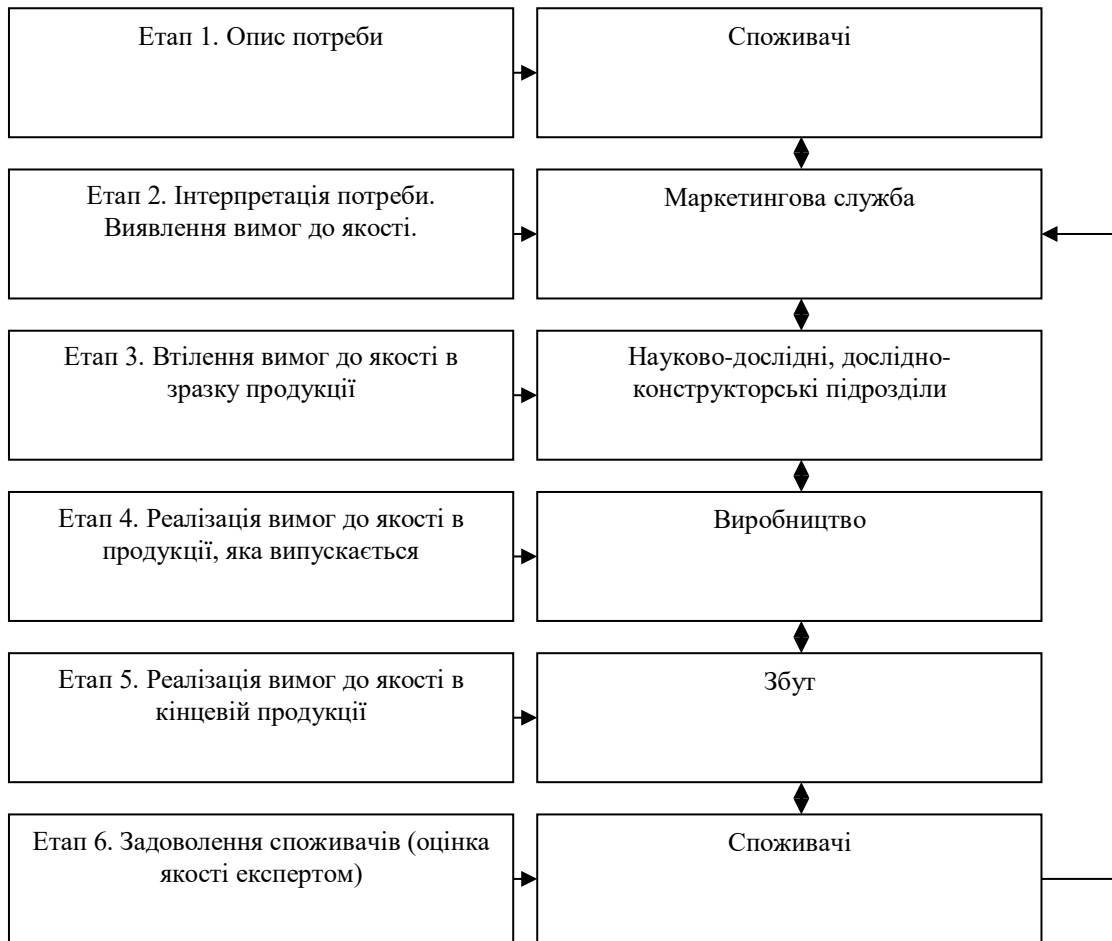


Рис 1.4. Модель укрупненого процесу «створення якості» на комбікормових підприємствах

Отже, сферу поняття «якість» в рамках комбікормового підприємства можна істотно розширити. Разом з цим корінним чином повинні змінитися і погляди на участь в процесі управління якістю, а також відповідальність за якість зокрема. Якщо в процесі «створення якості» бере участь практично все комбікормове підприємство, то в ньому не може бути відповідальним за якість один спеціальний підрозділ. Саме ця думка і була покладена в основу концепції загального управління якістю (TQM) [39, 87]. Вище наведене говорить про те, що існує необхідність побудови системи для управління якістю на комбікормових підприємствах, враховуючи специфіку діяльності. Вона називається системою якості (системою управління якістю) і є сукупністю організаційної структури, розподілу повноважень і

відповідальності, методів, процедур і ресурсів, необхідних для встановлення, підтримки і вдосконалення якості продукції.

Концепція TQC заснована на побудові системи управління якістю, що охоплює всі сторони діяльності фірми. Відповідно до цієї концепції вирішення проблеми якості входить до сфери відповідальності керівництва комбікормового підприємства і є головною турботою добре структурованого адміністративного підрозділу, що спеціалізується на організації забезпечення якості продукції.

Концепція CWQC припускає участь в роботах за якістю всього персоналу організації – від президента до рядового робочого. Відповідно до даного підходу працівники всіх підрозділів і ієрархічних організаційних рівнів комбікормового підприємства повинні бути навчені методам управління якістю і вміти застосовувати їх на практиці. Іншими особливостями японського управління якістю є широке використання статистичних методів, організація внутрішньофірмових перевірок системи управління якістю, діяльність гуртків контролю якості. Основне значення TQC або CWQC (контролю якості в масштабі всієї компанії) в тому, що ці концепції допомогли японським фірмам сформуванню мислення, орієнтоване на процес, і розробити стратегії безперервного вдосконалення – «кайдзен», причому в цей процес залучені співробітники на всіх рівнях організаційної ієрархії.

Під впливом японського досвіду в світовій практиці почав формуватися новий підхід, що отримав назву «Загальний менеджмент якості» (TQM). Найбільше застосування концепція знаходить в розвинених країнах: США, Англія, Японія Південна Корея, Тайвань та ін. Проте при єдності ідеології, вираженої в назві концепції, в кожній країні є свої особливості. Так в Європі основний акцент робиться на культурі виробництва, а в східних країнах – на статистичних методах і груповій діяльності в сфері якості [39, 76]. Проведений аналіз літературних джерел показує, що вирішальний вплив на сучасну теорію і практику забезпечення якості зробили роботи таких

всесвітньо відомих фахівців, як Е. Демінг, Дж. Джуран, Ф. Кросбі, А. Фейгенбаум, Д. Ішикава, Г. Тагуті [37, 40, 65].

Створення сертифікованих систем якості відповідних стандартам даної серії забезпечить конкурентні переваги будь-якому підприємству. Проте в нашій країні ці системи якості в більшості випадків застосовуються формально. Щоб виправити ситуацію необхідний час, який дозволить нам набратися успішного управлінського досвіду в нових умовах господарювання і створити власну модель управління. А поки у нас не вистачає досвіду для узагальнення. Тому в цих умовах дуже важливий аналіз концепцій, які вже існують в світі, враховуючи підвищення рівня контролю якості і створення нових конкурентних переваг комбікормових підприємств, дослідження яких дозволить уникнути помилок і прискорить процес розробки вітчизняної моделі щодо управління якістю.

1.2. Проблеми забезпечення безпеки і якості на комбікормових підприємствах

На сьогоднішній день відсутня стратегія розвитку вітчизняного комбікормового виробництва, оптимальна організаційно-технологічна система контролю якості (сировинних ресурсів комбікормового виробництва – тваринництва – переробка та реалізація тваринницької продукції), працездатних координуючих підрозділів ринкового напрямлення у центрі та регіонах країни, а також дійові механізми оптимального функціонування ринку комбікормів і ринку продукції тваринництва.

ТП виробництва комбікормів є специфічним, оскільки складається з таких основних операцій:

- очищення сировини від органічних, мінеральних та металевих домішок, а також подрібнення компонентів;
- відокремлення плівок від зерна вівса та ячменю;

- дозування та змішування компонентів;
- гранулювання або брикетування комбікормів;
- екструдкування, зберігання та відпуск готової продукції.

Розглядаючи підприємства комбікормової промисловості як об'єкт автоматизації, можна стверджувати, що система автоматизованого управління виробництва комбікормів повинна охоплювати весь виробничий процес. Для безпосереднього управління ТП доцільно застосовувати програмуючі контролери сировини. У якості таких ділянок доцільно виділити процеси подрібнення, дозування і змішування компонентів, гранулювання комбікормів, спеціальну обробку сировини та транспортні маршрути. Поділ виробничого процесу на технологічні ділянки забезпечує можливість розробки автоматизованої системи управління виробництвом для кожного підприємства. Перевагою такої системи є отримання оперативних і достовірних даних про використану сировину, її питому вагу згідно рецепту та виробництва комбікормів.

Розглянувши організацію контролю якості виробництва комбікормів на низці підприємств, зокрема: ТОВ «Катеринопольський елеватор», СТОВ «Смілянський агросоюз», ТОВ «Агро-Рось», ТОВ «Перше Травня Комбікормовий завод», які займається виробництвом комбікормів, визначено що контроль якості на підприємствах здійснюється на основі оцінки якості сировини, що поступає на комбікормовий завод до виробничо-технологічної лабораторії. Контроль починається з відбору проб кожної партії сировини, що поступає. У кожній партії сировини, що поступає, визначають органолептичні показники (колір, запах, зовнішній вигляд), зміст засмічування, зернової домішки, вологість, вміст металомангнітної домішки, великість, визначення температури сировини, стан тари і упаковки, термінів придатності.

Слід зазначити, що на сьогоднішній день комбікормові підприємства практично не використовують міжнародних стандартів, за виключення великих агрохолдингів. Просування вітчизняної продукції на міжнародні

ринки збуту, а також конкурентна боротьба за них потребують від вітчизняного виробника удосконалення вже існуючих систем управління шляхом додаткового впровадження нових, наприклад, побудованих за вимогами ДСТУ ISO 14004:2006 «Система екологічного управління. Загальні настанови щодо принципів, систем та засобів забезпечення». ДСТУ ISO 9001:2009 пристосований для сумісного використання разом з вимогами з безпеки харчових продуктів HACCP та ДСТУ 22000:2007, з стандартом екологічного управління ДСТУ ISO 14004:2006, а також зі стандартами систем безпеки та гігієни праці OHSAS 18000. Так підприємства мають можливість впроваджувати ефективні системи контролю якості задля мінімізації щодо ризиків якості продукції, екології, безпеки працівників тощо.

В процесі здійснення аналізу спеціалізованої науково-технічної літератури та нормативної документації було з'ясовано, що на сьогодні не існує вітчизняних нормативних документів, які б комплексно враховували специфіку та контроль якості виробництва комбікормової продукції. Вітчизняні комбікормові підприємства використовують, в основному, технічні умови як нормативний документ для контролю та зберігання комбікормів. На сьогоднішній день лише існує вітчизняний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечність харчових продуктів». Деякі з вітчизняних комбікормових підприємств використовують гармонізований стандарт ДСТУ ISO 9001:2009 «Системи управління якістю. Вимоги».

Для покращення системи управління якістю на комбікормових підприємствах необхідно застосовувати наступні міжнародні стандарти: ISO 9001:2008, ISO 14001:2006, OHSAS 18001:2007, SA 8000. Структурний аналіз стандартів ДСТУ ISO 9001:2009, ДСТУ ISO 14004: 2006, OHSAS 18001 (OHSAS 18001:2000, IDT), SA 8000 характеризує вимоги за багатьма параметрами, враховуючи однакові підходи в сфері опису нормативних складових, що і є однією із передумов можливості їх впровадження у

виробничу систему комбікормових підприємств для подальшої оптимізації виробничої системи, враховуючи специфіку управління.

Для подальшого розвитку вітчизняного ринку комбікормів, ефективного функціонування комбікормові виробництва необхідно додатково опрацювати і ввести у дію міжнародні стандарти щодо контролю якості виготовлення комбікормової продукції. Важливо адаптувати до умов комбікормового виробництва питання соціального захисту працівників галузі, забезпечити розробку і впровадження прогресивного технологічного та механічного обладнання з урахуванням негативної дії комбікормового пилу на здоров'я працюючих і вибуховопожежну безпеку підприємств; дієвої системи управління охороною праці на підприємствах з використанням ефективних технічних засобів; системи діагностування та запобіжних заходів щодо попередження рецидивів техногенного характеру, а також підвищувати кваліфікацію персоналу комбікормового підприємства в напрямку якості, стандартизації та сертифікації.

Окремими проблемами, які пов'язані зі створенням методів забезпечення оцінки та прогнозування рівня якості продукції займалися як закордонні, так і вітчизняні науковці, такі як: Тито Конті, В. Шухарт, Е. Демінг, Р. Каплан, Д. Нортон, Ю. Н. Адлег, А. М. Азоров, Б. В. Бойцов, В. Г. Версан, К. Т. Джурбаєв, А. С. Зенкін, В. І. Круглов, А. Д. Некіфоров, В. В. Окропилов, І. Н. Панін, М. З. Світкін, Г. І. Хімичева, В. К. Федюкін, Л. Є. Басовський, В. В. Кофман, П. Г. Столярчук, Н. А. Кусакін, С. Д. Мельнийчук та інші [17, 62, 63, 96 – 99, 128].

На основі критичного аналізу було відокремлено коло невирішених проблемних задач, пов'язаних із розробкою та використанням теоретичних основ побудови інтегральної системи менеджменту якості (ІСМЯ) на базі міжнародних стандартів, а також висунута наукова гіпотеза результативного функціонування системи.

ДСТУ ISO 9001:2009 пристосований для сумісного використання разом з вимогами з безпеки харчових продуктів НАССР та ДСТУ 22000:2007, з

стандартом екологічного управління ДСТУ ISO 14004:2006, а також зі стандартами систем безпеки та гігієни праці OHSAS 18000. Так підприємства мають можливість інтегрованої побудови та впровадження ефективних систем управління підприємством і мінімізацію ризиків щодо якості продукції, екології, безпеки працівників. Окремі вітчизняні виробники вже усвідомили, що наявність інтегрованої системи управління є однією з вимог, яку висувають іноземні партнери до своїх потенційних партнерів.

Лабораторії комбікормових заводів контролюють сировину і за багатьма специфічними показниками. У кожній партії шроту соєвого визначають показники активності уреаз, що знаходиться в тісній залежності з активністю інших речовин, які обумовлюють негативні дії на організм з/х тварин. У сировині тваринного походження визначають кількість куховарської солі; у рослинній олії, кормовому жирі - кислотне і окисне число. Загальна кислотність характеризує свіжість продукту. Її визначають в тих видах сировини, якість яких залежить від термінів зберігання або від дії яких-небудь несприятливих чинників (висока температура довкілля, вологості повітря).

До показників, що характеризують доброякісність сировини, відноситься наявність залишкових кількостей отрутохімікатів (пестицидів), зміст мікотоксинів, радіонуклідів, нітратів, нітриту, солей важких металів. В цілях підтвердження змісту цих показників в межах гранично-допустимих концентрацій (ГДК), уся сировина, що поступає, для виробництва комбікормів супроводжується сертифікатом відповідності або декларацією про відповідність, наявність яких є обов'язковою при прийомі сировини.

Відсутнє впровадження наукових розробок, передових технологій, нових методів економічної співпраці між виробниками та споживачами комбікормів, іншими суб'єктами ринку. А головне – не забезпечуються необхідні умови щодо ефективності роботи ринкових структур різних форм власності у тваринницькій і комбікормовій галузях. Тому на сьогодні більшість тваринницьких господарств та комбікормових підприємств

працюють збитково, неритмічно, без прогнозованої перспективи. Виробники комбікормової продукції повинні планувати її випуск відповідно до споживчого попиту. І лише взаємний інтерес виробника та споживача може призвести до балансу стратегічної співпраці, заснованої на корисності обох сторін: підвищення ефективності виробника та задоволенні попиту на якісну продукцію споживача. Сутність нового підходу щодо вирішення проблеми якості повинен полягати в об'єднанні розрізнених заходів в єдину систему цілеспрямованих, постійно здійснюваних дій на всіх стадіях життєвого циклу комбікормової продукції [17, 94]. Системна модель управління підприємствами з виготовлення комбікормів на основі процесного підходу до управління наведена на рис. 1.5.

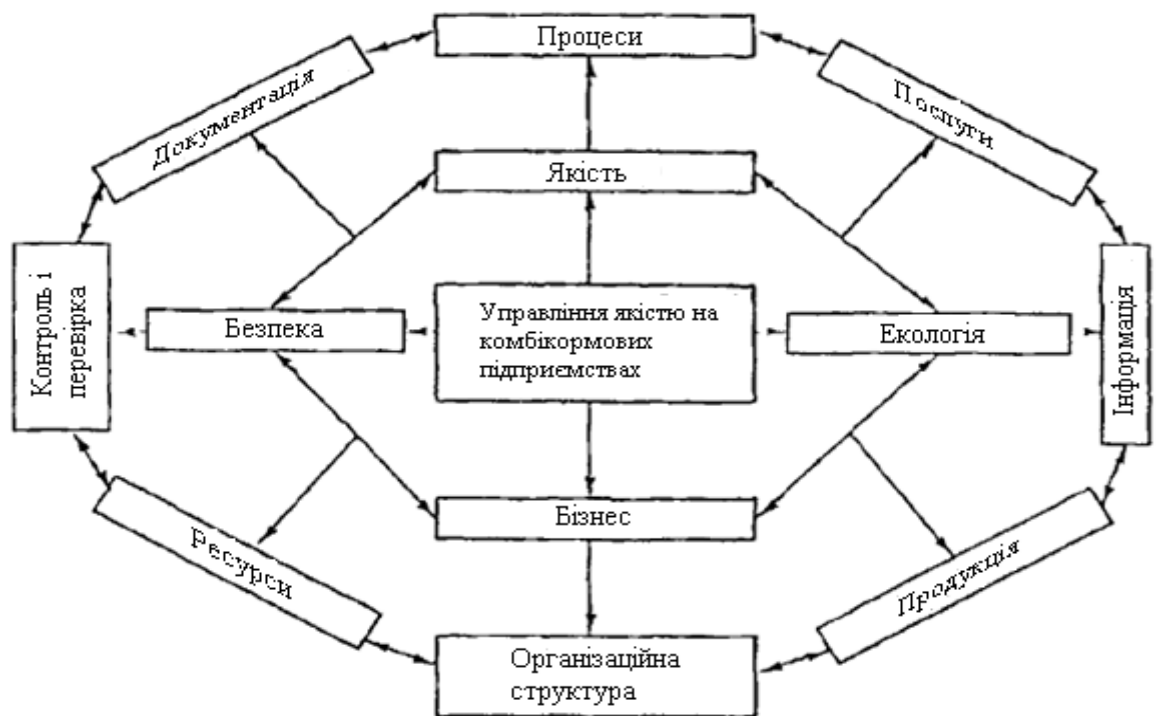


Рис. 1.5. Системна модель управління комбікормовим підприємством

В даний час, управління передовими підприємствами розвинених країн здійснюється на основі досягнень теорії інформації, теорії операцій, теорії управлінських рішень. Особливого значення питання управління набувають для підприємств АПК, які є постачальником своєї продукції комбікормовим підприємствам, від якої і залежатимуть показники якості.

Системоутворююче ядро моделі – це управління комбікормовим підприємствами, об'єктами якого є бізнес, якість, безпека і екологія. На зовнішньому колі моделі розташовані основоположні елементи, від яких залежать процвітання комбікормового підприємства, стійкість його положення в ринковому середовищі. Одними з основних елементів моделі управління, що визначають базис сучасної комбікормової промисловості, є: система управління якості (СУЯ) підприємства, відповідна міжнародним стандартам ISO серії 9000; система безпеки комбікормів, що відповідає вимогам HACCP; система екологічного менеджменту на основі ISO серії 14000; система гігієни і санітарії у виробництві (GMP) (рис. 1.6).

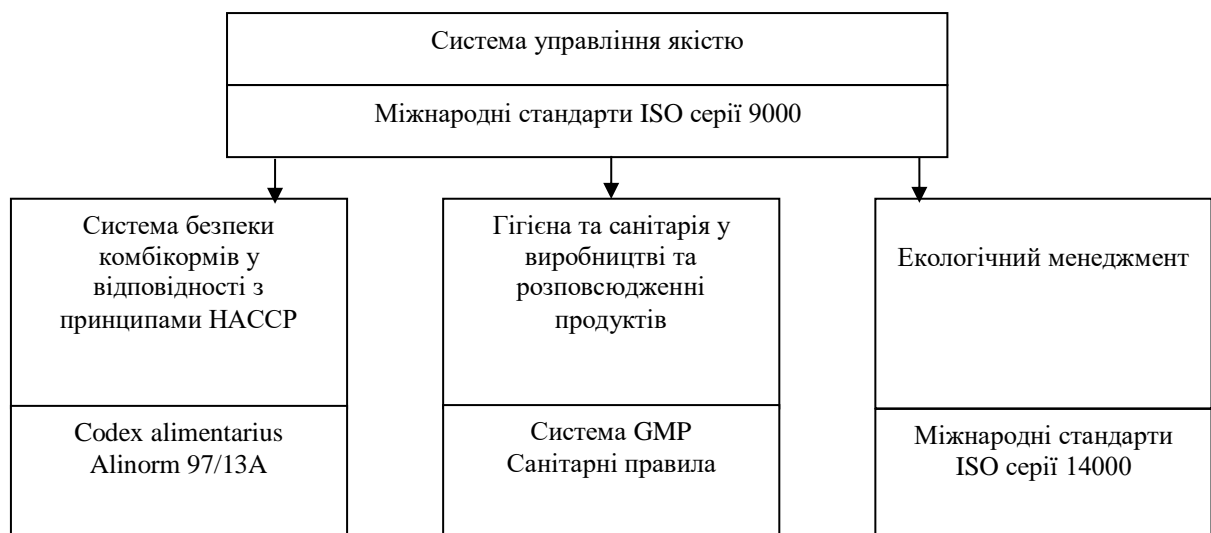


Рис. 1.6. Розвиток комбікормових підприємств в сфері управління якістю

Основним стандартом цієї серії є ISO 9001:2008 або аналогічний йому, прийнятий в Україні ДСТУ ISO 9001:2009, що встановлює вимоги до СМЯ та визначального системного підходу до управління якістю, шляхи і методи його впровадження, відповідні цілям і методам організації. Згідно цьому стандарту підприємство с виготовлення комбікормів повинно створити, документально оформити, здійснювати та підтримувати СМЯ, а також постійно покращувати її ефективність. Питання безпеки комбікормів завжди було головними для виробників продовольства.

Таким чином, необхідна розробка системи, що забезпечує безпеку комбікормів. Система повинна передбачати аналіз небезпек (ризиків), які можуть мати місце у виробництві комбікормів. Впровадження системи безпеки набуває особливої важливості у зв'язку зі вступом України до СОТ та внесенням змін до ЗУ «Про підтвердження відповідності» № 5463-VI від 6.10.2012 р. Вже багато років в нашій країні існують розроблені для більшості видів продуктів типові схеми виробничого контролю. Проте, зовсім не всі контрольовані параметри впливають на безпеку продукції, тому необхідно розробити методику виявлення потенційно можливих видів небезпек.

На даний час, в промислово розвинених країнах світу використовують систему управління ризиком на комбікормових підприємствах, яка називається «Hazard Analysis and Critical Control Points» (НАССР). Система НАССР виявилася здатною задовольнити потреби сучасного світу в створенні безпечної продукції. Вона є науково обґрунтованим, системним підходом до ідентифікації, аналізу і контролю небезпечних чинників при виробництві, реалізації і споживанні продуктів з метою забезпечення безпеки продовольства. Її використання є ефективнішим методом забезпечення безпеки на фоні традиційних методів інспекції і випробування готової продукції.

НАССР – це система управління, в якій безпека харчових продуктів досягається через аналіз та контроль за біологічними, хімічними і фізичними забрудненнями, починаючи з виробництва сировини, його закупівлі і обробки, закінчуючи виробництвом, продажем, а також споживанням кінцевого продукту.

Багато промислових процесів складаються з безлічі стадій – від виробництва або придбання сировини до виготовлення готової продукції. Належним чином складене керівництво НАССР і проведене вивчення дозволяють виявити чинники, що безпосередньо впливають на безпеку продукту. Це дає можливість виробникам комбікормів застосовувати

технічні засоби найбільш ефективним способом. Виявлення і моніторинг критичних точок контролю (КТК) є економічно ефективнішим методом забезпечення безпеки, чим традиційні методи інспекції і випробувань готової продукції.

Впровадження НАССР дозволяє вирішити проблеми безпеки і дає інформацію про те, яким чином краще всього контролювати наявні небезпечні чинники. Тим самим НАССР забезпечує виробникам впевненості в собі, гарантії, захист фірмової марки. Облікові записи і документація дають прекрасне підтвердження того, що були зроблені «всі коректні запобіжні засоби» і проявлена «належна старанність» для запобігання проблемам; вони можуть виступити як докази, необхідні при збудженні судової процедури, тобто є документами. Застосування системи НАССР може допомогти при інспекціях директивних органів влади і сприяти міжнародній торгівлі, підвищуючи впевненість в безпеці харчових продуктів. Система НАССР може перевірятися та піддаватися аудитами. Концепція НАССР визнається Комісією Codex Alimentarius і Європейським союзом (ЄС), і, як наслідок, принципи НАССР рекомендовані до практичного застосування [95, с. 45 – 56]. Впровадження НАССР стає необхідною умовою експорту комбікормів, які підпорядковані харчовій промисловості. Для того, щоб комбікорми були високого рівня якості, необхідно знати перелік вимог, яким вони повинні відповідати.

Вимоги до якості можна визначити як вираз певних потреб або їх переклад в набір кількісно або якісно встановлених вимог до характеристик об'єкту з метою їх втілення в об'єкті та перевірки. Всі вимоги до комбікормів можна класифікувати на такі, як: функціональні (залежно від призначення); економічні; безпеки; комбікормові цінності; естетичні та ін. Продукція є результатом процесу (процесів) або будь-якої діяльності. Вона може бути як матеріальною (вироби), так і нематеріальною (послуги). Послуги виробничого характеру називають роботами (наприклад, установка та налагодження устаткування). Якість є кількісною характеристикою

суспільної споживної вартості, ступенями корисності продукту праці. Очевидно, що на всіх етапах розвитку суспільного виробництва необхідна така якість, яка відповідає потребам суспільства, виходячи з його можливостей в конкретних умовах [7, 33, 38, 109, 144].

Кількісна характеристика властивості продукції, що розглядається стосовно певних умов її створення і споживання, називається показником якості продукції [8, 22]. Сукупність показників якості, які створюють ієрархічну структуру, називають номенклатурою показників якості. Значення номенклатури показників якості в оцінці якості продукції обумовлене наступними міркуваннями. Номенклатура показників (ознак, параметрів) якості (ПЯ) продуктів включає одиничні ПЯ, кожен з яких характеризує одну властивість об'єкту; групові ПЯ, які використовуються для характеристики сукупності декількох властивостей, і комплексні (узагальнені) ПЯ, такі, що відображають якість продукту в цілому. Крім того, використовується поняття «Відносний показник», який визначається співвідношенням аналогічних ПЯ продуктів порівняння [30, 66, 77].

На рис. 1.7 наведена типова класифікація показників якості продуктів [1, 10, 21, 148]. Ознаки безпеки споживання, відображають відповідність гігієнічних показників державним і міжнародним нормативам: санітарним правилам, стандартам вітчизняним і міжнародним ISO серії 9000. Всі показники якості є взаємопов'язані один з одним і можуть знаходитися в суперечності. Тому завдання виробників полягає в тому, щоб знайти оптимальне співвідношення між властивостями продукту і знайти способи поліпшення одних властивостей без істотного погіршення інших. Від коректності підбору нормативних показників, пов'язаних з властивостями продукту, залежить і його якість. [18, 50, 81] відзначали, що ці умови слід особливо дотримувати при створенні нових видів комбікормів, при розробці технічної документації на новий вигляд продукту, оскільки закладені в неї нормативні показники визначатимуть рівень якості майбутньої продукції.

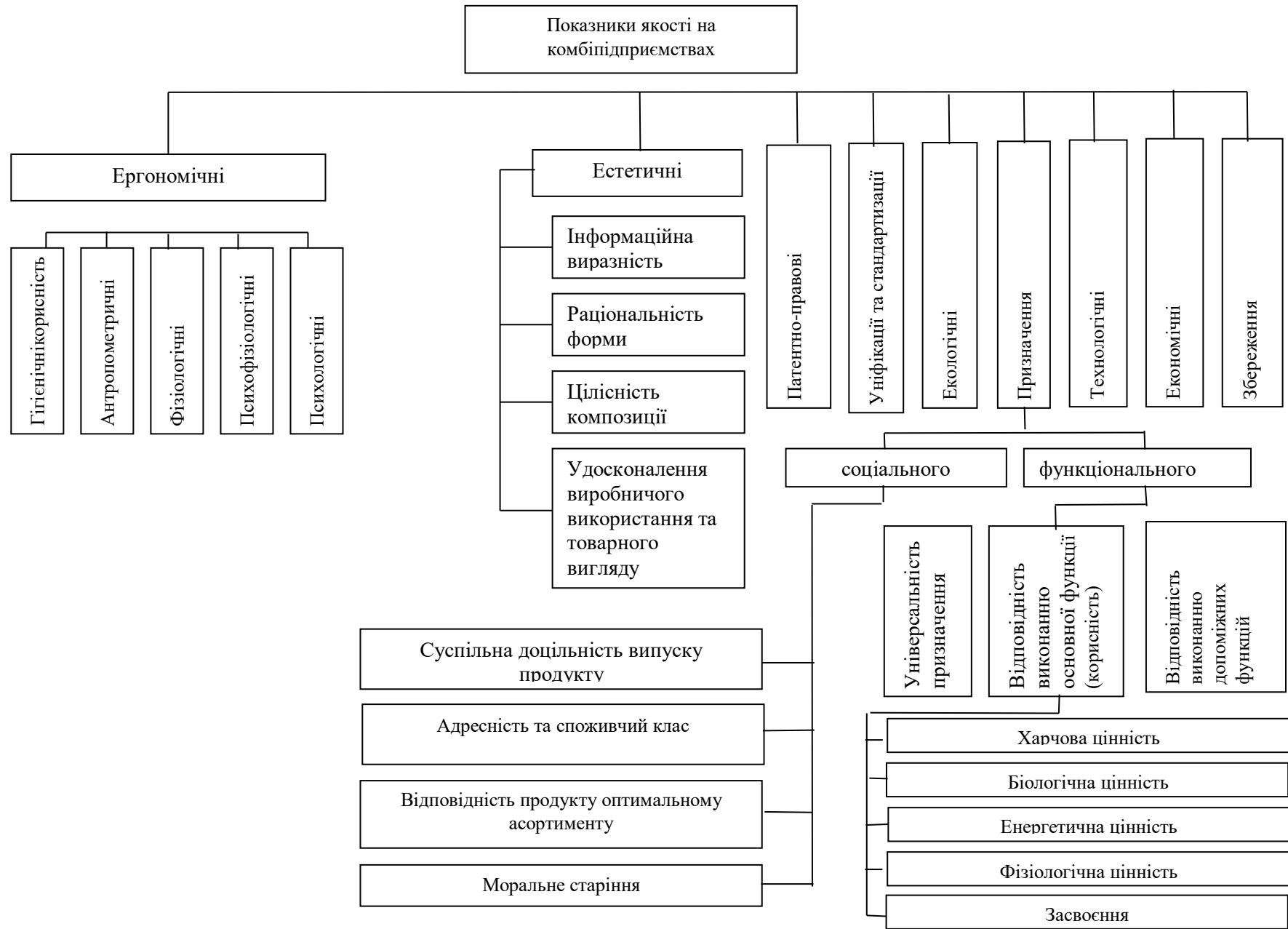


Рис. 1.7. Система показників якості продукції на комбикормовому підприємстві

Отже, сферу поняття «якість» в рамках комбікормового підприємства можна істотно розширити. Разом з цим корінним чином повинні змінитися і погляди на участь в процесі управління якістю, і відповідальність за якість. Збереження якості сировини, напівфабрикатів та продовольчих товарів залежить також від упаковки, дотримання правил і режимів транспортування, зберігання, а також реалізації. Якість готової продукції залежить також від цілого ряду чинників, що здаються на перший погляд другорядними, але які можуть стати причиною випуску нестандартної продукції.

До них відносяться, наприклад, приготування дезінфікуючих засобів для санітарної обробки устаткування, а також розчинів хімічних реактивів, які вживаються для аналізу тощо [18, 22, 33]. Комбікормові заводи, що кооперують свою діяльність з господарствами, які мають власну кормову сировину (зерно, шроти тощо), переробку тваринницької продукції та постійні ринки її збуту. У цьому випадку завод здебільшого закуповує тільки БВД (БВМД, БВМК) або премікси для балансування необхідних кормових раціонів, має кращі умови щодо стабільного і рентабельного функціонування комбікормового підприємства. Взаємовигідна співпраця агропромислових та комбікормових суб'єктів, переробників і реалізаторів продукції тваринництва дає змогу подолати проблемні питання, за ринкової економіки забезпечити ефективну їх сумісну роботу.

Споживчий ринок продукції комбікормової галузі залишається ринком з деформованою структурою попиту внаслідок низької платоспроможності більшої частини сільськогосподарських підприємств та населення, яке утримує худобу і птицю. На внутрішньому ринку відбувається процес зменшення ресурсів кормового зерна, білкових компонентів (соняшниковий шрот, горох тощо), а також витіснення вітчизняної продукції імпортними закупками.

З вище наведеного можна зробити висновок, що ринок кормових ресурсів та продукції комбікормового виробництва полягає у забезпеченні ефективного функціонування і розвитку механізмів контролю якості

виробничих систем, створення умов для формування конкурентного середовища та приватного підприємництва, що включає вільний рух ресурсів, товарів, прозорість ціноутворення; невторчання у підприємницьку діяльність; стандартизацію та сертифікацію продукції та ресурсів.

Розвиток виробництва комбікормів повинен включати:

- принципи координації при формуванні і розвитку інфраструктури ринку комбікормів;
- впровадження прогресивних нормативно-правових актів, ефективних організаційно-економічних заходів;
- орієнтування на ресурсо-енергозберігаючі технології, використання лізингу та інноваційних проектів;
- перехід на виробництво комбікормів із заданими параметрами продуктивності сільськогосподарських тварин і птиці;
- збалансування інтересів виробників сировини, комбікормової продукції, споживачів та інших суб'єктів ринку;
- науково-технічне, інформаційне і кадрове забезпечення комбікормового виробництва та ринку комбікормів.

Виготовлення комбікормів і основних компонентів, які застосовуються для балансування кормових раціонів тварин (білкова сировина, біологічно активні речовини тощо), органічно пов'язане зі станом тваринництва у країні і, зокрема, в окремих регіонах. Тільки з урахуванням державної стратегії щодо галузі, стану комбікормового виробництва у нашій та європейських країнах і перспективи, можливо спрогнозувати на найближчий період напрями розвитку вітчизняного ринку комбікормів, обсяги потрібної комбікормової продукції.

Для розробки перспективи і визначення конкретних даних оптимального виробництва та використання комбікормової продукції необхідно мати достатню інформацію, провести аналіз вітчизняних ринків тваринництва, сировинної і матеріально-технічної бази, а також вивчити ринок комбікормів щодо рівня якості продукції.

З урахуванням фактичного стану вітчизняного комбікормового виробництва і світового досвіду у цій галузі є розробка та впровадження основних заходів контролю якості виробничих систем комбікормових виробництв задля одержання необхідних обсягів, асортименту і якості комбікормової продукції. У країні прийнято ряд нормативно-правових і господарських актів щодо визначення основних напрямів розвитку галузей тваринництва та комбікормового виробництва, наповнення вітчизняного ринку продукцією тваринництва і забезпечення необхідної для цього кормової бази. Серед них: Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року». Для правового забезпечення виконання програми найближчим часом будуть прийняті закони України: «Про корми», «Про Загальнодержавну програму селекції у тваринництві на період до 2020 року», «Про оптові сільськогосподарські ринки»; «Про аукціони живої худоби та птиці», «Про захист прав на породи тварин».

Для подальшого розвитку вітчизняного ринку комбікормів, ефективного функціонування комбікормового виробництва необхідно додатково опрацювати і ввести у дію сучасні нормативно-правові акти та нормативні документи (державні стандарти, технічні умови, положення, основи рецептури тощо) ринкової направленості. Важливо адаптувати до умов комбікормового виробництва питання соціального захисту працівників галузі, забезпечити розробку і впровадження: прогресивного технологічного та механічного обладнання з урахуванням негативної дії комбікормового пилу на здоров'я працюючих і вибуховопожежну безпеку підприємств; дієвої системи управління охороною праці на підприємствах з використанням ефективних технічних засобів; системи діагностування та запобіжних заходів щодо попередження рецидивів техногенного характеру.

1.3. Аналіз наукових підходів до побудови раціональних структур контролю якості на комбікормових підприємствах

Одним із пріоритетних методів сучасного управління якістю є стандартизація. За визначенням Міжнародної організації зі стандартизації (International Standard Organization – ISO) стандартизація є «процесом встановлення і застосування правил з метою впорядкування в даній сфері на користь і за участю всіх зацікавлених сторін, зокрема, для досягнення загальної максимальної економії з дотриманням функціональних умов і вимог безпеки» [41, 42]. Стандарти визначають вимоги, яким повинна відповідати продукція за показниками якості.

Головним напрямом розвитку контролю якості на комбікормових підприємствах у всьому світі є розвиток стандартизації та удосконалення методів контролю якості. Існує необхідність впровадження на комбікормових підприємствах «Сім інструментів контролю якості», які мають також назву «сім японських методів», до яких відносяться контрольні листи, гістограми, діаграми розкиду, діаграми Парето, стратифікація, причинно-наслідкові діаграми (діафами Ісикаві) та контрольні карти, які були відібрані японськими фахівцями зі всього різноманіття сучасних статистичних методів як найбільш прості для розуміння і застосування на практиці і разом з тим ефективні. На думку професора Токійського університету Каору Ісикаві, застосування семи інструментів контролю якості дозволяє вирішити до 95% всіх проблем, що виникають на підприємстві [65, с. 121 – 134]. Серед семи інструментів контролю якості контрольні листи займають центральне положення, оскільки при вирішенні будь-яких проблем, які виникають на основі використання статистичних методів, в першу чергу, необхідно зібрати початкові дані, а потім на підставі цих даних застосовувати той або інший інструмент [77, 101, 102, 107, 112].

Контрольний листок – це бланк-формуляр або спеціальна форма для реєстрації даних. Під час збору і реєстрації даних існує висока вірогідність

здійснення помилок, обумовлених багатьма чинниками, наприклад, великою кількістю різних виконавців. Застосування контрольних листів допомагає виключити можливість таких помилок, оскільки дані, що реєструються за їх допомогою, приведені до вигляду, зручному для подальшої обробки та використання [5, 12]. Для цієї мети у поєднанні з контрольними листками ефективно може бути застосований ще один інструмент контролю якості – діаграма Парето. Цей інструмент контролю якості допомагає виявити головні причини, що роблять вплив на ту або іншу невідповідність, розташувати згідно ступеню важливості і розподілити ресурси, які відповідним чином є у розпорядженні комбікормового підприємства, зосередивши їх для вирішення основних проблем. Побудову діаграми Парето починають з класифікації проблем, що виникають за окремими чинниками (наприклад, проблеми, що відносяться до невідповідностей, роботи устаткування або виконавців тощо).

Враховуючи специфіку комбікормових підприємств, існує необхідність використання діаграм Парето в сукупності з так званими діаграмами причин і результатів, або діаграмами Ісикаві [25, 65]. Для виробництва якісного комбікорму необхідно розуміти і контролювати залежність між найбільш важливими показниками якості (слідством) і параметрами процесу (системою причинних чинників). Наступним етапом, враховуючи вплив негативних чинників, необхідно коректно підібрати заходи щодо модернізації виробничого процесу задля досягнення стабільного стану системи. При цьому зручно використовувати причинно-наслідкову діаграму, яку часто називають «риб'ячим скелетом». «Хребет» цього скелета – показник якості, є наслідком різних причин. Таким чином, діаграма Ісикаві дозволяє виявити і систематизувати різні чинники та умови сучасного комбікормового підприємства [65 77, 124]. При аналізі вказаних чинників виявляються вторинні, а може бути і третинні, причини, що призводять до невідповідностей та підлягають усуненню. Для аналізу невідповідностей та побудови діаграми необхідно визначити максимальне число причин, які можуть мати відношення до допущених невідповідностей (рис. 1.8).

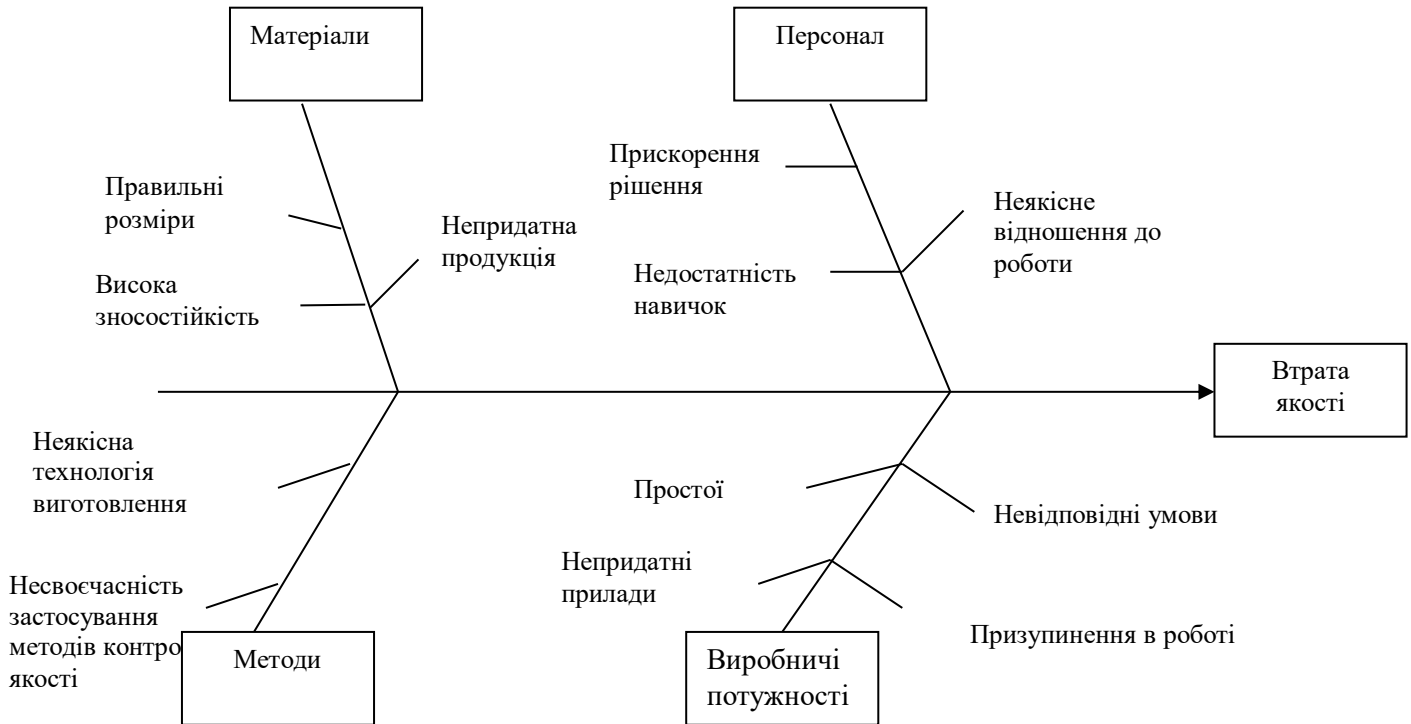


Рис. 1.8. Причинно-наслідкова діаграма (схема Д. Ісикаві) для комбікормового підприємства

Існує необхідність простеження кореляційної залежності між причинними чинниками (параметрами процесу) і показниками якості. Для цього при аналізі їх слід розділити на випадкові та систематичні, звернувши особливу увагу на можливість виявлення і подальшого усунення, в першу чергу, причини систематичних невідповідностей. Гістограма є стовпчастим графіком та застосовується для наочного зображення розподілу конкретних значень параметрів стосовно частоти повторення за певний період часу (тиждень, місяць, рік).

Гістограми дозволяють графічно представити дані процесу та встановити, наскільки частота появи вимірюваних величин відповідає нормальному розподілу, а також порівняти окремі вимірювані величини в межах допуску. Використання гістограм тісно пов'язане із статистичним управлінням виробничими процесами. Тоді як за допомогою контрольної

карти можна проводити безперервний моніторинг статистичної керованості процесу, за допомогою гістограми можна виявити постійні відхилення, які не виявляються на контрольній карті.

Одним із способів досягнення задовільної якості і підтримки її на цьому ж рівні є застосування контрольних карт. Для управління якістю ТП необхідно мати можливість контролювати ті моменти, коли продукція, що випускається, відхиляється від заданих технічних умов допусків (рис. 1.9).

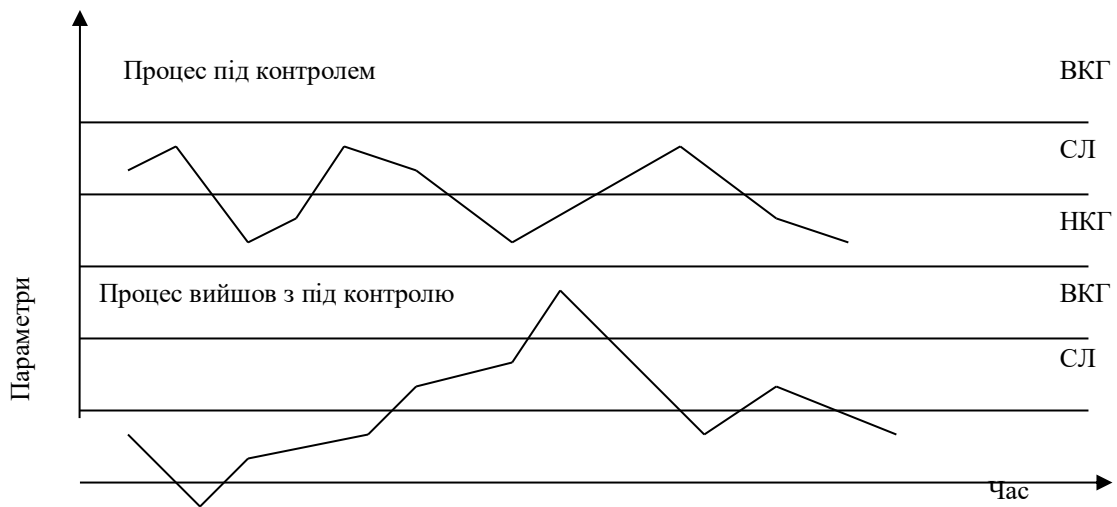


Рис. 1.9. Приклад контрольної карти:

НКГ – нижня контрольна границя; СЛ — середня лінія; ВКГ верхня контрольна границя.

При достатньо великому об'ємі вибірки межі ВКГ та НКГ визначаються за формулами (1.1) та (1.2):

$$\hat{A}\hat{E}\tilde{A} = +3\delta, \quad (1.1)$$

$$\hat{I}\hat{E}\tilde{A} = -3\delta. \quad (1.2)$$

$$\delta = \frac{1}{n} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}. \quad (1.3)$$

ВКГ та НКГ служать для попередження розладнання процесу, коли напівпродукти ще відповідають технічним вимогам. Контрольні карти, на яких визначаються критичні точки контролю (КТК), дозволяють проводити аналіз можливостей процесу. Можливості процесу – це здатність функціонувати належним чином. Як правило, під можливостями процесу розуміють здатність задовольняти технічним вимогам. Існують наступні види контрольних карт:

1. Контрольні карти для регулювання за кількісними ознаками (виміряні величини виражаються кількісними значеннями):

- контрольна карта $\bar{x} - R$ складається з контрольної карти \bar{x} , що відображає контроль за зміною середнього арифметичного та контрольної карти R , яка служить для контролю змін розсіювання значень показників якості. Застосовується при вимірюванні таких показників, як довжина, маса, діаметр, час, прибуток тощо;
- контрольна карта $\tilde{x} - R$ складається з контрольної карти \tilde{x} , що здійснює контроль за зміною значення медіани та контрольної карти R . Застосовується в тих же випадках, що і попередня карта. Проте, вона є простішою, тому і придатнішою для заповнення на робочому місці.

2. Контрольні карти для регулювання за якісними ознаками:

- контрольна карта pn (для частки невідповідних напівпродуктів або відсотка невідповідностей) застосовується для контролю та регулювання ТП після перевірки невеликої партії продукції і розподілу її на доброякісні і невідповідну заданим вимогам, тобто для визначення її стосовно якісних ознаках. Частка невідповідної продукції отримана шляхом ділення числа виявлених невідповідних продуктів на число перевіреної продукції. Може застосовуватися також для визначення інтенсивності випуску продукції, відсотка нез'явлення на роботу тощо;
- контрольна карта pn (кількість невідповідностей), застосовується у випадках, коли контрольованим параметром є число непридатної

продукції при постійному об'ємі вибірки n . Практично співпадає з картою p ;

- контрольна карта c (число невідповідностей на один продукт), використовується, коли контролюється число невідповідностей, що виявляються серед постійних об'ємів продукції;
- контрольна карта n (число невідповідностей на одиницю маси), використовується, коли маса, густина, об'єм, сорт непостійні і поводитися з вибіркою як з постійним об'ємом неможливо.

Діаграма розкиду (розсіяння) застосовується для виявлення залежності (кореляції) одних показників від інших або для визначення ступеня кореляції між n парами даних для змінних x та y :

$$(x_1 y_1), (x_2 y_2), \dots, (x_n y_n). \quad (1.4)$$

Ці дані наносяться на графік (діаграму розкиду) та для них обчислюється коефіцієнт кореляції за формулою:

$$r = \frac{\delta_{xy}}{\delta_x \cdot \delta_y} \quad (1.5)$$

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i / n - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i / n - \bar{x}^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i / n - \bar{y}^2}}. \quad (1.6)$$

$$\delta_x = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i / n - \bar{x}^2}, \quad (1.7)$$

$$\delta_y = \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i / n - \bar{y}^2}. \quad (1.8)$$

де δ_{xy} – коваріація; δ_x, δ_y – стандартні відхилення випадкових змінних x та y ; n – розмір вибірки (кількість пар даних $-x_i$ та y_i); \bar{x} та \bar{y} – середньоарифметичні значення x_i і y_i відповідно.

На випадок: можна говорити про позитивну кореляцію (зростання x збільшує y); виявляється негативна кореляція (із зростанням x зменшується y); при зростанні x , y може, як рости, так і зменшуватися, то в цьому

випадку говорять про відсутність кореляції. Але це не означає, що між ними немає залежності, між ними немає лінійної залежності. Коефіцієнт кореляції завжди приймає значення в інтервалі, тобто при $r > 0$ – позитивна кореляція, при $r = 0$ – немає кореляції, при $r < 0$ – негативна кореляція. Для тих же n даних $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ можна встановити залежність між x та y .

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}. \quad (1.9)$$

Одним із найбільш простих та ефективних статистичних методів, які широко використовуються в системі управління якістю, є метод розшаровування даних або стратифікації. Відповідно до цього методу проводять розшаровування статистичних даних, тобто групують дані залежно від умов їх отримання і проводять обробку кожної групи даних окремо. Дані, розділені на групи відповідно до їх особливостей, називають шарами (стратами), а сам процес розділення на шари (страти) – розшаровуванням (стратифікацією).

Всі вищенаведені статистичні методи дають можливість зафіксувати стан процесу в певний момент часу. На відміну від них метод контрольних карт дозволяє відстежувати відповідність процесу в часі і впливати на нього у разі виходу його з-під контролю, попереджаючи його відхилення від вимог, що пред'являються. Розрізняють контрольні карти для безперервних змінних і контрольні карти за альтернативною ознакою [77, 101, 107].

Державні органи підсилюють контроль за безпекою продуктів, захищають споживача від виходу на ринок фальсифікованої продукції, але в той же час якість продуктів регулюється ринковими відносинами і формується виробниками зокрема [12, 13, 16, 19]. В зв'язку з цим для підвищення контролю якості на комбікормових підприємствах необхідно впроваджувати нові методи і системи. Одним із напрямів цього вигляду діяльності є «впровадження сучасних методів статистичного контролю і управління якістю». Нові інструменти є засобами вирішення проблем, що

розглядаються в теорії TQM [17, 39]. Ці інструменти найуспішніше можуть бути використані в рамках групової роботи в командах, що створюються на комбікормових підприємствах для пошуку та вирішення проблем якості:

1. «Мозкова атака» («штурм, облога») та «атака рознесенням» застосовуються як засіб генерування ідей для ідентифікації можливих причин невдач і потенційних можливостей поліпшення якості.

2. Діаграма спорідненості – це інструмент, що дозволяє виявити основні порушення процесу (або можливості його поліпшення) за допомогою об'єднання споріднених усних даних, зібраних в результаті «мозкової атаки». Діаграма спорідненості дозволяє розподілити за декількома групами (X, Y) велику кількість (a, b, c, d) ідей, думок і інтересів, зібраних фахівцями з конкретної теми. При зборі великої кількості даних про різні ідеї, думки та інтереси, пов'язані з однією темою, діаграма спорідненості дає можливість організувати інформацію в групи на основі природних зв'язків, що існують між ними. Цей інструмент призначений для стимуляції творчих здібностей і повного залучення до роботи учасників – членів команди. Він ефективніший в невеликих групах (5 – 9 чоловік), в яких співробітники звикли працювати разом.

3. Діаграма зв'язків – інструмент, що дозволяє виявити логічні зв'язки між основною ідеєю, проблемою і різними даними. Завданням цього інструменту є встановлення основних причин порушення процесу. Класифікація причин порушення процесу стосовно їх важливості здійснюється з урахуванням ресурсів, що є на комбікормовому підприємстві, а також з урахуванням типових даних, що характеризують причини. Використані в діаграмі зв'язків дані можуть бути отримані (згенеровані) із застосуванням діаграми спорідненості і «мозкової атаки». Діаграма зв'язків є логічним інструментом, який є протилежним діаграмі спорідненості (або доповненням діаграми спорідненості). Робота над діаграмою зв'язків проводиться в групах щодо поліпшення якості чисельністю 5 – 9 чоловік.

4. Деревовидна діаграма (дерево рішень) – інструмент, який дозволяє перевести питання і проблеми, виявлені за допомогою діаграм спорідненості і зв'язків, на рівень оперативного планування. Дерево рішень будується у вигляді багатоступінчатої деревовидної структури, складові частини якого – це різні елементи (причини, засоби, способи) вирішення проблеми.

5. Матрична діаграма (таблиця якості) – інструмент виявлення важливості різних зв'язків. Такі діаграми часто називають серцем нових інструментів управління якістю, які включають: завдання (проблеми) якості; причини проблеми якості; вимоги, встановленим і передбачуваним потребам; характеристики та функції продукції; характеристики та функції процесів; характеристики та функції виробничих операцій та устаткування.

6. Стрілочна діаграма – інструмент, що дозволяє спланувати оптимальні терміни виконання всіх необхідних робіт для швидкого та успішного досягнення поставленої мети. Застосування цього інструменту рекомендується після того, як виявлені проблеми, які потрібно вирішувати, вже визначені необхідні заходи, засоби, терміни та етапи їх здійснення, тобто після використання хоч би одного з розглянутих вище інструментів (діаграм спорідненості, зв'язків, деревовидної та матричної).

7. Поточкова діаграма є графічним відображенням етапів процесу. Діаграма зручна для дослідження можливостей поліпшення процесу за рахунок накопичення докладних відомостей про фактичне протікання процесу. Порівнюючи зв'язок різних етапів процесу, один з одним, вдається виявити потенційні джерела невідповідностей.

Вітчизняним підприємствам комбікормової промисловості потрібний вищий рівень мислення – системне мислення. Саме системне мислення необхідне для виходу з тривалої кризи та відродження підприємств даної галузі зокрема. Відповідно до вимог, що пред'являються СОТ, наша країна повинна поставляти на європейський ринок лише безпечну продукцію. При цьому безпеку продукції необхідно документально підтвердити по всьому «ланцюжку» виробництва цієї продукції: починаючи від отримання сировини

(рослинного або тваринного походження) і закінчуючи реалізацією готової продукції. Дана проблема ніколи не розглядалася комплексно, з системних позицій, що і послужило підставою вибору теми дисертаційної роботи.

Національна наукова школа якості сформувалася на початку 90-х і знайшла відображення в наукових працях Ю. І. Калити, П. П. Борщевський, М. І. Шаповала, Д. Ф. Крисанова, Л. Е. Басовського, Г. А. Саранчі, Т. І. Тарнавської та інших науковців [17, 20, 75, 130]. На жаль підхід до розгляду систем якості базується переважно на висвітлені практичних проблем їх запровадження, організаційних та ТП в його забезпечення. В меншій мірі розкриті питання методології такого управління. Спираючись на наукові праці, вище перерахованих авторів, в дисертаційній роботі проведені дослідження щодо вивчення комбікормового виробництва та досліджено чинники, що впливають як на якість окремих комбікормів.

Висновки, постановка мети та задач дослідження

Виконаний в першому розділі аналіз робіт, як вітчизняних, так і закордонних провідних фахівців з якості, пов'язаний зі створенням наукових основ контролю якості на комбікормових підприємствах, який дає можливість зробити наступний ряд висновків:

1. Проведено критичний аналіз наукових досліджень вітчизняних та закордонних фахівців, який дозволив встановити вирішення даної проблеми за рахунок глибокого теоретико-методичного аналізу й осмислення різних теорій управління якістю, а також проаналізовано особливості технології комбікормових заводів та складена коротка узагальнена характеристика, що відбиває відмінні риси кожної складової системи контролю, що сприятиме створенню комплексу умов для максимального досягнення цілей на комбікормовому підприємстві та виконання вимог споживачів.

2. Визначено, що тактичними задачами комбікормового підприємства, які визначають напрям розвитку є: встановлення властивого рівня якості для продуктів, які виготовляються з метою безперервної їх реалізації

споживачам; забезпечення високої цінності рівня якості продуктів не лише на початковій стадії їх розробки, але, і протягом всього терміну випуску та реалізації; встановлення структурованої діяльності для вимірювання відповідності характеристик якості продукту харчування еталону, який відповідає вимогам цільового споживача; забезпечення корисності цільового споживача та виробника шляхом управління якістю продукції.

3. Відображені результати досліджень, які пов'язані з головною задачею цільової функції якості, яка повинна заключатися в забезпеченні безпеки комбікормів та задоволеності споживачів щодо його споживчих властивостей за рахунок розробки та рециклінгу комбікормів, а також забезпеченні якості сировини, методів контролю якості комбікормів.

4. Проведено структурне дослідження моделі укрупненого процесу «створення якості», яка повинна включати аналіз актуальних і потенційних усвідомлених споживачами потреб за наявності на ринку товарів-аналогів аналіз рівня якості цих товарів; прогнозування; проектування якості в процесі розробки нової продукції; планування якості; розробка стандартів; контроль якості сировини, матеріалів; контроль в процесі виробництва; контроль готової продукції; контроль реалізації; зворотний зв'язок із споживачами, що, надасть можливість узагальнити в єдине ціле діяльність комбікормового підприємства з метою удосконалення контролю якості системи.

5. Відображені результати досліджень, які пов'язані із принципом послідовного вирішення технологічно взаємопов'язаних завдань, що повинні реалізуватися шляхом декомпозиції багаторівневої системи на окремі елементи, які ґрунтуються на параметричному описі розробки ієрархічної системи моделей контролю якості на комбікормових підприємствах для послідовного синтезу з різним ступенем деталізації її характеристик та загальної моделі багаторівневої системи зокрема.

На сьогоднішній час існує науково-прикладне завдання, яке з'явилося об'єктивно та полягає в необхідності розробки системи забезпечення контролю якості на комбікормовому підприємстві, результати якої можливо

було б використовувати для модернізації контролю якості даної системи, її процесів задля підвищення якості виготовлення комбікормів та конкурентоспроможності підприємства зокрема. Виходячи з вище наведеного, визначена **мета роботи**, яка полягає у підвищенні конкурентоспроможності комбікормових підприємств на основі розробки багаторівневої системи ієрархічного контролю якості продукції в умовах малопотужного виробництва, поєднуючи із впровадженням системи простеження на підприємстві. Досягнення поставленої мети обумовило необхідність вирішення таких **завдань**:

- проаналізувати існуючі системи контролю якості та сучасні наукові підходи на комбікормових підприємствах;
- провести поетапний аналіз виробництва комбікормів за дотриманням якості на етапах життєвого циклу виробництва продукції та нормативних вимог, визначаючи ієрархію рівнів відповідно до виду виробництва структурних та системоутворюючих елементів;
- розв'язати задачу формування раціональної структури управління якістю на підприємствах по виготовленню комбікормів;
- розробити методику оцінки контролю якості ТП виробництва комбікормової продукції у вигляді ієрархічного підходу;
- розробити БІСКЯП комбікормових виробництв, яка включає виробників сировини, переробників і споживачів;
- розробити план НАССР для комбікормових підприємств, який включає контроль якості виготовлення комбікормової продукції на всіх етапах ТП.

Основні результати роботи представлені в роботі автора [110, 113, 114, 116, 117].

РОЗДІЛ 2.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІЄРАРХІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА КОМБІКОРМОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

2.1. Система моніторингу забезпечення безпечності та якості комбікормової продукції

На сьогоднішній день актуальним постає питання щодо вдосконалення технології приготування та зберігання кормів, застосування досконалих машин і устаткування, які дозволять переробляти в якісний корм практично увесь біологічний урожай. Проте, велике значення, в цьому випадку, грає питання моніторингу забезпечення безпечності та якості комбікормової продукції. Практично доведено, що харчування тварин і птахів не забезпечить високого рівня продуктивності, якщо не буде оптимально задоволені потреби організму в різноманітних життєво необхідних елементах.

У відповідності до теорії БІС [88] основною задачею, що розв'язується при побудові БІС є забезпечення координації елементів виробничої системи комбікормового підприємства.

Запропоновано трирівневу систему ієрархічної структури управління якістю (СУЯ) продукції комбікормового підприємства. ОПР намагається на підприємстві досягнути мети забезпечення якості продукції на кожному з етапів технологічного циклу системи. Реалізація цієї мети описується множиною критеріїв $K^0 = \{K_1^0, K_2^0, \dots, K_m^0\}$. Керований центр третього рівня впливає на окремі ланки P_1, P_2, \dots, P_s , які є ланками підсистеми контролю якості другого рівня СУЯ. Вони мають власні цілі, реалізація яких описується множиною $K_l = \{K_1^l, K_2^l, \dots, K_m^l\}$, $l = \overline{1, s}$.

Задано дискретну множину альтернативних варіантів $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ за якою елементи третього і другого ієрархічних рівнів надають можливість розв'язати задачу вибору. Прийняття рішення елементом третього рівня щодо коректування режимів роботи комбікормового підприємства на кожному етапі виробничого процесу вимагає додаткових інформаційних

витрат для узгодження своїх цілей з цілями елементів контролю якості системи. Елементом управлінського третього рівня та кожному елементу підсистеми контролю якості другого рівня відома множина альтернатив та критерії, за якими оцінюється стан продукції на кожному із етапів виробництва, які містять точки контролю (технічні засоби вимірювання – елементи першого рівня).

В загальному випадку, задачу багатокритеріального ієрархічного вибору керуючих впливів із множини A , використовуючи критерії із множини $K\{k_1, k_2, \dots, k_m\}$ необхідно розв'язати задачу координації взаємодії елементів кожного із ієрархічних рівнів, які розв'язують свої локальні задачі вибору альтернатив відповідно виразу:

$$(2.1) \quad (\exists_\gamma)(\exists_x)[P(x, \overline{D}(\gamma)) \quad \text{та} \quad P(\gamma, D)].$$

Локальні задачі, що розв'язуються елементами нижнього рівня повинні бути координовані до задачі, що розв'язується елементами верхнього рівня. Залежність розв'язку задачі $\overline{D}_i(\gamma)$ елементам верхнього рівня від результатів, що отримані на виході від результатів порівняння за нормативом вихідних сигналів попереднього рівня формально має вираз:

$$(2.2) \quad P(\gamma, D_0) \Leftrightarrow (\exists x) [Q_0(\gamma, x)].$$

Де $Q_0(\gamma, x)$ – заданий предикат, який визначений для всіх пар (γ, x) з $\varepsilon \times X$, а X – декартовий добуток множини рішень X_i .

Для цього відповідно постулату сумісності:

$$(2.3) \quad (\forall \gamma)(\forall x)\{[P(x, \overline{D}(\gamma))$$

$$(2.4) \quad Q_0(\gamma, x)] \Rightarrow [P(x, \overline{D}(\gamma)) \quad \text{та} \quad P(\pi_M(x), D)]\}.$$

Глобальною задачею для комбікормового підприємства є забезпечення рівня якості продукції на виході ТП.

Локальна задача ґрунтується на кожному етапі сформуваи керуючий вплив, який забезпечує перебування сировини в межах нормативі ТП шляхом дворівневого перетворення інформації (рис. 2.1).

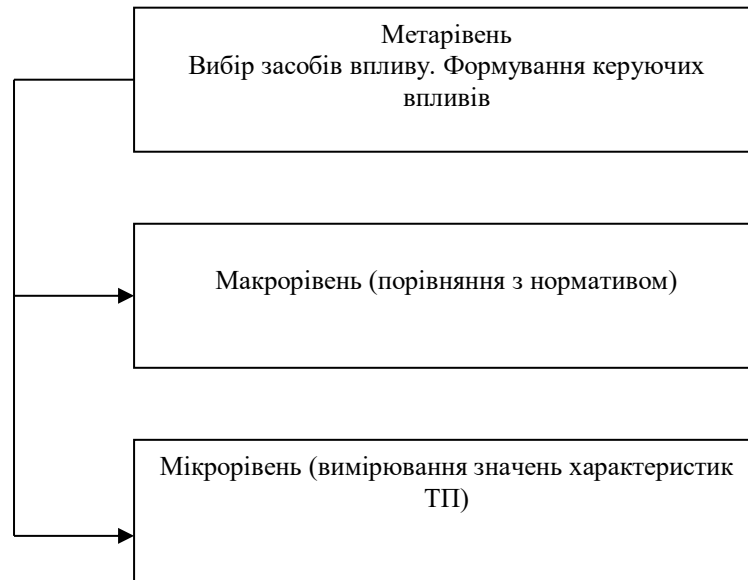


Рис. 2.1. Функціональна схема багаторівневого ієрархічного управління якістю продукції

Використовуючи в харчуванні тварин навіть менше корму, але що містить у своєму складі біологічно повноцінні поживні речовини, можна отримати стільки ж або більше продукції, чим при вигодовуванні великої кількості корму, але нижчого рівня якості. Найбільш ефективним способом підготовки кормів до згодовування є якісне приготування комбікормів. Комбікорм містить усі життєво необхідні елементи харчування для тварини у відповідних співвідношеннях, тому поживні речовини повніше засвоюються, чим при згодовуванні одного виду корму. Застосування комбікормів підвищує ефективність використання поживних речовин на 20 – 30 % і дозволяє отримати додаткову продукцію від тварин при тих же кормових засобах. Значення комбікормів в повноцінному харчуванні сільськогосподарських тварин і птахів є великим, оскільки їх використання

дозволяє отримати від тварин швидші прирости при одночасному зниженні витрат на їх придбання, а також використання та скорочення витрат кормів.

Застосування збалансованих за основними елементами харчування комбікормів високого рівня якості дозволяє економити кормові ресурси, у тому числі і кормове зерно. При цьому до обороту повинні залучатися продукти багатьох галузей промисловості таких, як: харчова, м'ясо-молочна, рибопереробна та ін. Враховуючи кризовий стан в країні, останнім часом спостерігається спад виробництва комбікормів та сільськогосподарської продукції. Основною причиною такого спаду є високий рівень інфляції, відсутність інноваційних технологій, комплексної системи управління якістю, яка б базувалася на механізмі процесів контролю якості виробничої системи та враховувала б вплив внутрішніх та зовнішніх факторів середовища. В результаті відбувся процес скорочення продукції тваринництва на 30 – 60 %, а комбікормового виробництва за ці ж роки зменшилося більше, ніж в 5 разів [8, 92, 93].

Порушені технологічні зв'язки комбікормових підприємств з сільгоспвиробниками. Раніше при створенні підприємств враховувалися перспективи розвитку системи виробництва комбікормів і продуктів тваринництва, а станом на сьогоднішній день кожен товаровиробник розробляє свою концепцію, будує свій бізнес-план з урахуванням лише своїх інтересів, причому, в більшості випадків, має тимчасовий кон'юнктурний характер.

Існує необхідність запропонувати рекомендації Міністерству аграрної політики та продовольства щодо модернізації комбікормових підприємств за рахунок розробки механізму підвищення рівня якості та показників діяльності виробництва, а також розробки комплексного підходу з системою АПК, орієнтуючись саме на підвищення рівня якості виробників тваринницької продукції, комбікормових підприємств, постачальників сировини для виробництва комбікормів, переробних і торговельних організацій. Функціонування комбікормової промисловості без

налагодженого механізму міжгалузевої взаємодії неможливе. Вкрай негативно вплинула на стан ослабленого в ході реформ агропромислового сектора масована інтервенція імпортного продовольства, внаслідок чого комбікормові підприємства і споживачі їх продукції опинилися в кризовій ситуації. Різке скорочення виробництва комбікормів призвело до істотного зниження рівня використання виробничих потужностей підприємств, зростання витрат з розрахунку на одиницю продукції, що виготовлялася. Для подолання негативних тенденцій в комбікормовій промисловості, створення умов надійного забезпечення тваринництва високоякісним кормом за оптимальними цінами потребує розробки систем контролю якості виробництва, враховуючи вплив інтеграційних процесів в АПК.

Комбікормова промисловість виготовляє суміші з різних компонентів (видів сировини), комбінуючи їх в самих різних поєднаннях і пропорціях. Суміш має недоліки (низький зміст білку, нестачу вітамінів тощо) одних компонентів, але компенсує за рахунок переваг іншими. Головним фактором при виробництві комбікормів є створення такої суміші, яка задовольнить потребу сільськогосподарських, домашніх тварин, птахів в харчових речовинах, забезпечить їх зростання, розвиток і збереження. Вимоги до комбікормів для промислових тваринницьких та птахопідприємств надзвичайно великі. Комбікорм стає зв'язною ланкою між природою і тваринами. Усі поживні речовини, необхідні для зростання і розвитку компенсуються комбікормами, оскільки тварини знаходяться на клітинному і станковому утриманні та позбавлені спілкування з живою природою.

Враховуючи, що при виробництві комбікормів використовується сировина як рослинного, так і тваринного походження, існує необхідність визначити чинники, що впливають на якість цих видів сировини. Проблема хімічного та мікробіологічного забруднення продовольства та кормів на сьогоднішній день є актуальною. За статистичними даними Держкомстату України понад 4,7 % зразків дослідженої харчової продукції не відповідають нормативам за санітарно-хімічними показниками, а понад 8 % – за

мікробіологічними. За нормативними даними для кормів ці цифри є значно вищими і можуть складати від 10 до 15%.

У біосфері циркулює величезна кількість ксенобіотиків техногенного походження, більшість з яких має виключно високу токсичність. Серед них особлива роль відводиться стійким органічним забрудникам (СОЗ), які включають декілька груп високотоксичних хлорорганічних речовин з канцерогенною, тератогенною, ембріотоксичною, а також мутагенною дією. Вони здатні завдавати шкоди людині, сільськогосподарським тваринам, птахам, а також оточуючому середовищу в дуже низьких концентраціях. До СОЗ відносяться поліхлорировані ді-бензо-*n*-діоксини та дибензофурани (понад 200 речовин); поліхлоровані біфеніли (понад 200 з'єднань); хлорорганічні пестициди (понад 100 з'єднань). Хоча діоксин ніколи не вироблявся спеціально, вони набули широкого поширення, будучи небажаними і часто неминучими побічними продуктами деяких виробництв хімічної та целюлозно-паперової промисловості, процесів спалювання хлорвмісних відходів та ін. За оцінкою експертів, впродовж року глобальна емісія діоксину в довкілля складає близько 5000 кг.

Хлорорганічні пестициди (ХОП) – найбільш небезпечні забрудники кормів та продуктів харчування, що відрізняються високою токсичністю, канцерогенними властивостями, а також стабільністю в довкіллі. Серед ХОП найбільш широке застосування і сумну популярність отримав дихлордифенілтрихлоретан або ДДТ, період напіврозпаду якого складає 15 – 20 років. Не дивлячись на те, що ДДТ включений до міжнародного списку найбільш небезпечних речовин і заборонений в 80 країнах, він досі виробляється в Індії і Китаї. В Індії річне виробництво ДДТ складає близько 10000 метричних тонн. Виробничі потужності Китаю невідомі. На сьогоднішній день легальне використання ДДТ обумовлено виключно боротьбою з малярією. Найвищі концентрації ХОП в оточуючому середовищі спостерігаються в країнах Африки, Азії та особливо Індії, тобто в регіонах, де вони інтенсивно застосовуються до теперішнього часу.

На сьогоднішній день Україна імпортує велику кількість фуражу і кормових добавок з-за кордону. І хоча в переліку пестицидів, дозволених до застосування в Україні немає жодного з ХОП, вони включені до списку токсикантів для обов'язкового контролю як найбільш небезпечні індикатори забруднення навколишнього середовища, внаслідок їх високої стійкості і здатності до персистенції. Забруднення довкілля важкими металами має пряме відношення до моніторингу супертоксикантів, оскільки багато хто з них проявляє високу токсичність у відповідній кількості та, в свою чергу, концентруються в живих організмах. Найбільш небезпечні токсиканти біологічного походження – мікотоксини. Серед них виділяються своїми токсичними, канцерогенними властивостями афлатоксини. В багатьох випадках зустрічається в продуктах харчування та кормах, висока токсичність, можливість переходу в продукцію тваринництва (молоко) і птахівництва (яйця) визначили гостру необхідність організації регулярного контролю за змістом цих мікотоксинів в кормі та продуктах харчування. Велику групу складають трихотеценові мікотоксини, більшість з яких є токсичними метаболітами грибів з роду *Fusarium* [78, 87, 92].

На даний час відомо більше 100 метаболітів трихотеценової природи. Трихотецинові мікотоксини утворюються в районах з помірним кліматом, де переважає висока вологість і прохолодна температура. Для нашої країни вони, мабуть, представляють найбільшу небезпеку. Продукування цих токсинів на зернових субстратах відбувається при низьких температурах (4 – 14°C) та підвищеним рівнем вологості, чим обумовлено їх широке поширення на території нашої країни. За даними Ю. С. Кононенко [70, с. 98 – 101] частота виявлення Т- 2 токсину в Криму склала в середньому 36 – 38%. Найбільш широке поширення Т- 2 токсини спостерігали в Західній Україні (87%). У зерні з Далекосхідного регіону частота виявлення Т- 2 токсину склала 23,6%. У пшениці і ячмені з південно-західного регіону частота виявлення Т- 2 токсини склала 59%. Осіть часто контаминують зерно хлібних злаків (ячмінь, пшеницю, овес, жито, кукурудзу) охратоксини. В Україні

охратоксикоз досить широко розповсюджений. Охратоксин А відноситься до високотоксичних з'єднань. Найбільшу небезпеку представляє те, що охратоксин А може виявлятися в м'язах свиней до 2 тижнів, в печінці – 3 тижні, а нирках – 4 тижні після припинення потрапляння з кормом. Залишковий зміст токсину досить часто виявляється в бруньках свиней після забою. За даними Ю. С. Кононенко [70, с. 82 – 89] у ряді областей центрально-чорноземного району частота виявлення охратоксина А у фуражному зерні склала в середньому 34 %. Причому у ряді партій ячменю були виявлені надвисокі рівні токсину (від 9 до 65 МДУ), що викликали гострі отруєння тварин і контамінацію токсином продукції тваринництва.

До сировини тваринного походження, яка використовується при виробництві комбікормів, відносяться рибне та м'ясокісне борошно, що входять до складу білково-мінеральних компонентів. Значно підвищена увага повинна приділятися профілактичним заходам, заснованим на виявленні і ліквідації потенційних небезпек на всіх стадіях виробництва, починаючи від виробництва кормів, до моменту прийняття їжі. Державні ветеринарні служби мають бути повністю готові до виконання нових вимог міжнародних організацій (ВІЗ, Кодекс Аліментаріус, МЕБ, СОТ) та керуватися у своїй роботі науковим підходом, заснованим на належній оцінці ризиків. Для ефективного виконання поставлених перед ветеринарною службою завдань потрібна національна програма моніторингу за змістом залишкових кількостей лікарських засобів для тварин, ксенобіотиків техногенного та біологічного походження в продукції тваринництва і кормах зокрема. Невід'ємна частина інтенсивного тваринництва ґрунтується на використанні лікарських засобів у ветеринарії, що обумовлює потенційну можливість присутності залишкових кількостей цих препаратів в тваринницькій продукції і необхідності контролю за їх змістом. Велика частина цих препаратів застосовується з кормом. Причини забруднення комбікормів лікарськими препаратами включають: людський фактор (помилки оператора), перехресне забруднення в процесі виробництва лікувальних і

серійних комбікормів на одному і тому ж технологічному обладнанні, забруднення в процесі транспортування, а також безпосередньо в господарствах. Проблеми, що виникають в результаті забруднення комбікормів ветеринарними препаратами включають: токсичність для тварин і залишки ветеринарних препаратів в продукції тваринництва. Токсичність забруднених ветеринарними препаратами комбікормів обумовлена різною видовою чутливістю тварин до тих або інших ветеринарних препаратів. Іонофори, вживані в терапевтичних дозах для птахів (120 міліграм/кг), викликають отруєння у коней, великої рогатої худоби, верблюдів, собак (максимальна доза 33 міліграми/кг).

Проте, головна небезпека перехресної контамінації кормів ветеринарними препаратами – це отримання тваринницької продукції, забрудненої залишками цих препаратів. Моніторингові дослідження, проведені в Північній Ірландії, показали, що в 44% досліджених кормів були виявлені антимікробні препарати, хоча виробник декларував їх відсутність. При моніторингу комбікормів, що містять лікарські препарати, в 35% з них знаходилися препарати, що додатково не декларували. Найчастіше виявляли контамінацію кормів хлортетрацикліном (у 15% випадків), сульфаніламидами (6,9%), пеніциліном (3,4%), іонофорами (3,4%). Для запобігання подібному забрудненню найефективніше використовувати окремі ТЛ для виробництва комбікормів та преміксів з лікарськими препаратами і застосування, гранульованих лікарських преміксів, що зменшує проблему електростатичних сил. Для надійного гарантування якості і безпеки продуктів харчування необхідно контролювати правильність застосування ветеринарних препаратів з кормом, перехресну контамінацію ними кормів, визначати залишковий зміст ветеринарних препаратів в органах і тканинах тварин. Забезпечення належного рівня безпеки продовольства неможливе без організації строгого контролю якості та безпеки кормів і кормових добавок для тваринництва з використанням сучасних приладів і нових

високочутливих методів аналізу. Таке завдання поставлене і успішно вирішується на рівні держави саме для тварин і кормів [15, 32, 46, 85].

Створення інтегрованих систем контролю якості в АПК, що об'єднуватиме виробників зерна, його переробників, виробників комбікормів і тваринницької продукції, полегшить процес впровадження системи дослідження на цих підприємствах і дозволить отримати якісну і безпечну продукцію. Причому, ця система включатиме такі етапи виробництва, як виробництво фуражного зерна, виробництво відходів підприємств хлібопродуктів, а також виробництво продуктів тваринництва, у тому числі м'ясокісне та рибне борошно. а сьогоднішній день комбікорми виробляються для великого рогатого скота, овець, свиней, хутрових звірів, риб, для усіх видів сільськогосподарських птахів (індичок, курей, качок, страусів, перепелиць), оленів, лабораторних тварин (білих мишей), кішок, собак та інших тварин. Застосування збалансованих за основними елементами харчування високого рівня якості комбікормів, враховуючи максимальне використання ресурсів у виробничій системі та мінімізацію відходів виробництва, дозволяє економити кормові ресурси, у тому числі і кормове зерно. Узагальнена схема виробництва комбікормів наведена на рис. 2.2 у вигляді пріоритетних елементів системи.

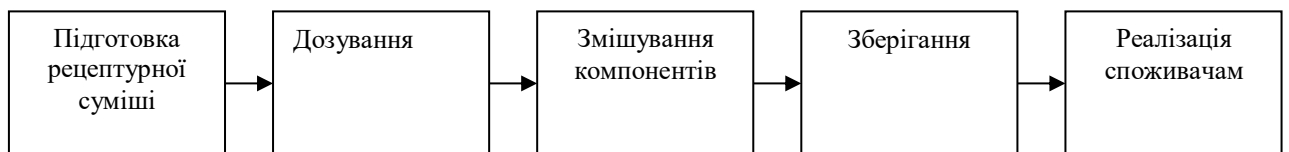


Рис. 2.2. Структурна схема виробництва комбікормів

Продуктивність комбікормового заводу ТОВ «Агро-Рось» складає 6,5 тон в годину. Система управління лінією основаного дозування та змішування компонентів комбікормів наведено на рис. 2.3.

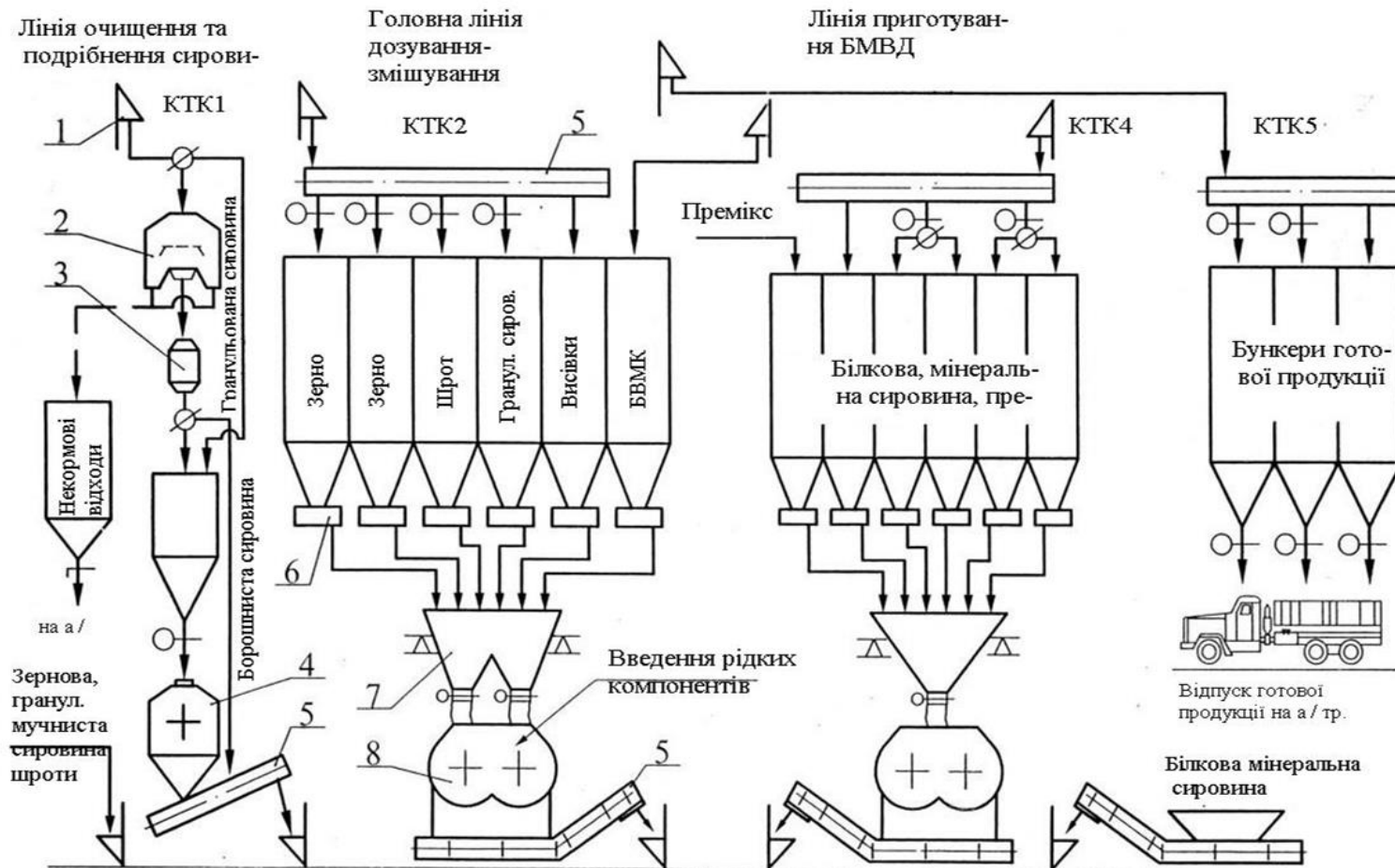


Рис. 2.3. Технологічна схема виробництва комбікормів на ТОВ «АГРО-РОСЬ»:

1 – норія, 2 – сепаратор, 3 – колонка магнітна, 4 – дробарка, 5 – конвеєр, 6 – питатель, 7 – дозатор, 8 – змішувач

1. Об'єктом управління є:

1. 12 вагових індивідуальних дозаторів, кожен з яких включає ваговий ковш, який спирається на тензодатчик, підживлювач з електроприводом, механізм розвантаження ковша з пневмоприводом;
2. Змішувач з механізмом завантаження та з механізмом розвантаження;
3. Лінія підготовки та подачі в змішувач з управляючим насосом подачі на розпилювач.

Основні задачі управління та технічні вимоги до системи управління.

2. Система управління повинна забезпечувати наступні технологічні параметри.

2.1. Режими роботи вагових дозаторів:

- режим компенсації тари (зведення до нуля);
- режим тарування;
- режим холостого ходу з винесенням показників стосовно кожного дозатора;
- робота в автоматичному режимі.

2.2. Складання програми приготування заданої кількості корму по рецепту.

Рецепт в програмі наводиться у відсотковому відношенні стосовно кожного дозатору. У завданні наводиться потрібна кількість комбікорму в кг., яка необхідно приготувати, наприклад 5500 кг.

Наступним етапом є кількість циклів N роботи змішувача, враховуючи за один цикл роботи змішувача готується 1100 кг комбікорму. Для наведеного прикладу вибираємо $N = 5$. при цьому за цикл буде приготовлено 1100 кг. Наступним етапом необхідно визначити число $n_{доз}$ – кількість циклів роботи дозаторів для повного завантаження змішувача на один заміс. Для даного прикладу можна прийняти $n_{доз} = 10$. Після цього на екрані комп'ютера виводиться таблиця із заданими дозами для кожного дозатора.

Необхідно відмітити, що задана доза щодо дозатора не повинна перевищувати його найбільшу межу границі дозування.

До програми дозування по кожному дозатору вводиться межа на величину досипки, яка може варіювати в межах 0,2 – 3 кг.

Результат дозування зчитується після вимкнення живлення останнього дозатора з витримкою часу 1,5 – 2 сек. та порівнюється із заданими. Наступним етапом формується команда на розвантаження вагових дозаторів. Для наступного циклу дозування вводиться коригування завдання по кожному дозатору на різницю фактичної дози від завдання на завершеному циклі дозування.

Розвантаження вагових дозаторів здійснюється при подачі сигналу на пневморозподільник, який підключений до пневмоциліндрів всіх дванадцяти дозаторів. Команда на розвантаження дозаторів знімається за результатом спростування всіх дозаторів. Дозатор вважається спустошеним, коли в ньому залишився продукт в межах 2 % верхньої границі дозування.

Система управління повинна забезпечити роботу вагових дозаторів у відповідності з циклограмою, відповідно якої необхідна порція від дозованих компонентів для завантаження змішувача набирається у над змішувальному бункері.

Команда на механізм завантаження змішувача подається одночасно з початком розвантаження вагових дозаторів у передостанньому циклі дозування, який розраховується на одне завантаження змішувача.

За час t_1 завантаження змішувача компоненти переміщуються з бункера 3 – 4 в змішувач, а також компоненти з вагових дозаторів останнього циклу дозування. Набрана повна порція для змішування.

В кінці завантаження змішувача подається команда на введення сировини в змішувач через форсунки. Кількість введеної сировини визначається витратами та лічильником. Для лічильника встановлюється доза жиру, який вводиться на повне завантаженням змішувача. Контролер подає команду на обнуління лічильника та на включення насосу подачі сировини. Після набору дози змішувач лічильник вимикає насос.

В циклограмі передбачено час t_n – пауза перед набором порції компонентів для наступного завантаження змішувача. Величина цієї паузи складає 3 – 10 сек. та вона вводиться для забезпечення повної доставки всіх компонентів в змішувач.

Після зняття команди на завантаження змішувача виникає відрахування часу t_2 змішування компонентів у змішувачі. Формується команда на розвантаження змішувача протягом часу t_3 .

Команда на наступне завантаження змішувача може бути подано лише після закінчення розвантаження змішувача, тобто після закінчення t_3 .

На початку роботи подаються команди на розвантаження вагових дозаторів, на завантаження змішувача на час 40 сек. наступним етапом відбувається вивішування тари вагових дозаторів та по закінченні часу t_n починається цикл дозування.

Після набору останньої порції компонентів для змішування вагові дозатори припиняють роботу та завершується цикл змішування останньої порції.

В ручному режимі система управління повинна формувати команди: на розвантаження вагових дозаторів, на розвантаження змішувача, на завантаження змішувача в довільному виборі.

Блокування, позаштатні ситуації. При роботі експандера може бути ситуація, яка у витратному бункері буде багато корму та спрацьовуватиме сигналізатор верхнього рівня. В цьому випадку не повинна формуватися команда на завантаження змішувача (шибер). На екрані комп'ютера вмикається червона таблиця «Завантаження змішувача заборонена».

Розвантаження змішувача здійснюється шибером з реверсивним електроприводом. В крайніх положеннях шибера стоять кінцеві вимикачі. Після подачі команд на відкриття або закриття шибера необхідно контролювати виконання команд, використовуючи контакти вимикачів. Аналогічно потрібно контролювати відкриття та закриття шибера від

пневмоциліндра, який має вбудовані геконові контакти в кінцевих положеннях (допустимий струм $500 \mu A$, $U = 24V$).

Параметри:

t_n – час, який необхідний для подачі в бункер над змішувачем дозованих компонентів в останньому циклі дозування для повного завантаження змішувача.

$t_n = 10 - 30$ сек., уточнюється при експлуатації.

t_1 – час завантаження змішувача – відкритий стан шибера.

За час t_1 команда на розвантаження вагових дозаторів не формується.

Закінченням часу t_1 вважається підтвердження про закриття шибера, розрахункове значення часу $t_1 = 60$ сек.

t_2 – час змішування компонентів після повного завантаження змішування $t_2 =$ до 180 сек.

t_3 – час розвантаження змішувача, включає час перевodu шибера у відкритий стан (3 – 4 сек.), час відкритого позиціювання (до 20 сек.) та час повернення шибера у закрите положення (3 – 4 сек.).

За час t_2 та t_3 команда на завантаження змішувача заборонена. Якщо за час t_3 буде заповнений бункер до верхньої поділки та спрацює сигналізатор рівня, то час t_3 продовжується (команда на відкриття стану шибера), а також не може сформуватися команда на відкриття шибера – чергове завантаження змішувача.

Якщо при роботі буде заповнений бункер понад норми, спрацює сигналізатор рівня. У цьому випадку розвантаження дозаторів заборонена.

Інформація, що виводиться на дисплей

1. Поточне значення ваги компонента в дозаторі (по кожному дозатору)
2. Розвантаження дозаторів дозволена – зелений Розвантаження дозаторів заборонена – червоний.

3. Завантаження змішувача дозволена – зелений Завантаження змішувача заборонена – червоний

Завдання:

1. Кількість комбікорму заданого рецепта в кг.
2. Разове завантаження змішувача в кг.
3. Число циклів змішування
4. Номер поточного циклу змішування
5. Число циклів дозування на одне завантаження змішувача
6. Номер циклу дозування в межах одного завантаження змішувача.

Вихід з збою після усунення причини.

У ручному режимі:

1. Включити послідовно механізми змішувача.
2. Відкрити шибер змішувача, якщо в ньому залишився корм. Включити привід змішувача і закрити шибер після вивантаження корму із змішувача.

3. Відкрити шибер завантаження змішувача, включити інші механізми і подати команду на розвантаження дозаторів.

4. У ручному режимі подати в змішувач рідкий компонент пропорційно кількості корму в змішувачі.

5. Розвантажити змішувач.

6. Запустити лінію в автоматичному режимі.

Збій в роботі устаткування.

1. Вихід з ладу механізмів.

Натиснута загальна кнопка СТОП – відключити ланцюг управління.

У дозаторах і в змішувачі може перебувати корм. Зафіксувати результат. Вихід з програми.

2. Закінчився компонент в над дозаторному бункері одного з дозаторів.

Необхідно або довантажити компонент або перервати приготування корму за даним рецептом.

Зафіксувати результат. Вихід з програми.

Лінія приготування напівфабрикату.

До складу лінії входить багатокомпонентний ваговий дозатор, в вантажоприймальний ківш якого послідовно оперативними бункера завантажуються компоненти добавок відповідно до рецептури.

Розвантаження ковша (дозатора) здійснюється включенням шнека, що знаходиться в нижній частині дозатора. Дозовані компоненти конвеєром завантажуються в змішувач періодичної дії. Розвантаження змішувача здійснюється через люк з електроприводом. Оперативні бункера вагового дозатора мають два режими роботи: швидкохідний (груба дозування) і тихохідний (точне дозування) за рахунок зниження оборотів в кінці циклу дозування, коли задана доза компонента буде набрана на 93–95%. Зниження оборотів оперативного бункера проти максимальних становить 3–5 разів і оптимум встановлюється в процесі роботи.

Перед початком роботи вагового дозатора подається команда на розвантаження вагового ковша і після розвантаження встановлюється «нуль», а потім включається перший оперативний бункер компонента, що входить в рецепт.

На табло виводиться поточне значення ваги набраного компонента. Коли буде набрано дозу першого компонента, відключається оперативний бункер, а через час $t_{ст}$ – стабілізації зчитується фактична вага набраної дози, значення якого відображається на табло протягом 2 сек після фіксації. Після фіксації результату дозування першого компонента включається оперативний бункер наступного компонента.

Дозатор розрахований на 4 компонента. Четвертий компонент може подаватися оперативним бункером або вручну оператором.

Для четвертого компонента при досягненні його ваги 90% від дози подається попереджувальний звуковий (світловий) сигнал про те, щоб оператор зміг знизити інтенсивність завантаження компонента.

Після фіксації ваги останнього компонента подається команда на розвантаження вагового ковша. Включається шнек вивантаження. Шнек вимикається через 3 – 4 сек. після повного розвантаження дозатора.

Розвантаження вважається закінченим коли маса залишку компонентів в дозаторі складе 0,5 кг.

На наступний цикл дозування відбувається знову тарування.

Умова розвантаження вагового ковша:

1. Набрані компоненти
2. Закінчено розвантаження змішувача

Фактори що впливають на показники якості комбікормів.

$t_{см}$ – час змішування компонентів 60 – 120 сек.

Початок відліку:

$t_{см}$ – з моменту закінчення розвантаження вагового ковша.

$t_{рзвант.}$ – час розвантаження змішувача, включаючи $t_{в}$ – час витримки у відкритому стані електрошибера змішувача 3 – 5 сек. Початок відліку $t_{в}$ з моменту підтвердження відкриття шибера до подачі команди на закриття шибера.

Маса досипання компонентів Δ в кг :

Δ_1 – компонента № 1;

Δ_2 – компонента № 2;

Δ_3 – компонента № 3;

Δ_4 – компонента № 4.

Вага підготовлюється передсуміш G_0 кг Наприклад 1800 кг.

Вага компонентів загальний, що набирається за один цикл дозування $G_{ц}$.

Наприклад 90 кг:

Число циклів N.

$$N = G_0 / G_{ц} = 1800/90 = 20$$

Доза компонента

№1 D_1 у% в кг

№2 Д₂ - // - - // -

№3 Д₃ - // - - // -

№4 Д₄ - // - - // -

$t_{ст}$ – час стабілізації 2 - 3 сек.

– після відключення шнека розвантаження вагового дозатора до початку включення оперативного бункеру №1

– після відключення оперативного бункеру №1 і включення оперативний бункер №2 і аналогічно по інших компонентів

За час $t_{ст}$ закінчується подача матеріалу і зчитується результат зважування.

Якість готової продукції на ТОВ «Агро-Рось» визначається не лише якістю сировини, але й технологічним процесом і роботою устаткування. Відповідальність за ведення контролю ТП покладається не лише на виробничо-технологічну лабораторію, але і на виробничий персонал, який повинен контролювати і забезпечувати технічний і санітарний стан прийомних точок сировини, визначати місця складування з урахуванням можливості подачі будь-якого його виду у виробництво, стежити за станом тари, упаковки і маркування, транспортних засобів, виконувати необхідні санітарні вимоги. Виробничий персонал здійснює ведення журналів або карт розміщення сировини в силосах, формування штабелів і оформлення штабельних ярликів, визначення зовнішнього вигляду, кольору та запаху сировини, закінчення терміну зберігання.

Крім того, виробничий персонал на ТОВ «Агро-Рось» контролює подачу сировини у виробництво стосовно відповідного рецепту. Технохімічний контроль виробництва комбікормів на ТОВ «Агро-Рось» повинен здійснюватися за основними технологічними операціями: очищення сировини, відділення плівок, подрібнення, волого-теплова обробка зерна, дозування і змішування компонентів, гранулювання продукції, збагачення рідкими компонентами.

Очищення сировини від бур'янистих, зернових і металоманітних домішок. Роботу очисних машин налаштовують в залежності від виду та якості зерна, перед початком роботи перевіряють цілісність сит. Режим роботи сепаратора повинен забезпечити максимальне відділення засмічених і мінеральних домішок і виключити попадання зерна у відходи. В очищеному зерні не повинно міститися великих бур'янистих домішок (залишок міститься на ситі з отворами діаметром 10 – 16 мм), мінеральної домішки повинно бути не більше 0,25%. Не рідше одного разу на зміну апаратник повинен візуально визначати сторонні бур'янисті і мінеральні домішки в очищеному зерні і випадкові домішки в не зерновій сировині. Не кормові відходи, що підлягають знищенню, мають містити не більше 2% корисного продукту.

Для забезпечення магнітного захисту не менше одного разу на зміну контролюється технічний стан магнітної установки і якість очищення магнітів. Металоманітні домішки поміщаються в закритий ящик, дані про їх кількість і характеристики заносяться в спеціальний журнал. Рекомендується не рідше одного разу на квартал перевіряти магнітну індукцію магнітів в магнітних загородженнях спеціальним приладом.

Магнітної індукції в центрі полюса кожного магніту повинна бути не менше 100 мТл. При необхідності лабораторія визначає зміст металоманітних домішок у очищеній сировині, яке не повинно перевищувати 20 мг / кг при повній відсутності великих частинок розміром більше 2 мм.

Відділення плівок у ячменю і вівса. Апаратник через кожні дві години роботи чистильника повинен візуально визначати кількість не повністю завалених зерен, яка повинна складати не більше 5% для ячменю і не більше 15% для вівса. У середньозмінному зразку визначається вміст сирої клітковини, якої має бути не більше 3,5% в ячмені і не більше 5,3% у вівсі.

Подрібнення перед початком роботи дробарки необхідно перевірити її технічний стан і цілісність сита. Через кожні дві години роботи апаратник

візуально повинен контролювати наявність цілих зерен в розмелі, а лабораторія – крупність розмолу по ГОСТ 13496.8. Крупність розмолу, що характеризується залишками на ситах, повинна відповідати нормам, зазначеним у стандартах на комбікорм, для якого подрібнюється зерно, або заявленим споживачем.

Волого-теплова обробка зерна. Виробничий персонал, що обслуговує лінію та повинен постійно стежити за технічним станом обладнання. При кондиціонуванні зерна за приладами слід вести спостереження: за тиском пари і температурою пропареної суміші; а при екструдюванні – за навантаженням на двигун, температурі продукту на виході з екструдера; при плющенні – за навантаженням на двигун і режимами роботи сушарки-охолоджувача.

У середньозмінного зразку обробленого зерна визначають ступінь деструкції крохмалю за кількістю глюкози при гідролізі крохмалю в присутності амілолітичних ферментів протягом двох годин.

Дозування і змішування. Точність роботи дозуючих пристроїв повинна постійно перевірятися персоналом спільно з лабораторією, не менше двох разів на зміну і при налаштуваннях на виготовлення за новим рецептом. Точність дозування на вагових і тензометричних дозаторах зазначається в паспорті і повинна складати $\pm 0,1-1,0\%$, на обсяг - $\pm 3,0\%$. У разі відхилення заданої кількості вище допустимого проводиться налаштування дозаторів оператором на пульті управління або особою, відповідальною за процес дозування. Багатокомпонентні вагові та тензометричні дозатори повинні працювати в автоматичному режимі за заданою програмою. Контроль змішувача періодичної дії полягає в перевірці тривалості змішування, яка встановлюється паспортним режимом і проводиться виробничим персоналом. Тривалість змішування у вітчизняних стрічкових протитоківих змішувачах повинна бути не менше 4 хвилин. При установці в одній лінії двох змішувачів послідовно загальна тривалість змішування також повинна бути не менше 4 хвилин, якщо змішувачі встановлюються паралельно, то в

кожному змішувачі тривалість змішування повинна бути не менше 4 хвилини. Тимчасові змішувачі періодичної дії забезпечують необхідну однорідність суміші за менший проміжок часу – 2 хвилини. Змішувачі безперервної дії при об'ємному дозуванні повинні працювати в паспортному режимі.

Основний критерій оцінки ефективності роботи змішувача – однорідність суміші, її визначають при відпрацюванні нових рецептів. Для цього відбирають не менше 10 проб готової продукції на виході із змішувача і визначають в них вміст одного з компонентів, що входять в суміш в малих кількостях, наприклад кухонної солі. Сучасні змішувачі забезпечують однорідність суміші до 95% експандуванні продукції. Виробничий персонал, що обслуговує лінію експандуванні, повинен постійно стежити за режимами процесу кондиціонування та експандуванні. При кондиціонуванні комбікорму за приладами слід вести спостереження за тиском пари і температурою пропареної суміші, при експандуванні – за навантаженням на двигун, тиском на підшипник, температурою продукту на виході з експандера. При запуску лінії експандуванні і при переході з одного рецепта на інший в лабораторії обов'язково визначається вологість і крупність розсипного комбікорму.

Гранулювання продукції. Перед початком роботи установки для гранулювання виробничий персонал повинен перевірити технічний і санітарний стан обладнання лінії, в процесі роботи – постійно по приладах стежити за режимами роботи машин: навантаженням на двигун преса, тиском, витратою і температурою пари, при запуску – органолептично визначити ступінь зволоження і зчеплення частинок пропареної суміші, через дві години роботи охолоджувача – перевірити температуру охолоджених гранул. У середньозмінного зразку лабораторією визначається вологість розсипного комбікорму, переданого на гранулювання, готових гранул і крупки, діаметр і довжина гранул, вміст дрібної фракції (прохід сита з отворами діаметром 2 мм).

Введення рідких компонентів. Технологічний контроль полягає в спостереженні за технічним станом апаратури лінії введення рідких компонентів, перевірці температури нагріву меляси, кормового тваринного жиру. Роботу насосів-дозаторів контролюють не рідше двох разів на зміну за показниками витратомірів або мірних ємкостей.

Не рідше одного разу на тиждень ветеринарний лікар контролює виконання ветеринарно-санітарних правил на всіх ділянках виробництва. Контроль готової продукції. Виробляються на підприємствах комбікорми за показниками безпеки повинні відповідати ветеринарно-санітарним вимогам, затвердженим в установленому порядку. Порядок і періодичність контролю якості готової продукції показниками безпеки встановлює виробник.

Контроль комбікормів за номенклатурою гарантованих показників здійснюють органи державного нагляду. У число гарантованих показників зазвичай входять вологість, крупність, вміст металоманітних домішок, для гранульованих комбікормів – діаметр і довжина гранул, прохід через сито з отворами діаметром 2 мм. Крім цього, для всіх комбікормів в число гарантованих показників входять показники поживності: вміст сирого протеїну, сирого жиру, сирогої клітковини, кальцію, фосфору та ін.

На підприємстві організовується вибірковий контроль кожної партії, що випускається продукції по гарантованим показникам згідно з розробленою і затвердженою схемою технохімічного контролю.

Якість комбікормів в значній мірі залежить від умов зберігання. При зберіганні комбікормів ведеться контроль температури, вологості, органолептичних показників, зараженості шкідниками хлібних запасів. Температуру комбікорму в силосах вимірюють щодня; в штабелях – через 15 днів, якщо температура комбікормів нижче 0 °С і нижче; через 7 днів, якщо температура комбікормів вище 0 °С і до +20 °С; через 3 днів, якщо температура комбікормів вище +20 °С. Від температури комбікормів залежить періодичність відбору проб для визначення органолептичних показників і зараженості шкідниками хлібних запасів. Органолептичні

показники і зараженість визначають за зразками. Вологість комбікормів при зберіганні визначають не рідше одного разу в 15 днів. Результати перевірки комбікормів при зберіганні заносять в хронологічному порядку в журнал спостережень і штабельний ярлик. При відвантаженні будь-якого комбікорму виробничий персонал перевіряє санітарний стан транспортних засобах, які повинні бути, сухими, чистими, без стороннього запаху, а також забезпечує захищеність продукції від атмосферних опадів. При виявленні відхилень за органолептичними показниками або вологості і перевищенні допустимих термінів зберігання комбікорму перевіряються на токсичність і вміст основних поживних речовин.

Теоретичні аспекти роботи багатокomпонентного вагового дозатора. Похибка набору дози залежить від продуктивності оперативного бункеру, висоти падаючого стовпа (вхідний потік), похибки тензосистеми. Після виключення оперативного бункеру за інерцією частина дозуючого матеріалу досипається, тому завдання дози звичайно знижується на величину досипання Δ . У багатокomпонентного дозатора доза подальшого компонента обчислюється наростаючим підсумком з дозою попереднього компонента.

Фактична доза першого компонента $D_{1ф}$ відрізняється від завдання першого компонента D_1 на величину помилки σ_1 , тобто $\sigma_1 = D_{1ф} - D_1$

Завдання на набір другого компонента встановлюється як сума $D_1 + D_2$ позначимо цю суму G_2 . Завдання на набір третього компоненту $D_1 + D_2 + D_3$ позначимо G_3 . Завдання на набір четвертого компонента $D_1 + D_2 + D_3 + D_4$ позначимо G_4 .

У результаті набору другого компонента ми отримаємо сумарна вага $G_{2ф}$, який буде відрізнятися від завдання G_2 на величину помилки σ_2 , тобто $\sigma_2 = G_{2ф} - G_2$. Фактична доза другого компонента $D_{2ф}$ визначається як $D_{2ф} = G_{2ф} - D_{1ф}$. Фактична доза третього компоненту $D_{3ф} = G_{3ф} - G_{2ф}$ фактична доза четвертого компонента $D_{4ф} = G_{4ф} - G_{3ф}$

Протокол роботи багатокомпонентного вагового дозатора

Рецепт - напівфабрикат			G ₀ =1800кг, G _ц =90 кг N _ц =20						
		%	Доза		Досипка		Дози зі збільшенням виходу		
Компонент	№1	56	Д1	50	Δ1	1,3	G1	Д1	50
	№2	22	Д2	20	Δ2	0,9	G2	Д1+Д2	70
	№3	17	Д3	15	Δ3	0,7	G3	Д1+Д2+Д3	85
	№4	5,5	Д4	5	Δ4	0,4	G4	Д1+Д2+Д3+Д4	90
		100	90						

Для підвищення якості та речової цінності виготовлення комбікормів існує необхідність на ТОВ «Агро-Рось» покращити дозування сировини на основі використання багатокомпонентних вагових дозаторів. Шнекова подача напівпродукту в апарат, а також наявність спеціального ворошителя матеріалу, що дозується в наддозаторному бункері надає можливість покращити контроль якості ТП на комбікормовому підприємстві за рахунок регулювання тиску в дозаторі. Існує необхідність навести перелік основних споруд і відділень, які застосовуються на ТОВ «Агро-Рось»:

1. Виробничий цех: відділення прийому і контрольного очищення зернової сировини; відділення дроблення зернової сировини; відділення прийому і підготовки борошністої сировини, кормових відходів харчових виробництв і грубих кормів; відділення лушення плівчастих культур, теплової обробки і екструзії зерна; відділення підготовки мінеральної сировини; відділення дозування і змішування; відділення підготовки рідких інгредієнтів; відділення підготовки жиру; відділення приготування збагачувальних добавок; відділення гранулювання і брикетування; відділення відпуску готової продукції; оперативні місткості для сировини (1 – 2-х денний запас); оперативні місткості для готової продукції (1 – 2-х денний запас); вибійне відділення; електрощитова; диспетчерська; кабінет начальника цеху або змінного майстра – не менше 12 м²; кімната для чергового слюсаря-електрика – не менше 18 м²; побутові приміщення;

2. Зерноочисний-сушильний (зерноочисний) цех.
3. Цех виробництва трав'яного борошна із складом.
4. Цех переробки насіння олійних культур на макуху і масло.
5. Цех обмолоту качанів кукурудзи.
6. Склади зернової сировини.
7. Сховища борошністого і іншої сировини (висівки, добавки, премікси, сіль, крейда, меляса тощо).
8. Сховище готової продукції.

В результаті дослідження і застосування вище наведених методів сформовано модель БІСКЯП на комбикормовому підприємстві, яка наведена на рис. 2.4. Розроблена модель забезпечення безпеки та якості виробництва комбикормів в умовах системи АПК.

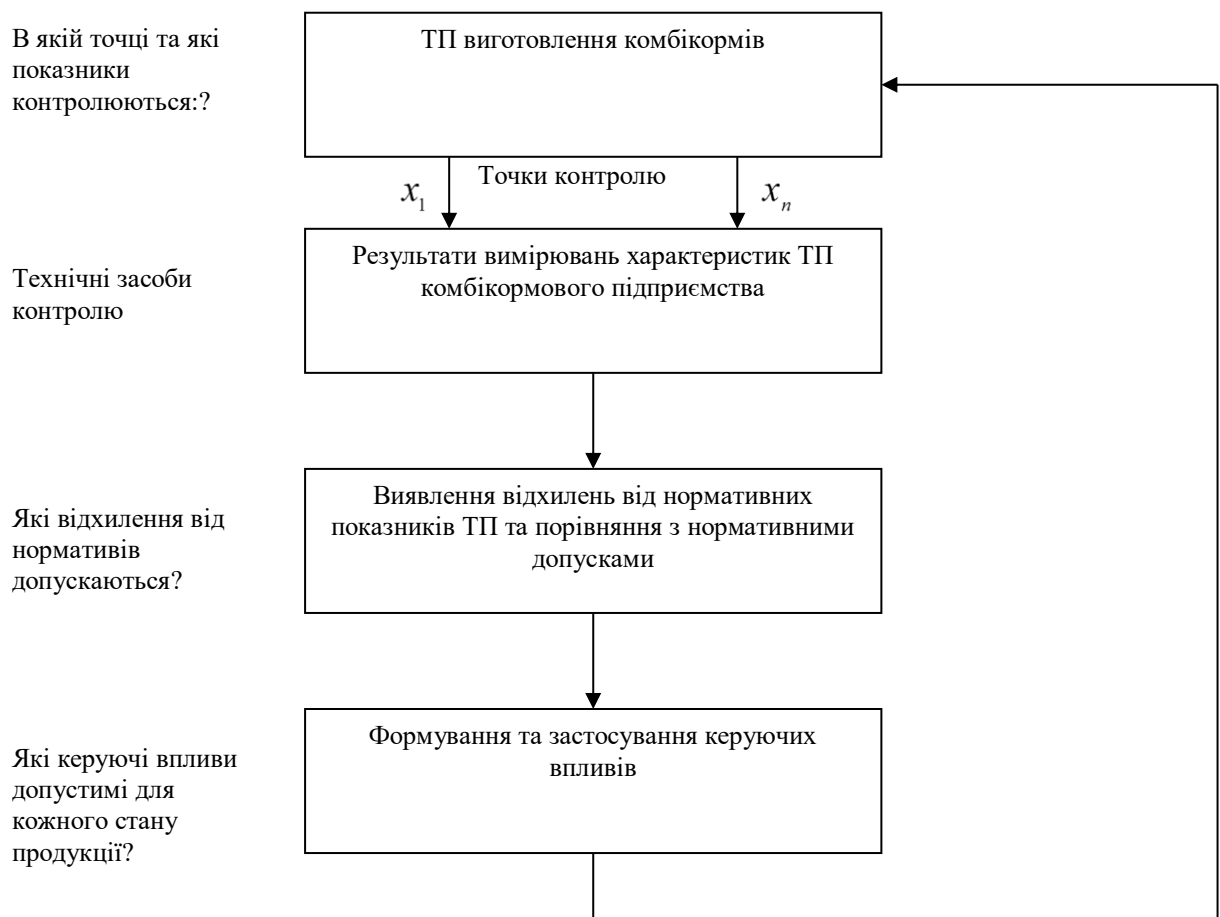


Рис. 2.4. Модель багаторівневої ієрархічної системи контролю якості виготовлення продукції на ТОВ «Агро-Рось»

1. До точок контролю та показників, які контролюються відносяться пневматичні установки, які розвантажують транспортні засоби. Наступним етапом зерно очищається та зважується та по системі транспортних механізмів направляється в силоси. Вся сировина, яка поступає в мішках приймається стосовно стандартної ваги мішка та при прийманні не зважуються та не очищається. Сировина з першої та другої транспортних ліній поступає в два пункти приймання. На третій транспортній лінії приймають мучнисті та шматкові інгредієнти, направляючи їх безпосередньо в силоси понад багатокомпонентними вагами з наступним подрібненням та сортуванням щодо крупності в потоці. Мучниста та шматкова сировина приймається через три точки. Через першу точку приймають мучнисті інгредієнти з мішків. З пункту прийому їх по цепному транспортеру направляють на контрольне сито або поза нього в бункер-накопичувач пневмотранспортної установки для подачі на надсилосні розподільчі цепні транспортери та в дозуючі силоси. Через другу точку приймають шматкову сировину. З пункту прийому її направляють в машину (типу жмихоломача) для попереднього подрібнення, потім по цепному транспортеру воно поступає на машину просіювання. Після проходження через сита сировина попадає на пневматичну лінію та в дозуючі силоси, а вихід із сита піддається тонкому подрібненню на молотковій дробильні, а потім направляється на ту ж саму пневматичну лінію. Через третю точку приймають мучнисту сировину з мішків, які підвозяться зі сховищ автовантажниками. З пункту прийому інгредієнти забираються пневматичним транспортом та подаються в дозуючі силоси по тій самій пневмотранспортній лінії.

2. До технічних засобів контролю відносяться: ваги, сепаратор, сито.

3. Нормативи та відхилення, допустимі відповідно до нормативних документів. Для виробництва комбікормової продукції використовують такі види сировини: зернові культури — кукурудза, ячмінь, овес, пшениця, жито, просо, сорго та їх суміш; зернобобові культури — горох, кормова соя, боби, чина, люпин безалкалоїдний; зернову суміш від первинної обробки з вмістом

від 50 до 85 % гірдовольчих, фуражних і бобових культур, які належать за стандартами до основного зерна чи зернової домішки; побічні кормові продукти борошномельного і круп'яного виробництва – висівки і мука кормова, дрібка кормова – просяна і вівсяна, січка горохова, мука кукурудзяна, а також подрібнена кукурудза, що проходить крізь сито з отворами 0 2,5 мм, зародок (зародковий продукт), який відбирається при переробці зерна на борошно і крупи [30, 31, 33, 35, 43].

Зернову сировину з вмістом цілого або подрібненого насіння отруйних бур'янів (триходесми сивої, геліотропа опушеноплідного), а також сировину з вмістом куколю та шкідливих домішок (пажитниця п'янка, гірчак рожевий, гірчак-софора, софора товстоплідна, мишатник, в'язіль), вищим за встановлений стандартом, використовувати для виробництва комбікормів забороняється. Вологість зерна, яке направляється на переробку, не повинна перевищувати 14,5 %. Очищення зернової і борошністої сировини від крупних не кормових домішок може бути організовано під час приймання в потоці або з застосуванням оперативних (буферних) місткостей. В сепараторах встановлюють рами з полотнами решітними №150—200 (отвори 0 15—20 мм) або металеві сітки № 14 –18 (отвори 14x14 – 18x18 мм). Дуже важливим параметром з точки зору фунгіцидного забруднення є нормовані за ДСТУ терміни зберігання сировини в комбікормовому виробництві. Наведені в табл. 2.2 мінімальні строки зберігання встановлено для продуктів з максимальною вологістю (за діючими стандартами і технічними умовами), максимальні – для продуктів з вологістю на 2 – 3 % нижче від стандартної. Якщо вологість продуктів перевищує на 2 – 3 % стандартні показники, максимальні строки безперервного їх зберігання скорочують в два рази. При необхідності більш тривалого зберігання сировину перевантажують (перекачують) із силоса, де вона зберігається, у вільний. Процес періодичного переміщення може повторюватися кілька разів, не перевищуючи загальних строків зберігання, встановлених нормативною документацією. Профілактичні заходи – перекачування у вільний силос

готової продукції у розсипному виді допускається проводити тільки один раз з причини порушення її однорідності. Всі вище перелічені параметри законодавчо регулюються. При відсутності вільних силосів не рекомендується перекачувати продукт з силоса, в якому він зберігається, в той самий силос, тобто «сам на себе», оскільки при цьому утворюються застійні пристінні зони, що призводить до самозигрівання.

Таблиця 2.2

**Строки безперервного зберігання сировини в силосних місткостях на
ТОВ «Агро-Рось»**

№ групи	Перелік продуктів	Строки безперервного зберігання, діб
I	Корми трав'яні штучно висушені, борошно із деревної зелені, жом буряковий сушений розсипний і гранульований (діаметром фанул понад 12,7 мм), сіль, крейда	Зберігати в силосах не рекомендується
II	Висівки, мука	12-15
III	Білково-вітамінні добавки розсипні	12-15
IV	Комбікорми розсипні, премікси	17-20
V	Борошно м'ясо-кісткове, м'ясне, кров'яне, з риб, морських ссавців ракоподібних, дріжджі кормові	8-10
VI	Комбікорми розсипні з введенням меляси або жиру до 3 %	до 1
VII	Макуха, шроти (крім соняшникового)	8-11
VIII	Шрот соняшниковий	10-17
IX	Комбікорми, БВД, сировина фанульовані	Згідно з нормативною документацією
X	Борошно вапнякове, знефторений фосфат, цеоліти, бентоніти	17-20

Як виняток, подібне перекачування протягом 15 – 20 хв. допускається для продуктів, які через 2 – 3 доби будуть передані у виробництво на переробку або відпущені споживачеві [50, 66, 78]. Важливим показником для контролю в точках є розміри гранул. Розсипні корми трав'яні штучно висушені, борошно з деревної зелені, жом буряковий сушений розсипний і гранульований (діаметр гранул понад 12,7 мм), сіль кухонну та крейду зберігати в силосних місткостях не рекомендується з причин недостатньої сипкості через їх гігроскопічність (здатність поглинати вологу), самоущільнення тощо. Сировину та готову продукцію в гранульованому вигляді зберігають у силосах за строками, передбаченими нормативною

документацією. Комбікорми з рідкими добавками рекомендується відпускати споживачам відразу після виготовлення. Кут нахилу площин днищ має бути: для зернової сировини не менше 45° , для борошнистих і кормових продуктів $60 - 70^\circ$. Цей параметр не має бути контрольований в процесі виробництва комбікормів. Силоси для важкосипкої сировини і продукції комбікормового виробництва обладнують спеціальними механічними випускними пристроями (розвантажувачі гвинтові АІ-ДРВ, АІ-ДР-2В або вібророзвантажувачі РЗ-БВА). Черговість використання і порядок зберігання важкосипкої сировини, комбікормів і БВД здійснюють за планом-графіком, складеним головним технологом, начальником цеху сировини і готової продукції та начальником ВТК. Склади підлогового типу, передбачені для зберігання важкосипкої сировини насипом, необхідно розділити на окремі, ізольовані одна від одної секції (засіки). Не допускається при закладанні та в процесі зберігання змішування різних видів сировини, попадання води, скла, сторонніх предметів тощо.

Комбікормове виробництво є досить складним та багатостадійним процесом. Організація ТП виробництва комбікормів, кормових сумішей та домішок, що входять до системи простеження, повинна забезпечити отримання готового продукту високої якості з мінімальними поточними витратами і повним використанням виробничих потужностей. Для того, щоб отримати якісний комбікорм, необхідно мати і сучасне устаткування та розроблений проект. Спостерігається пошкваллення в проектній діяльності підприємств щодо зберігання та переробці зерна. Проектувальники у своїй діяльності використовують комп'ютерні технології. Автором розроблена комп'ютерна програма щодо моделювання контролю якості комбікормових підприємств.

2.2. Розробка підходів щодо побудови системної моделі забезпечення безпеки та якості комбікормових продуктів

Для вирішення визначених завдань в дисертаційній роботі використовувалися теорія систем, методологія класифікації, процесний підхід, а також різні методи, класифікація яких наведена в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Класифікація методів покращення безпеки і якості комбікормових продуктів

Код методу	Назва методу	Код задачі	Назва задач досліджень, виконаних в роботі
1	2	3	4
1	Систематизація	1.1	Класифікація факторів, які впливають на якість продукту
		1.2	Класифікація видів рослинної та тваринної сировини
		1.3	Класифікація ТП
		1.4	Теж саме, ТЛ
		1.5	Теж саме, технологічного обладнання
		1.6	Теж саме, ТП та документів
		1.7	Класифікація риби
		1.8	Теж саме, способів обробки риби
		1.9	Класифікація підприємств
		1.10	Теж саме, сировини та способів її обробки на підприємствах
		1.11	Послуг та страв
		1.12	Розробка СУБД за комбікормами
		1.13	Теж саме з м'яса свинини
		1.14	Теж саме з рибних продуктів
2	Математичне моделювання та оптимізація	2.1	Моделювання процесу розташування зерна на елеваторі
		2.2	Теж саме, процесу проектування ТП комбікормових підприємств
		2.3	Теж саме, процесу дискретного дозування
		2.4	Теж саме, з процесом дозування
		2.5	Моделювання продовження ТП
		2.6	Теж саме, якості комбікормів
		2.7	Складу рибних продуктів з заданими властивостями
3	Метод QFD (структурована функція якості (СФЯ))	3.1	СФЯ хлібобулочних виробів
			СФЯ м'ясних продуктів
			СФЯ рибних продуктів
			СФЯ послуг та блюд

Сучасною методикою вирішення складних проблем є системний підхід, який базується на положеннях діалектики і логіки, а також виходить з філософського осмислення співвідношення частини і цілого, особливо виділяючи необхідність забезпечення всебічності розгляду об'єктів та явищ щодо їх вивчення. При цьому системи наділяються наступними властивостями: багатовимірною цілісністю, наявністю взаємопов'язаних надсистем та підсистем, по відношенню до яких досліджувана система є

відповідно підсистемою та надсистемою; цілеспрямованою організованістю, яка визначається загальною метою, а також підлеглистю цілей до підсистем, а також розвитком, як способом адаптації до дії зовнішніх або внутрішніх чинників (у інтелектуальних системах це пов'язано з наявністю управління); емерджентністю – неадекватністю властивостей системи сумі властивостей складових її елементів. При цьому системи наділяються наступними властивостями: багатовимірною цілісністю, наявністю взаємопов'язаних надсистем та підсистем, по відношенню до яких досліджувана система є відповідно підсистемою та надсистемою; цілеспрямованою організованістю, яка визначається загальною метою, а також підлеглистю цілей до підсистем, а також розвитком, як способом адаптації до дії зовнішніх або внутрішніх чинників (у інтелектуальних системах це пов'язано з наявністю управління); емерджентністю – неадекватністю властивостей системи сумі властивостей складових її елементів.

З урахуванням вище наведеної класифікації в табл. 2.3 існує необхідність побудови моделі організації робіт (рис. 2.5). Наочно кожна система може бути представлена як фігура в багатовимірному просторі. Природньо, що чим більше число подібних розрізів буде розглянуто, тим точніше буде отримано опис цієї системи, але відповідно тим більш трудомістким стане процес складання опису. Навпаки, скорочення числа розрізів знижує трудомісткість процесу опису системи, але при цьому втрачається точність опису.



Рис. 2.5. Модель організації робіт контролю якості комбікормів

На практиці у кожному конкретному випадку повинен бути знайдений оптимум між числом даних розрізів і глибиною їх опису, з одного боку, і допустимою трудомісткістю рішення задачі, з іншою. За допомогою запропонованого представлення системи можна наочно проілюструвати причини існування невизначеності, неминучої при описі будь-якого об'єкту або явища. Це дійсно так, бо для повного опису було б потрібно нескінченне число розрізів. Тому будь-яка модель системи, а значить, і опис об'єкту або явища, що дається є наближеними характеристиками. З урахуванням вище наведеного, існує необхідність запропонувати механізм використання системного підходу у вирішенні складних завдань. Як приклад, автором розроблена модель забезпечення безпеки та якості комбікормів, які виготовляються в умовах АПК та на комбікормових підприємствах. Для вирішення цього завдання методом системного підходу утворюємо деяку кількість розрізів (декомпозицій) системи $S_N^1 - S_n^1, S_n^2, S_n^3, \dots, S_n^i$, причому виберемо ті розрізи, які представляються найбільш значущими для вирішення наведеного завдання. Від рівня безпеки та якості продукту, що отримується на кожному етапі, залежатиме і якість готової продукції, що поступає споживачам. Як видно з рис. 2.6, забезпечення безпеки та якості комбікормів слід розглядати як послідовність взаємопов'язаних процесів, які

здійснюються на кожному етапі виробництва, переробки та реалізації сільськогосподарської продукції.

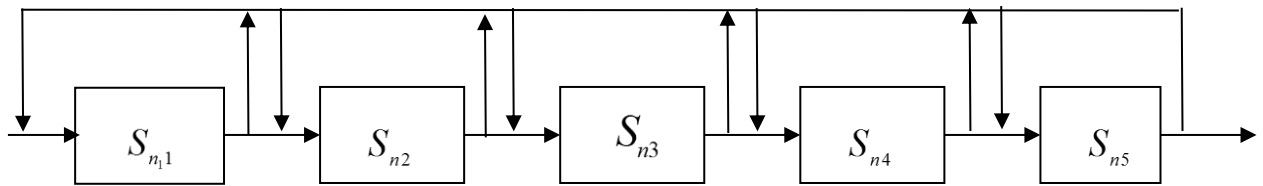


Рис. 2.6. Схема багаторівневої ієрархічної системи управління якістю продукції на комбикормовому підприємстві

Де S_{n1} – підсистема «Виробництво сировини»; S_{n2} – підсистема «Первинна переробка сировини»; S_{n3} – підсистема «Переробка сировини»; S_{n4} – підсистема «Реалізація готової продукції»; S_{n5} – підсистема «Споживання готової продукції». Значна кількість параметрів, наявність багаторівневих різномірних систем, активну взаємодію із зовнішнім середовищем тощо особливості БІСКЯП виключають можливість єдиного і повного логіко-математичного її опису та вимагають системного підходу до її класифікації і синтезу. Системне моделювання БІСКЯП дозволяє погоджувати приватні описи, а також встановити загальну структуру системи як цілого, використовуючи для цього обмежене число однозначних певних понять та правил (алгоритмів) побудови.

Використовуючи теорію графів розроблена модель БІСКЯП у вигляді направлено графа $G(S, \tilde{A})$, де безліч вершин графу $s_i \in S$, \tilde{A} – відображення s в S або сукупності $\langle S, V \rangle$, де V – множина дуг графу ($S_i, S_j \in V$). В безлічі вершин графу S виділимо множину V вершин $V_i \in V$ ($i = 1, \bar{n}$), відповідних рівнів БІСКЯП; безліч W вершин $w_j \in W$ ($j = 1, \bar{m}$), які відповідають видам продуктів, що проходять в системі та безліч X вершин $X_k \in X$ ($k = 1, \bar{l}$), які відповідають вимірюваним та керованим параметрам. Безліч вершин V, W, X не перетинаються та їх об'єднання дає безліч вершин

$S = V \cup W \cup X$. Відображення \tilde{A} визначається на множині на основі інформації про те, який продукт виходить в систему та які вимірювані, а також керовані величини при цьому використовуються. Узагальнена графова модель БІСКЯП наведена на рис. 2.7, на якому виділяється п'ять ієрархічних рівнів графа $G(S, \tilde{A})$. На першому рівні в підграфові V_n^1 , який представляє область відправлення безлічі видів сировини $W = \{w\}$, а V_{nj}^1 – область прибуття безлічі різних видів сировини, тобто має вигляд:

$$V_{mv}^1 = \{V_1^1, V_2^1, V_3^1\}, \quad (2.5)$$

де V_1^1 – вершина, відповідна зерновій сировині; V_2^1 – вершина, відповідна соняшниковій сировині; V_3^1 – вершина, відповідна буряковій сировині.

На цьому ж рівні представлена операція транспортування всіх вказаних видів сировини, тобто наведена ще одна проміжна вершина V_{nw}^1 , яку проходять всі наведені види сировини:

$$V_{nw}^1 = \{V_{11}^1, V_{21}^1, V_{31}^1\}, \quad (2.6)$$

де V_{11}^1 – транспортування зернової сировини; V_{21}^1 – транспортування соняшникової сировини; V_{31}^1 – транспортування буряка.

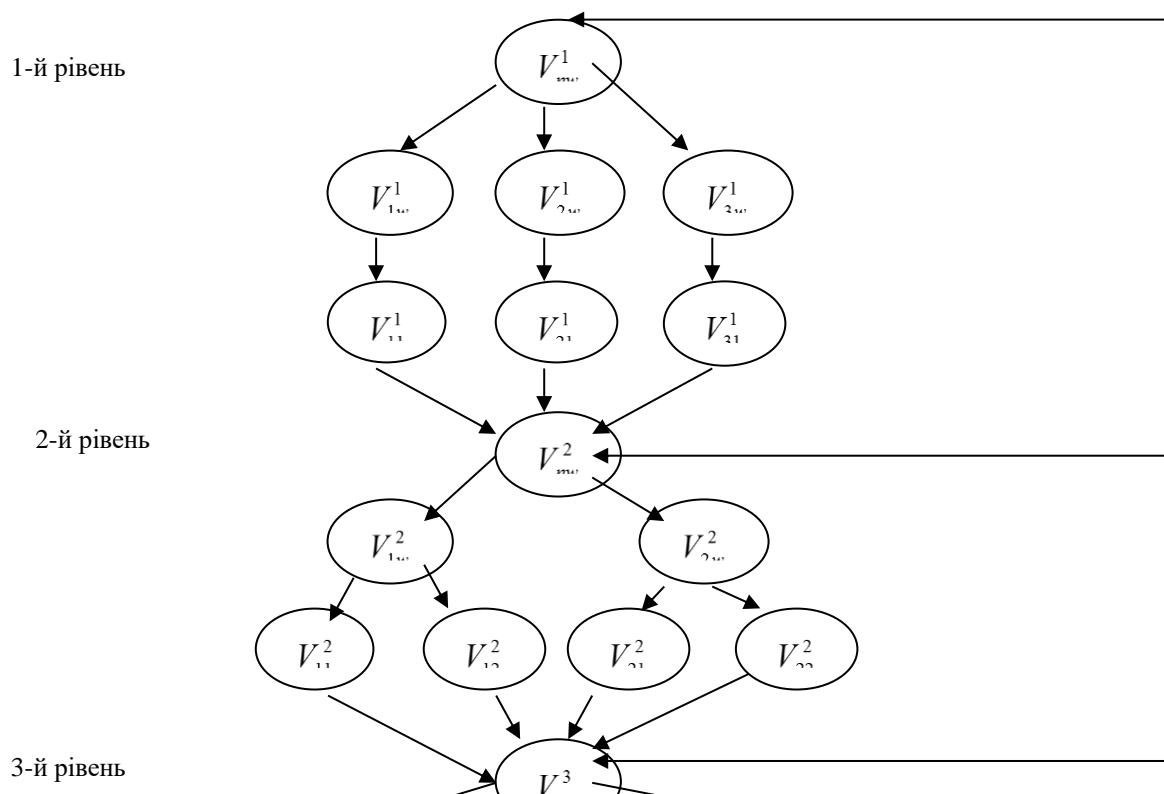


Рис. 2.7. Граф G системи забезпечення безпеки та якості готової продукції на комбікормовому підприємстві в окремій точці моніторингу

Матриці суміжності під графу $G_1(V_{nw}^1, \tilde{A}_s^1)$ можуть бути представлені для двох рівнів у наступному вигляді:

$$S_1 = \begin{matrix} V_1^1 \\ V_2^1 \\ V_3^1 \end{matrix} \left\| \begin{matrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{matrix} \right\|, \quad (2.7)$$

$$S_1^1 = \begin{matrix} V_{11}^1 \\ V_{21}^1 \\ V_{31}^1 \end{matrix} \left\| \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \right\|. \quad (2.8)$$

На другому рівні ієрархічного графу розглядається первинна обробка сировини. Вихідна вершина V_{nw}^2 в залежності від виду переробної сировини,

враховуючи дуги графу отримуємо дві вершини під графу $G_2(V_{nw}^2, \tilde{A}_s^2) \Rightarrow V_{1w}^2$ та V_{2w}^2 , тобто має вигляд:

$$V_{nw}^2 = \{V_{1w}^2, V_{2w}^2\}, \quad (2.9)$$

де V_{1w}^2 – первинна пробка зернової сировини; V_{2w}^2 – первинна переробка соняшникової сировини.

При переробці зернової сировини отримуємо:

$$V_{1w}^2 = \{V_{11}^2, V_{12}^2\}, \quad (2.10)$$

де V_{11}^2 – продовольча сировина; V_{12}^2 – комбікормові продукти.

При переробці тваринної сировини отримуємо:

$$V_{2w}^2 = \{V_{21}^2, V_{22}^2\}, \quad (2.11)$$

де V_{21}^2 – олія; V_{22}^2 – шроти.

Матриця суміжності підграфу $G_2(V_{nw}^2, \tilde{A}_s^2)$ можуть бути наведені для двох рівнів у вигляді:

$$S_2 = \begin{matrix} V_1^2 \\ V_2^2 \end{matrix} \begin{matrix} \|1\| \\ \|1\| \end{matrix}, \quad (2.12)$$

$$S_2^1 = \begin{matrix} V_1^2 \\ V_2^2 \end{matrix} \begin{matrix} \|1100\| \\ \|0011\| \end{matrix}. \quad (2.13)$$

На третьому рівні ієрархічного графа розглядається отримання готових продуктів на підприємствах комбікормової промисловості. Аналогічно попереднім етапам залежно від виду сировини, яка використовується $W = \{w\}$ отримують будь-які готові продукти V_{nw}^3 – нові вершини графу $G(S, \tilde{A})$. Підграф G_3 починається з вершини V_{nw}^3 , яка включає:

$$V_{nw}^3 = \{V_{1w}^3, V_{2w}^3, V_{3w}^3, V_{4w}^3\}. \quad (2.14)$$

де V_{1w}^3 – продукти, що отримуються із зернової сировини;

V_{2w}^3 – продукти, що отримуються із соняшникової сировини;

V_{3w}^3 – продукти, що отримуються з бурякової сировини;

V_{4w}^3 – корма для тварин і птахів.

Проводячи подальшу декомпозицію, отримуємо підграф G_1^3 вершини якого являють собою види готової продукції.

$$V_{1w}^3 = \{V_{11}^3, V_{12}^3, \dots, V_{1w}^3\}, \quad (2.15)$$

де V_{11}^3 – жом; V_{12}^3 – шроти; V_{1w}^3 – борошно.

Підграф G_2^3 представлений вершинами:

$$V_{2w}^3 = \{V_{21}^3, V_{22}^3, \dots, V_{2w}^3\}, \quad (2.16)$$

де V_{21}^3 – зернові вироби; V_{22}^3 – соняшкові вироби, V_{2w}^3 – бурякові вироби.

Підграф G_3^3 – представлений вершинами:

$$V_{3w}^3 = \{V_{31}^3, V_{32}^3, \dots, V_{3w}^3\}, \quad (2.17)$$

де V_{31}^3 – продукти буряку, V_{32}^3 – цукор, V_{3w}^3 – жом.

Підграф G_4^3 представлений вершинами:

$$V_{4w}^3 = \{V_{41}^3, V_{42}^3, \dots, V_{4w}^3\}, \quad (2.18)$$

де V_{41}^3 – корма для птахів; V_{42}^3 – корма для свиней; V_{4w}^3 – корма для інших видів тварин.

Виробництво кормів здійснюється з фуражного зерна та КПХВ, що поступають з попереднього рівня.

Матриці суміжності підграфу $G_3(V_{nw}^3, \tilde{A}_3)$ мають наступний вигляд:

$$S_3 = \begin{pmatrix} V_1^3 \\ V_2^3 \\ V_3^3 \\ V_4^3 \end{pmatrix} \left\| \begin{array}{c} \mathbf{1} \\ \mathbf{1} \\ \mathbf{1} \\ \mathbf{1} \end{array} \right\|, \quad (2.19)$$

$$S_3^1 = \begin{matrix} V_1^3 \\ V_2^3 \\ V_3^3 \\ V_4^3 \end{matrix} \left\| \begin{array}{cccccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right\|. \quad (2.20)$$

На четвертому рівні V_{nw}^4 здійснюється реалізація готової продукції. Реалізація всіх перерахованих вище продуктів відбувається через магазини – V_{1m}^4 , підприємства – V_{2m}^4 , а також сільськогосподарські підприємства – V_{3m}^4 . Підграф $G_4(V_{mn}^4, \Gamma_i^4)$ має три вершини:

$$V_{nw}^4 = \{V_{1m}^4, V_{2m}^4, V_{3m}^4\}, \quad (2.21)$$

де V_{1m}^4 – оптові підприємства; V_{2m}^4 – магазини; V_{3m}^4 – сільськогосподарські підприємства;

Матриця суміжності підграфу $G_4(V_{nw}^4, \tilde{A}_i^4)$ має вигляд:

$$S_4 = \begin{matrix} V_1^4 \\ V_2^4 \\ V_3^4 \end{matrix} \left\| \begin{array}{c} 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} \right\|. \quad (2.22)$$

На п'ятому рівні V_{nw}^5 продукція доходить до споживача. Всіх споживачів можна теж розділити на групи. Продовольчі продукти вживають люди, а корма – тварини, птахи, тобто їх теж можна розділити за рівнями: V_{1w}^5 – споживачі харчових продуктів, V_{2w}^5 – споживачі кормів. Підграф $G_5(V_{nw}^5, \Gamma_i^5)$ має чотири вершини: $V_{nw}^5 = \{V_{1z}^5, V_{2z}^5, V_{3z}^5, V_{4z}^5\}$, де V_{1z}^5 – оптові споживачі; V_{2z}^5 – споживачі кормів (птахи); V_{3z}^5 – сільськогосподарські тварини; V_{4z}^5 – риби. Матриця суміжності підграфу $G_5(V_{nw}^5, \Gamma_i^5)$ має вигляд:

$$S_4 = \begin{matrix} V_1^5 \\ V_2^5 \\ V_3^5 \\ V_4^5 \end{matrix} \left\| \begin{array}{c} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} \right\|. \quad (2.23)$$

Графова модель показує, що процес отримання готових продуктів в багаторівневій ієрархічній системі є комплексом взаємопов'язаних елементів, розташованих на різних рівнях $i: P^i, i = \overline{1, n}, P^i \in P$, кожен з яких, є етапом формування якості готових продуктів. При цьому формування якості здійснюється послідовно: $P = \langle P_c, P_{\text{пос}}, P_{\text{пс}}, P_{\text{рп}}, P_{\text{сп}} \rangle$, де P_c – виробництво сировини; $P_{\text{пс}}$ – первинна обробка сировини; $P_{\text{пс}}$ – переробка сировини; $P_{\text{рп}}$ – реалізація готової продукції; $P_{\text{сп}}$ – споживання готової продукції. На кожному ієрархічному рівні в умовах багаторівневої ієрархічної системи всі процеси здійснюються стосовно ТП. При отриманні конкретного продукту j використовується деяка підмножина:

$$TP_j \subset TP \bigcup_{j=m}^M TP_{\Omega_j}. \quad (2.24)$$

Функціонування багаторівневої ієрархічної системи розглядається в деякий період часу $T = [\xi, \eta]$, де ξ, η відповідно початковий та кінцевий момент часу. Процеси (P), які реалізуються в умовах багаторівневої ієрархічної системи можна представити у вигляді рівняння типу «вхід – вихід – стан»:

$$B(P, C(\xi), X, Y) = 0, \quad (2.25)$$

де Q – стан системи у момент часу ξ являє собою сукупність істотних властивостей (характеристик) системи, значення яких дозволяє визначити її поведінку в майбутньому (у момент часу $t > \xi$). При цьому стан багаторівневої ієрархічної системи визначається не лише набором кількісних характеристик (наприклад, тривалістю зберігання сировини, температурою варіння тощо), але і якісних (наприклад, готовністю устаткування до проведення необхідних робіт щодо випуску конкретної продукції тощо).

ТП, у свою чергу, можна представити у наступному вигляді:

$$T_{\Pi} = \langle TP, P, TP \rangle, \quad (2.26)$$

де P – безліч відносин, що визначають систему взаємодіючих елементів, – ТП, для різних завдань та пов'язаних між собою ТС. Розглядаючи модель M_k^P функціонування T_c (2.24) у просторі станів можна отримати безліч моделей вирішення технологічних завдань (ТЗ) $M^P: M^P = \{M_1^P, M_2^P, \dots, M_k^P\}$, де M_k^P – k -та технологічна задача. Тоді безліч варіантів моделей вирішення технологічної задачі (2.24) можна записати у вигляді операторів $M^\Phi \rightarrow M^P, M^P \cdot M^\Phi \rightarrow E$, а також існує необхідність побудови механізму визначення варіантів рішень ТЗ E , тобто $R: (M^P, M^\Phi) \rightarrow E$. Для цього, в першу чергу, необхідно провести класифікацію безлічі M^P, M^Φ , а потім провести їх оптимізацію. Таким чином, аналіз представлень функціонування T_c показує складність її опису та виникнення великої кількості завдань на різних етапах багаторівневої ієрархічної системи, що вимагає застосування методів і моделей ситуаційного управління.

2.3. Розробка моделі багаторівневої ієрархічної системи контролю якості продукції на комбікормових підприємствах

На сьогоднішній день актуальним постає питання щодо вдосконалення технології приготування та зберігання кормів, застосування досконалих машин і устаткування, які дозволять переробляти в якісний корм практично увесь біологічний урожай. Проте, велике значення, в цьому випадку, грає питання багаторівневої ієрархічної моделі контролю якості на комбікормових підприємствах. Очевидно, що для підвищення якості комбікормів існує необхідність впровадити багаторівневу систему ієрархічного контролю якості продукції. Автором виявлені причини та запропоновані заходи, які прискорять процес впровадження інтегрованих систем управління якістю на комбікормових підприємствах [88, 123 –145].

1. Розмір, складність, різноманіття. На комбікормових підприємствах, які мають малопотужний характер виробництва може одночасно зберігатися,

готуватися до переробки та перероблятися велика кількість напівпродуктів, над якими виконується визначені операції ТП. Обробка інформації, контроль якості та управління, які здійснюються на відповідний проміжок часу керівництвом підприємства, персоналом та операторами, потребує значних змін щодо комплексного підходу контролю якості виробничої системи на основі складових БІСКЯП. Використання сучасного обладнання та інформаційних технологій, які, в свою чергу, покращують контроль якості та підвищують продуктивність праці за рахунок більш ефективної обробки інформації та раціоналізації процесу прийняття рішень на випадок непередбачених ситуацій в системі.

2. Широкий спектр часу відклику в системі. Комбікормове підприємство, яке розглядається як динамічна система, яка підлягає зовнішнім впливам з дуже широким спектром частот; робота всього підприємства строго регламентується тижневим планом, який складається за декілька тижнів наперед. В той же час виробниче обладнання в процесі виробництва олії та макухи отримує близько 215 т/добу лушпиння, з якого 14% спалюється в котельні, 32% відвантажується на птахофабрики (використовується як підстилка), а 54% йде на грануляцію зі швидкістю до 1200м/с. Відсутність координації може в такій ситуації привести або до часткових зривів виконання замовлень споживачів (з-за недопустимих відхилень параметрів від заданих значень).

3. Піднесені вимоги до рентабельності. Фактор припинення виробництва комбікормів набуває все більшого значення як в зв'язку зі збільшенням підприємств-конкурентів, так і в зв'язку зі швидко змінними потребами в продукції високого рівня якості з мінімальними допусками. Автором запропонована узагальнена блок-схема функціональних задач, які потрібно розв'язувати в процесі системи контролю якості на комбікормовому підприємстві, яка наведена на рис. 2.8.



Рис. 2.8. Блок-схема інтегрованої системи контролю якості на комбікормовому підприємстві

Завдання управління якістю виготовлення комбікормів вирішується шляхом розв'язку практичних задач:

1. Контроль та вимірювання характеристик виробничого процесу.
2. Визначення за цими характеристиками стану об'єкту.

Прийняття рішень про застосування керуючих впливів за результатами визначення стану об'єкту.

3. Для забезпечення роботи кластеру третього рівня необхідно визначити точки контролю, задати нормативні характеристики стану об'єкту в кожній точці, задатись допустимими відхиленнями характеристики стану від нормативного.
4. Визначити керуючі впливи для кожного керуючого стану та методики застосування кожного керуючого впливу.
5. Для забезпечення роботи страти другого рівня необхідно розробити методи та засоби визначення характеристики стану об'єкту за результатами вимірювань.

6. Для забезпечення роботи страти першого рівня необхідно мати технічні засоби вимірювання та контролю характеристик стану об'єкту на кожному етапі виробничого циклу (в кожній точці контролю).

Існує необхідність вирішити задачу управління якістю комбікормового підприємства на основі трьох страт, тому що вся виробнича система є стратифікованою. Виробнича система комбікормового підприємства складається з великої кількості блоків та повинна виконувати багато функцій, зокрема: планування виробництва комбікормів; складання робочих завдань та координацію робіт; управління ТП та контроль якості системи. Вище наведені функції складають основу для ієрархічної організації підсистем.

Блок управління вищого рівня приймає замовлення на виготовлення відповідного рівня якості комбікормів (вологість, харчові цінності, дозування тощо) та визначених об'ємів, що надає можливість групувати та розподіляти завдання так, щоб підвищити рентабельність виробництва, враховуючи обмеження, які накладаються термінами постачань за рахунок розробки тижневого плану виконання. На ТОВ «Агро-Рось» план є гнучким та складається на декілька тижнів наперед, який може коригуватися на основі інформації, яка поступає на канали зворотного зв'язку щодо фактичного виконання виробничих планів за кінцевий період.

Тижневий план поступає на вхід блоків управління більш низького (середнього) рівня, який розбиває його на визначені завдання стосовно окремих ТП. Вони дають можливість на ТОВ «Агро-Рось» порівняти фактичні показники з плановими та отримати інформацію щодо об'ємів виробництва та якості комбікормової продукції, що, в свою чергу, надає можливість внести зміни до графіку роботи всього підприємства, якщо це є необхідним. Їх основною функцією є координування контролю якості виготовлення комбікормової продукції.

Блок управління нижчого рівня управляють самими ТП та вони здійснюють функції контролю якості та управління фізичним процесом виробництва комбікормової продукції окремими піделементами, які входять

до виробничого процесу. На цьому рівні виконується задача оптимізації деяких під процесів (з точки зору мінімізації вартості комбікормової продукції) та здійснюється поточний контроль за протіканням фізичних процесів виконується пряме цифрове управління та контроль якості виробничого процесу зокрема. До цього рівня також відносяться вхідні та вихідні пристрої, вимірювальні прилади (багатокомпонентні вагові дозатори) та засоби індикації.

У виробничій системі ТОВ «Агро-Рось» автором виявлено ряд зауважень:

1. Кожен з рівнів може містити ряд підрівнів; трирівнева система відповідає першій ієрархічній системі або вертикальній декомпозиції всієї задачі.

2. Система у своїх діях характеризується значною автономією. Виробнича система наведеного підприємства може приймати рішення стосовно таких питань: коли необхідно замовити додаткову кількість відповідного виду комбікорму у зв'язку зі збільшенням неякісної продукції. Якщо знаходиться в переробці зайва кількість напівпродуктів, то необхідно кінцевий продукт використати для виконання інших замовлень. Визначено, що ТОВ «Агро-Рось» діє як адаптивна система з автоматично змінним виробничим графіком, що, в свою чергу, може відмовити в деяких замовленнях, якщо їх виконання потребувало б небажаного переналадження всього циклу виробничого процесу. Але на підприємстві контроль якості виготовлення продукції відбувається при виході готового комбікорму, що, в свою чергу, потребує кардинальних змін задля усунення непередбачених зривів виробництва та підвищення показників якості продукції.

Однією із самих суттєвих структурних характеристик контролю якості виготовлення комбікормів є спеціалізація та координація задач управління на ТОВ «Агро-Рось». Існує необхідність розглянути процес P , який розбивається на $n+1$ локальних процесів комбікормового підприємства.

Підпроцеси P_i , $1 \leq i \leq n$, є ідентичним в тому розумінні, що кожний процес контролю якості виготовлення комбікормової продукції P_i має один вхід m_i та два види виходів y_{if} та y_{iw} . Під процес P_{n+1} поєднує під процеси P_i , $1 \leq i \leq n$ та має також два види виходів. Нехай далі взаємодія між під процесами контролю якості виготовлення продукції за визначеними КТК є входами для P_{n+1} та задається рівнями:

$$u_{if} = K_{if}(y_{1f}, \dots, y_{nf}), \quad 1 \leq i \leq k, \quad (2.27)$$

$$u_{iw} = K_{iw}(y_{1w}, \dots, y_{nw}), \quad 1 \leq i \leq s. \quad (2.28)$$

Інтерпретація виробничого процесу на комбікормовому підприємстві P є такою: підпроцеси або окремі елементи системи, які визначені КТК перевіряються на відповідний рівень якості, враховуючи вимоги підпроцесу P_{n+1} як сектору споживання. Входи підпроцесів P_i , $1 \leq i \leq n$ являють собою рівні якості завантаження відповідних підпроцесів комбікормового підприємства, а виходи – контроль якості кінцевої комбікормової продукції. Вхід процесу P_{n+1} являє собою попит на якісну комбікормову продукцію. Підпроцес P_{n+1} складається з частини $P_{n+1, f}$, який являє собою взаємозв'язки між споживачами та кількістю виготовлення комбікорму та частини $P_{n+1, w}$ – контроль якості окремих процесів виробництва комбікорму. Різниця між двома типами виходів для процесів виробництва та контролю якості комбікорму у вигляді елементів y_{1f}, \dots, y_{nf} , враховуючи попит на комбікормову продукцію, тоді як y_{1w}, \dots, y_{nw} комбікормової продукції виготовляється для функціонування запланованого виробничого процесу комбікормового підприємства. Це є відповідними типами комбікормової продукції, яка необхідна також для технічного функціонування окремих процесів системи.

Автором визначена деяка функція якості G , яка може бути використана для оцінки функціонування всього виробничого процесу на ТОВ «Агро-Рось». На сьогоднішній день виробничий процес наведеного

комбікормового підприємства наведений на вимоги споживача, так що функція якості залежить лише від виходів $y_{n+1, f}$ сектора споживання. Визначено, що метою діяльності ТОВ «Агро-Рось» – є максимізація функції корисності (якості) $G(y_{n+1, f})$, варіюючи m_1, \dots, m_{n+1} . Така глобальна задача є задачею розподілу ресурсів на комбікормовому підприємстві в умовах визначеного рівня виробничих потужностей (рис. 2.9).

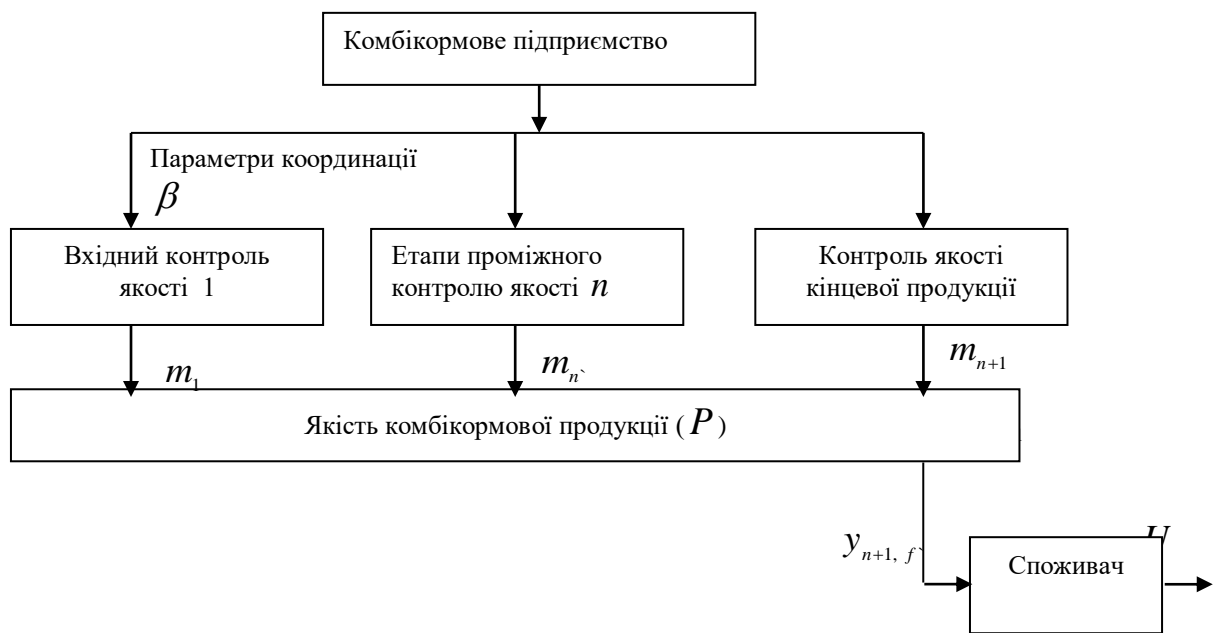


Рис. 2.9. Дворівнева ієрархічна модель контролю якості продукції комбікормового підприємства

Наведена задача розв'язується на основі повної централізації. Визначено, що безпосереднє управління підпроцесами контролю якості виробничої системи на комбікормових підприємствах P_i та сектором споживання P_{n+1} здійснюється за допомогою органів локального керування. Нехай такими органами є елементи D_i . Особи, які приймають рішення D_i для P_i , $1 \leq i \leq n$, є посадові особи підприємства, тоді як D_{n+1} – визначена особа, яка відповідає за рівень якості виробничого процесу.

Існує необхідність розглянути дворівневу систему управління, в якій елементами нижнього рівня (локальними управляючими елементами) є

менеджери з якості, які орієнтуються на підвищення ефективності комбікормового підприємства. Функція якості для елементів нижнього рівня визначається за допомогою модифікованого методу для елементів нижнього рівня виробничої системи комбікормового підприємства на основі операторів оцінки опосередкованого ефекту управляючих впливів.

Допустимо, що комбікормове виробництво має наступні складові:

1. Вихід y_{if} має k компонентів, $y_{if} = (y_{if}^1, \dots, y_{if}^k)$, тоді як y_{iw} має s компонент, $y_{iw} = (y_{iw}^1, \dots, y_{iw}^s)$, де k та s – цілі числа, які є однаковими для всіх під процесів комбікормового підприємства.

2. Вхід сектору споживання комбікормів має k компонент, $m_{n+1} = (m_{n+1}^1, \dots, m_{n+1}^k)$, крім того, $P_{n+1, f}$ та $P_{n+1, w}$ визначаються рівняннями:

$$y_{n+1, f}^j = u_{jf} + m_{n+1}^j + c_f^j, \quad 1 \leq j \leq k, \quad (2.29)$$

$$y_{n+1, w}^j = u_{jw} + m_{n+1}^j + c_w^j, \quad 1 \leq j \leq s. \quad (2.30)$$

3. Взаємодії процесів на комбікормовому підприємстві визначаються рівняннями:

$$u_{jf} = \sum_{i=1}^n y_{if}^j, \quad 1 \leq j \leq k, \quad (2.31)$$

$$u_{jw} = \sum_{i=1}^n y_{iw}^j, \quad 1 \leq j \leq s. \quad (2.34)$$

Щоб отримати функції якості для елементів нижнього рівня, на які має вплив ОПР на основі розробки методики контролю якості виробничого процесу за допомогою лінійної апроксимації, тоді функція якості для n керуючих впливів має вигляд:

$$G_{i\beta}(m_i) = \sum_{j=1}^k \beta_f^j y_{if}^j + \sum_{j=1}^s \beta_w^j y_{iw}^j, \quad (2.32)$$

тоді як функція якості для споживача має вигляд:

$$G_{n+1, \beta}(m_{n+1, n}) = G(y_{n+1, f}) - \sum_{j=1}^k \beta_j^j u_{jf} - \sum_{j=1}^s \beta_w^j u_{jw}. \quad (2.33)$$

На комбікормовому підприємстві ОПР може передбачити незалежність ТП та застосувати принцип узгодження взаємодій для їх координування.

Щоб отримати глобальний оптимум у відповідності з методом координації взаємодій, елементи нижнього рівня повинні максимізувати свої функції якості як по локальному керуванню, так і по взаємодіям, в той час, як ОПР повинен вибрати координуючі параметри β_f^j та β_w^j так, щоб збалансувати взаємодію:

$$\sum_{j=1}^n \hat{y}_{jf}^i = \hat{u}_{if}, \quad \sum_{j=1}^n \hat{y}_{jw}^i = \hat{u}_{iw}, \quad (2.34)$$

де \hat{u}_{if} та \hat{u}_{iw} – оптимальні рішення, які приймає ОПР; \hat{y}_{jf}^i та \hat{y}_{jw}^i – оптимальні значення, які прийняло керівництво комбікормового підприємства.

В дисертаційній роботі запропонований процес координування контролю якості виготовлення продукції на комбікормовому підприємстві, який має наступну інтерпретацію. Функція якості управлінського процесу виробничої системи може розглядатися як прибуток, який отриманий від виробництва, тоді як координуючими параметрами є ціна виготовлених комбікормів. Відповідно, функція якості є різницею між отриманою корисністю та вартістю виробництва. ОПР повинен вибрати координуючі змінні так, щоб збалансувати поставки та попит на запропоновані види комбікорму. Таким чином, ОПР уособлює собою ринковий механізм, а координуючі параметри β_i , $1 \leq i \leq n$, являю собою межі цінової політики на комбікорми. Координованість виробничої системи комбікормового підприємства являє собою набір показників, стосовно якого досягаються оптимальні параметри якості виготовлення комбікормів.

Аналіз потенціалу комбікормового підприємства повинен включати практично всі сфери його діяльності: виробництво, фінанси, наукові дослідження, кадри тощо. Дослідження конкурентів повинно бути направлене на ті ж сфери, які були предметом аналізу власного потенціалу. Це повинно забезпечити порівнянність інформації. Як мінімум, потрібно врахувати такий аспект їх діяльності, як можливі стратегії конкурентів. Отже, маркетингова служба повинна реалізовувати такі функції як оцінку, облік,

контроль, організацію, планування, прогнозування, аналіз і мотивацію. На рис. 2.10 наведена БСКЯП, враховуючи чинники, що впливають на її конкурентоспроможність. Оцінка чинників показує, що поки продукт поступить до споживача, з ним відбудуться численні зміни. При цьому вартість його постійно збільшуватиметься, як, і величина інших складових, а якість більшості швидкопсувних комбікормових продуктів поступово знижуватиметься. Чим більш продовженим буде процес переробки комбікормової сировини, і, особливо, час його транспортування і зберігання, тим нижчим буде показник якості.

Очевидно, в цьому криється головна перевага комбікормової продукції, виробленої в Україні перед продуктами, що імпортуються з-за кордону. Виживання комбікормового підприємства як виробника продукції можливо лише тоді, коли його продукція буде конкурентоздатною в ринковому середовищі, а також матиме низькі витрати виробництва та високий рівень якості. Важливу роль в цій роботі займає створення та вдосконалення систем менеджменту якості, що діють на підприємствах, з використанням нових наукових досягнень у сфері управління. В рамках сучасних уявлень щодо контролю якості традиційні методи управління потребують оновлення, тому при впровадженні або вдосконаленні системи якості, що діє на підприємстві.

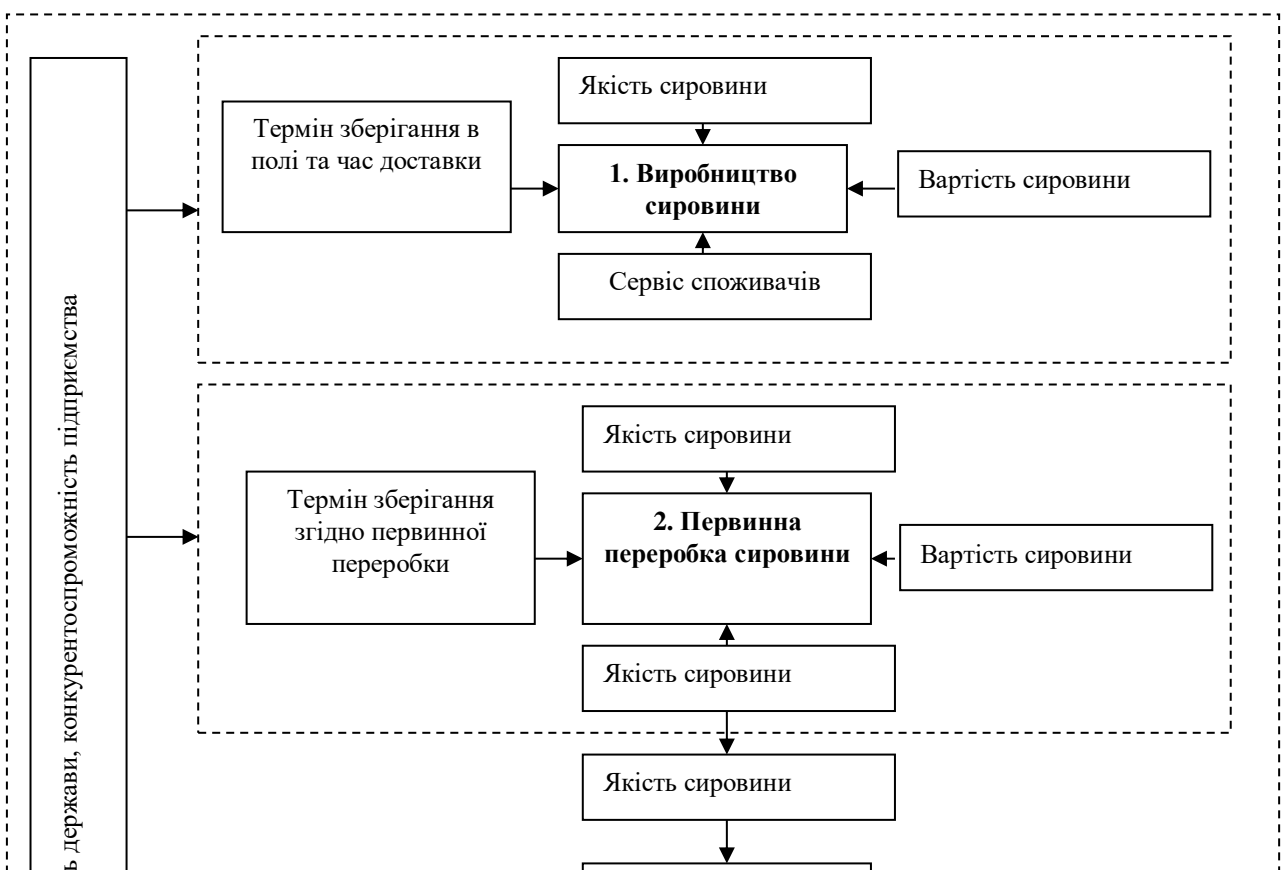


Рис. 2.10. Ієрархія важливості факторів, які впливають на конкурентоспроможність комбікормової продукції

Сучасне уявлення про способи управління бізнесом для забезпечення стабільної конкурентної переваги та досягнення високих результатів діяльності, формувалися впродовж багатьох років на основі різних вчень провідних фахівців даного напрямку. Новий стиль управління вимагає об'єднання та впорядкування єдиної методики важливих для системи якості інструментів, між якими, на сьогоднішній день, існує слабкий взаємозв'язок. Через це залишаються не реалізованими багато потенційних можливостей систем якості. Таким чином, виникає потреба в створенні механізму, який спонукає до безперервного вдосконалення і забезпечує цей процес необхідною релятивною інформацією [116, 129, 135].

На погляд автора, таким механізмом може стати методологія QFD, що базується на статистичному моделюванні. Типова статистична модель повинна включати такі аспекти, як: які параметри процесів визначають якість комбікормової продукції на виході бізнес-процесу та ранжування параметрів щодо значущості внеску в показники якості кінцевої продукції; визначення відповідних параметрів, які характеризують процеси в моделі; параметри поліпшення процесу за рахунок внутрішніх резервів, наприклад, використовуючи методи математичного моделювання; прогнозування якості продукції і процесів, а також приймати відповідні корегувальні та застережливі заходи.

На жаль, до цих пір в нашій країні методи статистичного моделювання не знайшли такого широкого застосування при управлінні якістю, продукції, що випускається, як це відбувається за кордоном і на сьогоднішній день залишається найслабкішою ланкою. Інтерес до цих методів викликаний, як

правило, лише необхідністю їх наявності, оскільки відсутність елемента «статистичні методи» не дозволить отримати (підтвердити) сертифікат на систему якості. Статистичне моделювання повинно включати три етапи: виявлення, структуризацію та ранжирування чинників, які впливають на даний показник якості продукції; знаходження функції зв'язку; аналіз функції зв'язку та розробки цільових управлінських рішень. Схема проектування функції якості комбікормів на основі статистичного моделювання і методології QFD, наведена на рис. 2.11.

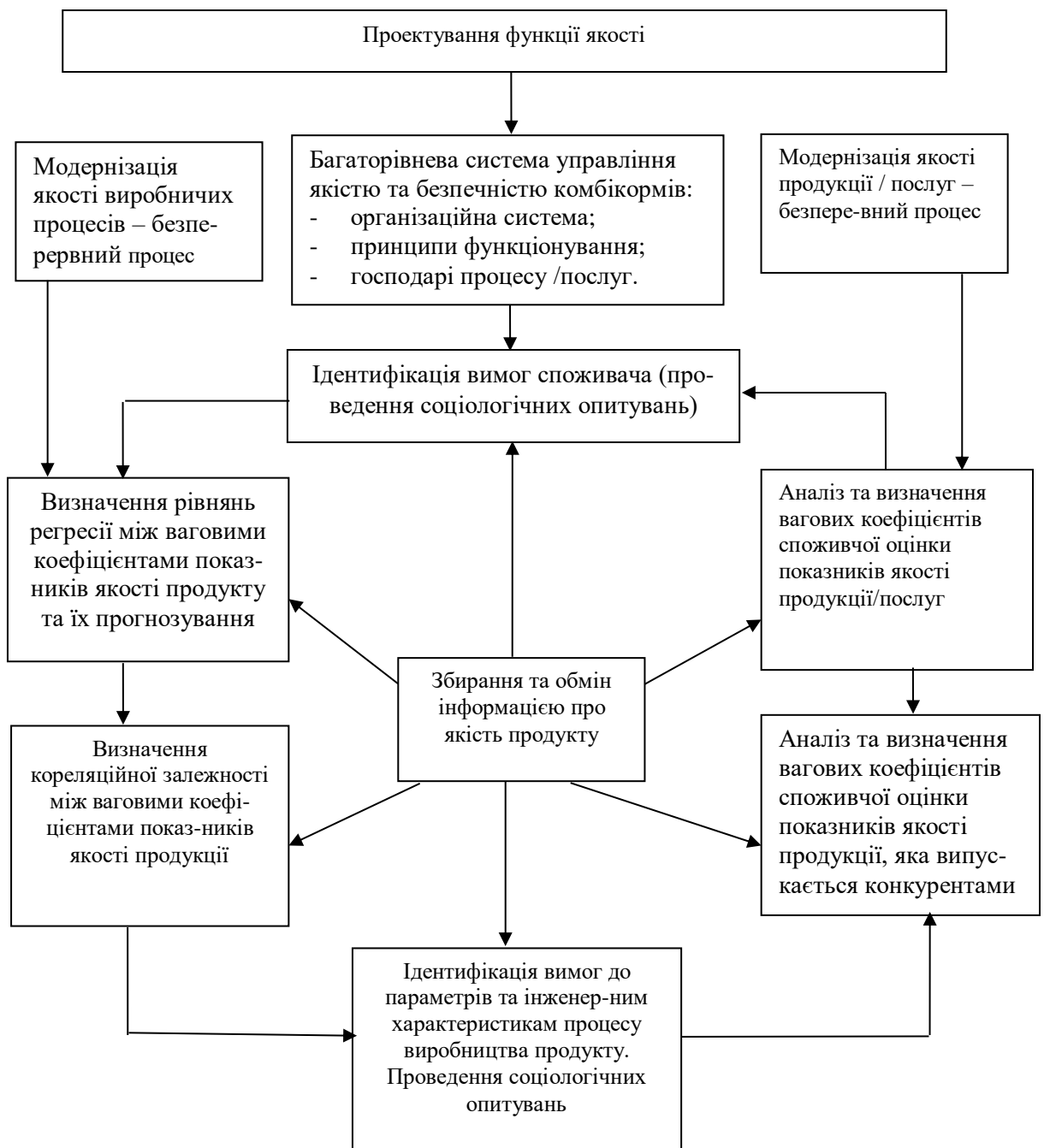


Рис.2.11. Схема проектування функції якості на комбікормових підприємствах

Для статистичного моделювання процесів виробництва комбікормів слід використовувати, дані, отримані в ході соціологічного опиту споживачів або взяті з журналів реєстрації параметрів ведення ТП, що свідчатиме про використання «фактичних даних», як основного принципу побудови систем якості, відповідної нормативної документації. Методологія статистичного моделювання процесів включає комплекс, розроблених на основі теорії вірогідності та математичної статистики, з яких можна сформулювати ефективні методики для вирішення завдань планування, забезпечення, управління а також поліпшення бізнес-процесів. Кожним модулем є сукупність аналітичних методів різного рівня, в тому числі і високого. Системи дослідження вирішує задачу знаходження оптимальних показників якості сировини комбікормів. Наукова методика включає наступні основні етапи. Збір початкових даних. Є набір продуктів (сировини, комбікормів) $k = \overline{(1, K)}$ та послуг $b = \overline{(1, B)}$ якість яких оцінюється набором показників x_j , $x = \overline{(1, X)}$; $j = \overline{(1, J)}$, тоді x_j^k буде характеризувати показники якості комбікормової продукції, а x_j^b – показники якості послуг. Існує деяка кількість споживачів (респондентів) $l = \overline{(1, L)}$, вибрані випадковим чином, що беруть участь в дослідженні за оцінкою якості k -го продукту b -ї послуги. Існує деяка кількість виробників продуктів та послуг $m = \overline{(1, M)}$, вибраних випадковим чином, які проводять оцінку k продукту або b послуги стосовно інженерних характеристик Y_ν , $y = \overline{(1, Y)}$, $\nu = \overline{(1, V)}$, тоді y_ν^k характеризуватиме показники інженерних характеристик якості комбікормової продукції, що випускаються, а y_ν^b – показники інженерних характеристик якості послуг. Існує r_x^k та r_x^b – бальна оцінка показника x_j , k -го продукту або b -ї послуги,

а також r_y^k і r_y^b – бальна оцінка показника інженерної характеристики k -го комбікормового продукту або b -ї послуги.

Етап 1. Спочатку для кожного k -го комбікормового продукту та b послуг були розроблені по дві анкети. Одна з них містила x_j^k або x_j^b показники з вказівкою діапазонів бальної оцінки споживачем кожного з наведених показників. Споживач визначав бальну оцінку r_x^k k -го продукту або r_x^b b -ї послуги. Друга анкета призначалася для виробників і містила перелік показників (інженерних характеристик) y_v^k та y_v^b з вказівкою діапазонів зміни їх бальної оцінки. Виробник m при заповненні анкети проводив ранжування вказаних показників, тобто встановлював значення r_{ym}^k та r_{ym}^b .

Етап 2. На другому етапі отримані дані вводилися в комп'ютер і оброблялися статистично за допомогою програм Microsoft Excel і STATISTICA. Для кожного k -го продукту та b -ї послуги, які оцінюються набором показників x_j та y_v розраховувався середній бал рейтингової оцінки показника C_x^j та C_y^v за формулою:

$$C_x^j = \frac{\sum_l^l r_x^j}{l}, \quad (2.35)$$

де r_x^j – бальна оцінка споживачем x^j -го показника $r = \overline{(1, R)}$; $x = \overline{(1, X)}$;

j – кількість показників, які оцінювались при опитуванні, $j = \overline{(1, J)}$;

l – кількість респондентів, що дали відповідь на поставлені питання $l = \overline{(1, L)}$;

$$C_y^v = \frac{\sum_m^m r_y^v}{m}, \quad (2.36)$$

де r_y^v – бальна оцінка виробником y^v показника $r = \overline{(1, R)}$; $y = \overline{(1, Y)}$;

v – кількість показників оцінюваних при опитуванні, $v = \overline{(1, V)}$; m – кількість виробників, що дали відповідь на поставлене питання $m = \overline{(1, M)}$;

Вірогідність отримання відповіді на питання P_n визначали як:

$$P_n = \frac{l}{n}, \quad (2.37)$$

де n – загальна кількість респондентів, що беруть участь в опитуванні, $n = \overline{(1, N)}$. При $P_n = 1$, тобто при 100% відповідях на поставлені питання бальний ранг показника, що характеризує якість комбікормової продукції визначали по середньому балу C_x^j та C_y^v . При $P_n < 1$, бальний ранг (C_6) визначається за формулою:

$$C_6 = \frac{C_x^j}{P_n}, \quad (2.38)$$

де C_x^j – середній бальний рейтинг; P_n – вірогідність отримання відповіді на поставлене питання. Етап 3. Для приведення у відповідність думок споживачів і виробників проводиться побудова серії «будинків якості» або матриць відповідності (рис. 2.12).

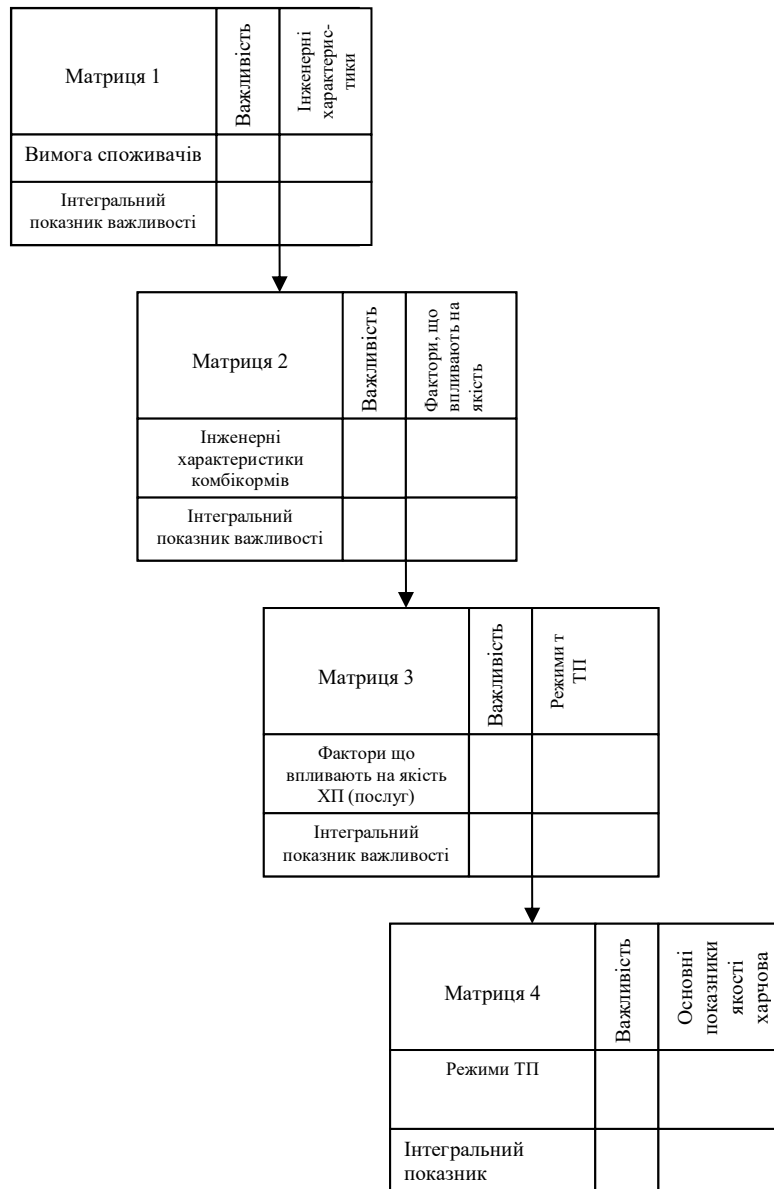


Рис. 2.12. Графічна модель якості комбікормів на основі думок споживачів

Етап 4. Проводиться побудова регресійних рівнянь, що дозволяють розрахувати прогнозовані величини вагових коефіцієнтів показників якості, продуктів, що випускаються, залежно від споживчих вимог, що значно спрощує виробникам процедуру вдосконалення якості комбікормів. Схемне застосування методології QFD в дисертаційній роботі з метою підвищення конкурентоспроможності комбікормової продукції наведено на рис. 2.13.

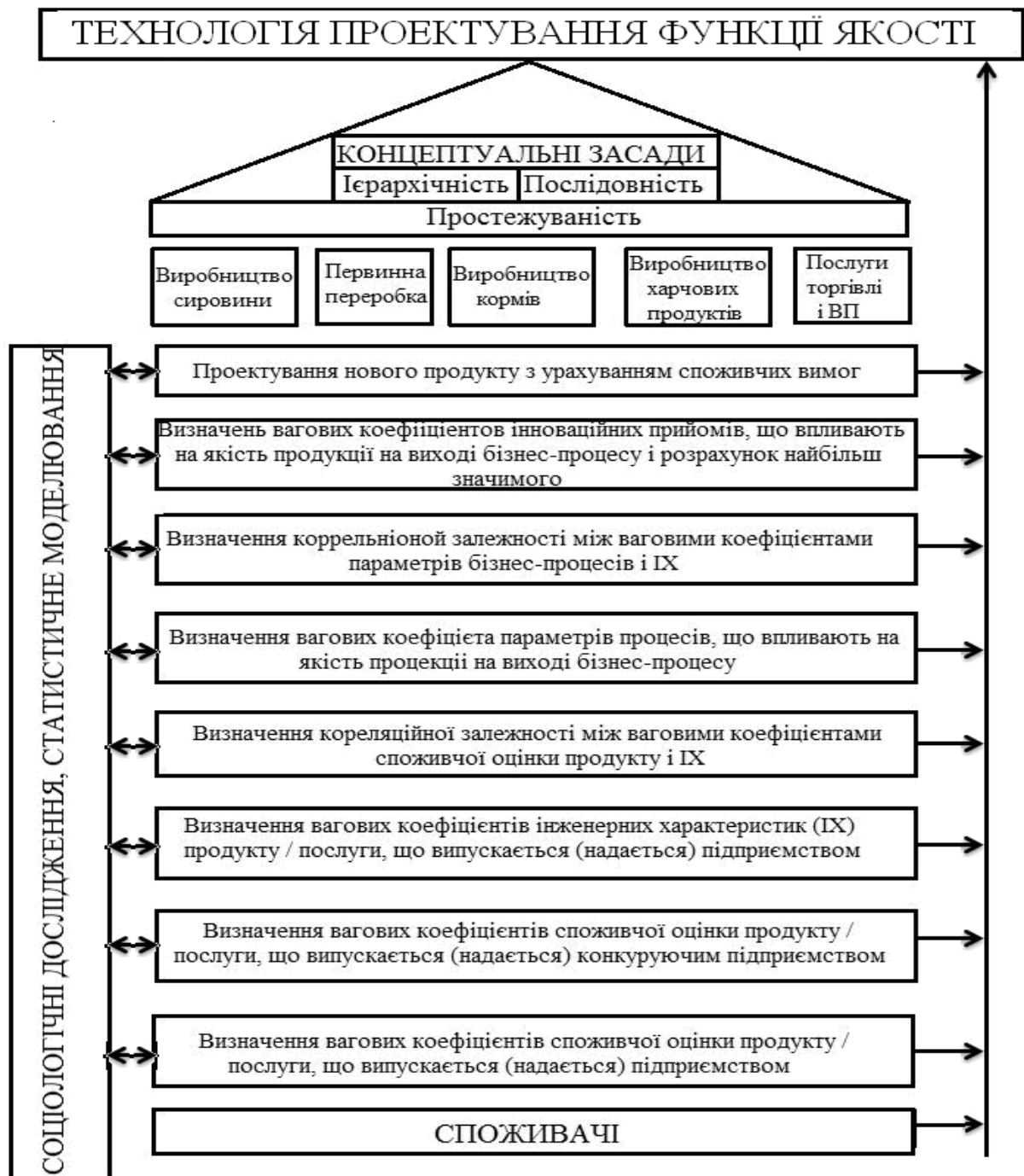


Рис. 2.13. Схема використання методу QFD в підвищенні конкурентоспроможності комбікормів

Висновки до другого розділу

В другому розділі розроблена система ієрархічного контролю якості продукції на комбікормовому підприємстві, яка надає можливість зробити наступні висновки:

1. Запропоновано трирівневу систему ієрархічної структури управління якістю, яка надає можливість розвинути теорію управління якістю

комбікормів, враховуючи формування процесу якості, починаючи від виробництва сировини та закінчуючи реалізацією готової продукції споживачам та базується на створенні інформаційних технологій в безперервній єдності із застосуванням аналітичного інструментарію.

2. Розроблена модель багаторівневої ієрархічної системи, яка об'єднує суміжні галузі, що співпрацюють з комбікормовою промисловістю та проведена декомпозиція поетапного забезпечення життєдіяльності БІСКЯП, яка включає: вигляд сировини, яка використовується; способи обробки; способи реалізації готової продукції.

3. Визначено, що процес формування безпеки та якості комбікормів здійснюється послідовно та включає елементи: забезпечення якості сировини і матеріалів; забезпечення якості процесів виробництва комбікормів; забезпечення якості споживання у сфері послуг тощо.

4. Запропонована системна модель забезпечення безпеки та якості комбікормових продуктів, що базується на їх постійному вдосконаленні, позиціонуванні споживчої оцінки, статистичному моделюванні, ієрархічній оптимізації та організації зокрема. Системи дослідження вирішує задачу знаходження оптимальних показників якості сировини комбікормів, що забезпечують їх конкурентоспроможність.

5. Концептуально обґрунтовані основні напрями вдосконалення якості комбікормів, що дозволило сформувати стратегію розвитку теорії і методики управління їх якістю шляхом створення системи простеження багаторівневого проектування функції якості.

Основні результати роботи представлені в роботі автора [112, 113, 115].

РОЗДІЛ 3.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

3.1. Реалізація концепції багаторівневої ієрархічної системи контролю якості виготовлення комбікормів

У дисертаційній роботі проблема забезпечення безпеки та якості комбікормів розглядається на основі створення системи відстеження та БІСКЯП, починаючи від виробництва напівпродуктів, а також закінчуючи реалізацією готової продукції. При цьому підприємства розглядалися в тісному взаємозв'язку, який дозволяє не розривати взаємодію із споживачем на фрагменти у межах функціональних сфер одного підприємства, а використовувати контактні зворотні зв'язки, що встановлюються між споживачем (виробником готових комбікормів) і постачальниками сировини для постійного вдосконалення якості продуктів, що випускаються в умовах багаторівневої ієрархічної системи.

На рис. 3.1 наведена схема моніторингу безпеки та якості харчових продуктів, яка включає комбікормові підприємства. Створення глибоко інтегрованих ланцюгів постачання напівпродуктів, зокрема продуктів високого рівня якості, які користуються значним попитом у споживачів, є важливою складовою загальних змін в умовах конкурентоспроможності продукції та розглядається в контексті концепції безпечного виробництва комбікормів. Одним із основних положень безпечного виробництва є необхідність прозорої системи та інформаційних потоків зокрема. Обмін інформацією між споживачами та постачальниками відносно ідентифікованих небезпек і заходів щодо управління ними дозволяє пояснити вимоги споживачів і постачальників (наприклад, оцінити їх здійснення, а також визначити дію ідентифікованих небезпек і заходів щодо управління виробництвом кінцевої продукції).

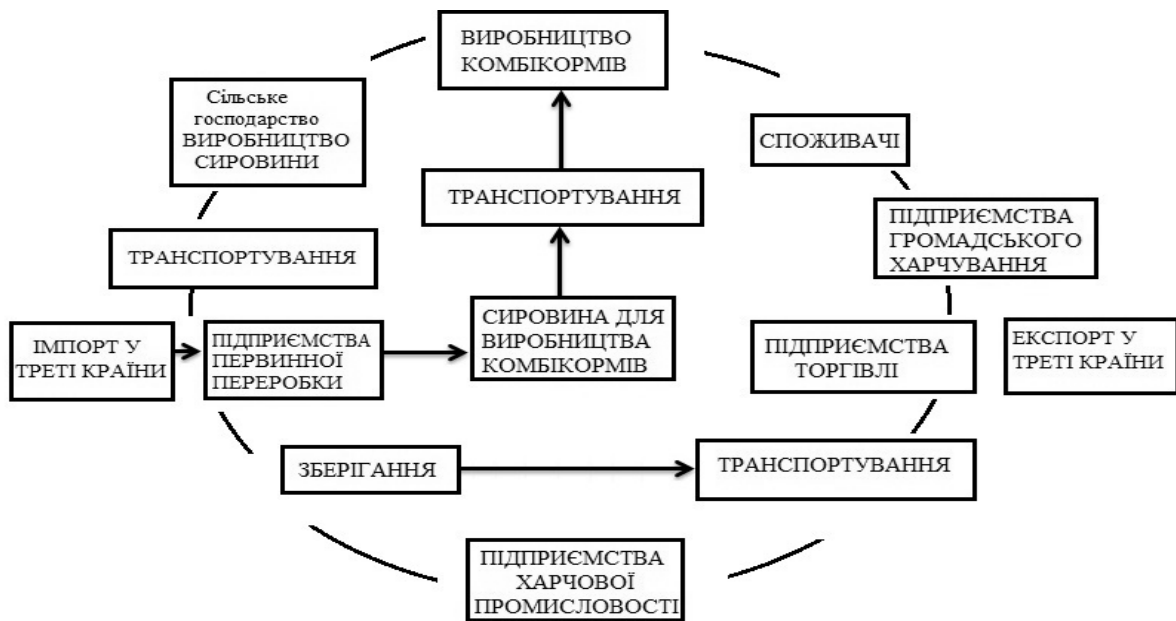


Рис. 3.1. Схема моніторингу безпеки харчових продуктів

Даний підхід до проблеми управління якістю дає можливість розвинути теорію управління якістю комбікормів, оскільки, в цьому випадку, процес формування якості розглядається повністю, починаючи від виробництва сировини і закінчуючи реалізацією готової продукції споживачам, та базується на створенні інформаційних технологій в безперервній єдності із застосуванням аналітичного інструментарію, а також сучасних досягненнях прикладної математики. Тому для вирішення даної проблеми запропоновано створити багаторівневу ієрархічну систему, яка об'єднуватиме суміжні галузі, що співпрацюють з комбікормовою промисловістю. Запропонована автором функціональна схема управління якістю комбікормової продукції для ТОВ «Агро-Рось». Обмін інформацією повинен здійснюватися на всіх етапах продуктового ланцюжка, причому на кожному наступному етапі потрібна інформація, для ідентифікації та контролю небезпек, що впливають на якість готової комбікормової продукції. На рис. 3.2 наведена багаторівнева система, яка є принципово новою моделлю, яка включає на кожному ієрархічному рівні введення окремого поняття системи, що відповідає рівню вирішення проблеми.

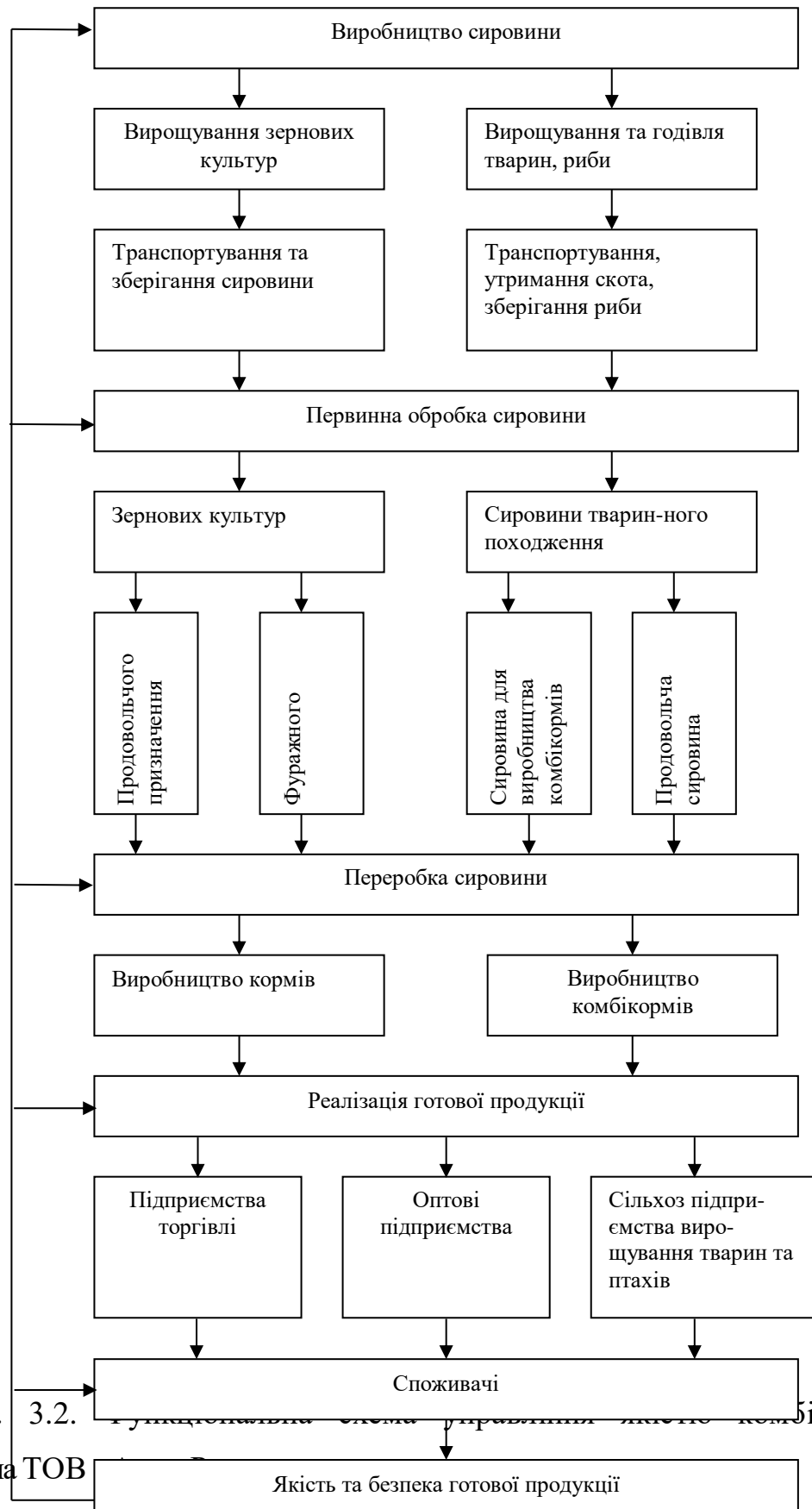


Рис. 3.2. Функціональна схема управління якістю комбікормової продукції на ТОВ

Принцип системної динаміки в дисертаційній роботі виявляється в утворенні причинних ланцюгів передумов в отриманні неякісної продукції,

які викликані взаємообумовленими чинниками, у тому числі і внутрішньосистемними та мають ієрархічний характер [90, 129, 159].

За базову теорію при формуванні процедури оцінки багаторівневої системи були вибрана теорія систем, яка включає методологію класифікації, засновану на декомпозиції та причинно-наслідковому підході при управлінні якістю комбікормів. При цьому декомпозицію застосовували як метод вдосконалення структури та організації управління якістю в багаторівневій ієрархічній системі, що дозволяє зменшити складність та проводити процес вдосконалення поетапно.

Формування БІСКЯП включає ряд чинників таких, як:

1. Вивчення системи контролю якості продукції, яка використовується на даному комбікормовому підприємстві.
2. Проектування БІСКЯП.
3. Визначення заходів по переведенню існуючої системи до спроектованої.

Досвід закордонних країн показує, що створення та управління якістю постачань та координація діяльності постачальників призводить до економії засобів замовника, яка може складати в середньому від 5 до 15 %, а стосовно статистичної інформації закордонних фахівців до 40 %. Застосування методів системного і топологічного аналізу дозволило представити великий об'єм інформації в наочній та компактній формах, встановити функціональні зв'язки та кількісні характеристики функціонування БІСКЯП (рис. 3.3).

Вихідні сингали агрегатів нижнього рівня використовуються на другому рівні ієрархії для визначення стану якості продукції на кожному окремому етапі ТП. Результати роботи агрегатів другого рівня (засоби, що встановлюють відповідність результатів вимірювань заданим нормативам) використовуються на третьому рівні для формування керуючих впливів у випадку, коли результати контролю відхиляються від заданих нормативних значень.

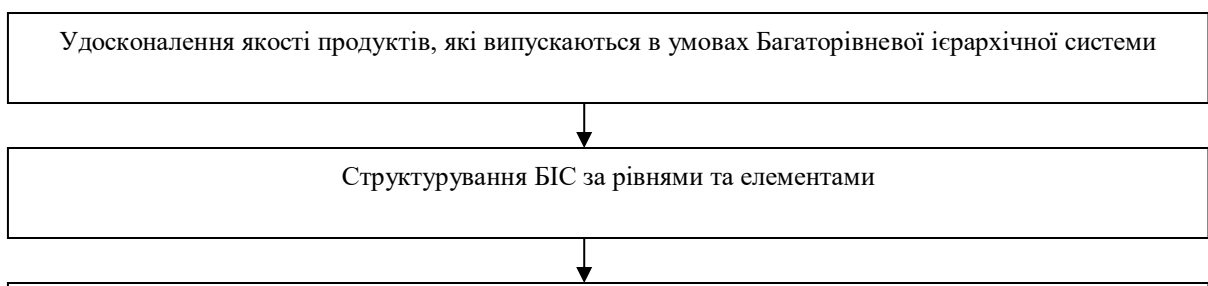


Рис. 3.3. Загальна схема вдосконалення якості продуктів, що випускаються в умовах БІСКЯП

В результаті застосування нової системи контролю якості продукції було виявлено перевищення подачі сировини у виробничу систему та виникла необхідність знизити допуск на відхилення кількості дозування шроту на етапі ТП. існуючі дозатори забезпечити ці вимоги на ТОВ «Агро-Рось» технічно нездатні.

Сучасний підхід щодо управління якістю продукції, яка випускається на комбікормових підприємствах в умовах малопотужного виробництва, передбачає впровадження системи контролю показників якості продукції на всіх етапах її життєвого циклу, що може бути забезпечено вирішенням науково-технічної задачі – розробки системи управління якістю на основі забезпечення конкурентоспроможності комбікормової продукції, шляхом розробки моделі контролю якості виробничої системи з урахуванням інформаційного забезпечення контролю якості на підприємствах з виготовлення комбікормів.

Ринкова економіка за визначенням орієнтована на споживача. В середині даної системи споживачами можуть стати виробники комбікормів. Всі вони купують сировину для виробництва готових продуктів у

сільськогосподарських виробників. В той же час самі сільгоспвиробники є споживачами комбікормів, які використовуються ними для виробництва тварин і птахів. А оскільки наведені суб'єкти входять до багаторівневої ієрархічної системи в умовах АПК, то можна припустити, що всі вони будуть зацікавлені в отриманні безпечних і якісних продуктів.

Створення БІСКЯП дозволить її учасникам працювати за планом, відповідно до замовлень, що раніше поступали, виключити додаткові витрати: на зберігання запасів сировини та готової продукції, торгових посередників, випуск продукції, яка не користується попитом, а також знизити вартість продукту (за рахунок зниження витрат) при одночасному поліпшенні його якості, показників безпеки і зростанні конкурентоспроможності. Ключовим елементом БІСКЯП є підприємство, головною метою якого на даний момент стає отримання максимального прибутку і виживання в нових ринкових умовах, враховуючи загострення світової фінансової кризи. Проте, на погляд автора, підтверджуваною думками ряду фахівців, отримання максимального прибутку не може бути головною метою функціонування комбікормового підприємства. Підприємство, що випускає комбікорми повинно, в першу чергу, орієнтуватися на випуск безпечної та якісної продукції, що забезпечить, в свою чергу, конкурентоспроможність та стабільність розвитку галузі. Покращення вище наведених показників на комбікормовому підприємстві сприятиме в умовах БІСКЯП, оскільки всі її учасники є діловими партнерами, що діють на постійній підставі. Міркуючи з системних позицій можна зробити висновок, що цільова функція системи визначається її структурними елементами та, навпаки, цілі окремих елементів повинні бути узгоджені або підпорядковані однорідним цілям самої системи.

До аналогічного висновку можна прийти, розглядаючи окремі підприємства як самостійні системи. При цьому мета кожного підрозділу та окремого працівника повинні відповідати цілі підприємства. На підставі наведених припущень сформульовані наступні концептуальні положення:

1. Якість та безпека комбікормів створюються поетапно на кожному рівні інтегрованої системи.

2. Якість та безпека комбікормів, які виготовляються в системі, розглядатимуться як об'єкт, який забезпечує конкурентоспроможність, а також зв'язок із зовнішніми рівнями.

3. Теоретичне обґрунтування та практична реалізація забезпечення безпеки і якості комбікормів здійснюється з урахуванням багаторівневого, міжгалузевого, а також міжвідомчого характеру.

4. Багаторівнева система щодо виробництва якісних та безпечних продуктів функціонує на основі принципів: доцільності, спадкоємності і розвитку, яка повинна відповідати організаційно-правовим нормам, а також забезпечує діяльність інфраструктур на підставі ринкового орієнтованого підходу до виробництва.

Перераховані вище основні принципи, що діють в умовах БІСКЯП, можуть бути доповнені і розширені. Так, наприклад, стратегію і тактику ринкових комунікацій в системі значною мірою визначають такі принципи, як відвертість та прозорість закупівельних процедур; підзвітність та відповідальність при їх проведенні, рівність та справедливість для всіх учасників, конкуренція та ефективність зокрема. За базову теорію при формуванні процедури оцінки багаторівневої системи були вибрана теорія систем, методологія класифікації, заснована на декомпозиції і причинно-наслідковому підході при управлінні якістю комбікормів. При цьому декомпозицію застосовували як метод вдосконалення структури та організації управління якістю в умовах багаторівневої ієрархічної системи, що дозволяє зменшити складність і проводити процес вдосконалення поетапно [141, 157, 159].

У дисертаційній роботі проведена декомпозиція поетапного забезпечення життєдіяльності БІСКЯП, яка включає: вигляд сировини, яка використовується (рослинна, тваринна); способи обробки (первинні або вторинні); призначення продуктів, що отримуються в підсистемі (для

виробництва комбікормів); вигляд готових продуктів; способи реалізації готових продуктів. Для узагальнення і типізації методів аналізу і синтезу процесів управління якістю комбікормів в роботі використовували методи топологічного аналізу.

У дисертаційній роботі проведена структурна типологізація БІСКЯП з метою вивчення та опису її структури, визначення взаємозв'язків отриманих елементів, виконаний аналіз ролі і місця кожного елемента, а також класу (підсистеми) в загальній структурній класифікаційній схемі.

Існує необхідність розглянути логіку побудови теорії забезпечення якості та безпеки комбікормів, засновану на методології класифікації, що відповідає вимогам повноти і несуперечності. В основі теорії взятий постулат, що система повинна гарантувати виробництво безпечної та якісної продукції, що відповідає запитам всіх зацікавлених суб'єктів, як на внутрішньому, так і на зовнішньому рівні. Виходячи з принципу спадкоємності і відповідності, можна стверджувати, що кожен елемент, який входить в систему, повинен забезпечити якість та безпеку, продуктів, що випускаються, послідовно на всіх етапах їх виробництва, аж до реалізації готової продукції споживачеві. В той же час випуск продуктів здійснюється відповідно до принципів управління суб'єктами: на рівні підприємства – принципу самоорганізації; галузі, як керівника підприємствами – принципу співпраці; системи БІСКЯП, яка об'єднує ряд галузей, – принципу відвертості і різноманіття. У свою чергу, кожному принципу відповідає сукупність умов його реалізації, також побудованих на основі певної класифікації з цілком конкретними відносинами. Головною вимогою повноти теорії забезпечення безпеки та якості комбікормів є побудова класифікації на підставі певних правил.

Основною вимогою при виконанні класифікації є дотримання правил несуперечності: всі члени класифікацій повинні виключати один одного; в кожному випадку класифікація різних об'єктів будується на основі співпадаючих підстав. Застосування подібного типологічного способу

побудови забезпечення безпеки та якості комбікормів дозволять виявити і пояснити суперечності, слабкі місця в БІСКЯП, з'ясувати, що необхідно робити невідкладно, вводити як нормативи, імперативи, передбачати, як може і повинна розвиватися БІСКЯП в майбутньому. Нарешті, в умовах даної конструкційної теорії, яка вводиться надалі як інновація може бути чітко ідентифікована, однозначно віднесена до конкретної умови реалізації конкретної ідеї. Спираючись на теоретико-концептуальні підходи, викладені вище, автором розроблена загальна схема управління безпекою та якістю комбікормів.

3.2. Методика оцінки контролю якості виробничого процесу виготовлення комбікормової продукції

Забезпечення високого рівня якості виготовлення комбікормової продукції можливо на основі «системного» та «процесного» підходів щодо управління. Реалізація визначених підходів здійснюється на основі створення системи контролю якості. В той же час спеціалізація співробітників комбікормового підприємства підвищує їх ефективність у порівнянні з множиною одиничних (неорганізаційних) агентів. Однак, взаємодія співробітників з різною спеціалізацією повинна бути скоординована задля досягнення суспільної цілі. Це є фундаментальною проблемою будь-якого комбікормового підприємства, оскільки координація потребує зусиль, направлених на планування сумісної роботи, контроль її результатів, узгодження цілей окремих виробничих ланок комбікормового виробництва (рис. 3.4).

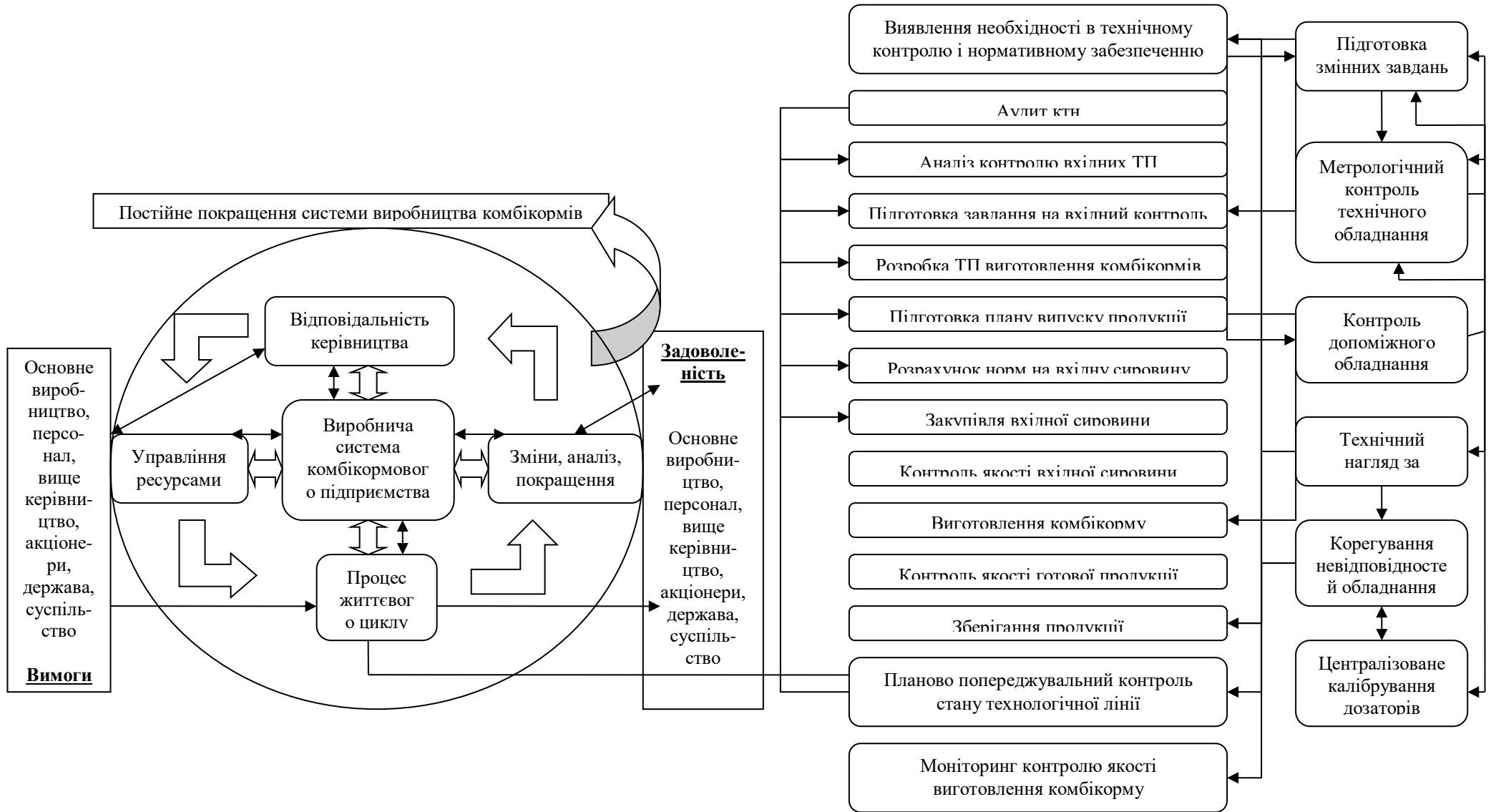


Рис 3.4. Функціональна схема системи управління якістю комбікормових виробництв

Система контролю якості виготовлення комбікормової продукції, розглядається, безумовно, на рівні підприємства, «... але в кожній організації існує ієрархія управління – організаційна структура, яка має форму ієрархічного дерева, що складається з вищого (директор, президент, зам. директора, віце-президент), середнього (головний інженер, головний бухгалтер) та нижчого (начальник дільниці, майстер) ланок управління...» [36]. Функціональна ієрархічна структура підлеглих керівників та підрозділів системи виробничого процесу виготовлення комбікормової продукції займається перетворенням входів у виходи – комбікормову продукцію для споживача. Тому при виділенні процесів системи управління якістю необхідно орієнтуватися на діючу структуру управління комбікормовим підприємством. Всі структурні підрозділи мають керівників. У керівників є ресурси. Необхідно враховувати, що існуючі підрозділи виробничої системи виготовлення комбікормової продукції будь-якого підприємства, як правило, були створені за функціональним принципом – виконання будь-якої функції, створення кінцевої продукції або напівпродукту. Діяльність підрозділів, нехай частково, але все-таки задокументована: існує положення про підрозділи та посадові інструкції. «... Іншими словами, необхідно віддавати собі відповідальність в тому, що, якщо комбікормове підприємство існує, значить, в ньому вже реалізований процесний підхід. Суть питання закладається в ступені реалізації процесного підходу і в тому, наскільки при цьому виконуються вимоги, які були сформульовані в міжнародних стандартах ISO серії 900...» [41, 42].

Структура та управління підвищують ефективність взаємодії співробітників, наприклад, за допомогою планування та контролю матеріальних, інформаційних та інших потоків. З іншого боку, реалізація управлінських функцій потребує витрат. Необґрунтоване зростання кількості ієрархічних рівнів управління виробничого процесу виготовлення комбікормової продукції (перетворення бюро у відділи, відділи в управління

тощо) призводить до збільшення витримок на утримання та управління системою виготовлення комбікормової продукції.

Щоб запобігти такої ситуації, необхідний інструментарій щодо побудови раціональних структур управління в умовах впровадження «процесного» підходу до управління, який буде визначати порядок створення різних підрозділів відділу контролю якості, обмежувати появу нових ієрархічних рівнів управління та при цьому забезпечувати високий рівень якості робіт щодо виготовлення комбікормової продукції.

Аналіз сучасних методів побудови раціональних структур управління комбікормовим підприємством показав, що запропоновані підходи до побудови моделей в повній мірі не враховують принципи філософії TQM. Для реалізації філософії управління TQM, а також для здійснення подальших робіт на розробку рекомендацій щодо побудови раціональних структур управління системою виготовлення комбікормової продукції визначені сім основних принципів, яким повинні відповідати раціональні структури управління виробничою системою виготовлення комбікормової продукції, які зазначені нижче.

Принцип 1. Відповідність типу структури управління виробничої системи виготовлення комбікормової продукції та типу підприємства. Існує декілька основних типів структур управління, які розрізняються в залежності від способу ділення підприємства на підрозділи.

Принцип 2. Відповідність структури управління виробничої системи виготовлення комбікормової продукції політиці, цілям та задачам комбікормового підприємства.

В сучасних умовах роботи будь-якого комбікормового підприємства актуальним постає питання адаптації структури управління виробничої системи виготовлення комбікормової продукції (взагалі всієї структури управління підприємства), враховуючи швидкозмінні вимоги споживача, впровадженню нових, високих технологій в комбікормовій промисловості та сучасної автоматизації підприємств зокрема.

Принцип 3. Відсутність кола управління виробничою системою виготовлення комбікормової продукції. Наведений принцип виключає ситуації, в яких присутні «менеджери з якості» без підлеглих, так як це є протирічним ролі менеджера, який повинен управляти деякими співробітниками.

Принцип 4. Дотримання норми управління. Класична норма управління складає 7+2. Конкретно цією кількістю людей можливо управляти ефективно. Очевидно ця норма відноситься до «топ-менеджменту», який управляє співробітниками, які займаються принципово різними видами діяльності та відповідно, які мають різні задачі та критерії оцінки. Керівники середнього рівня управління можуть ефективно управляти більшою кількістю співробітників, якщо частина з них виконує однотипні функції. А керівник нижчого рівня (наприклад, бригадир) може добре керувати ще більшою кількістю робітників, особливо, якщо всі вони виконують одну і ту саму роботу з однаковими критеріями оцінки.

Принцип 5. Зв'язок процесів виробничої системи виготовлення комбікормової продукції та структурних підрозділів комбікормового підприємства. На сьогоднішній день структура управління повинна розглядатися не як систем статичних обов'язків, а як набір динамічних процесів, тобто сукупність взаємопов'язаних та взаємодіючих процесів, які покривають вертикальні, основані на керуванні, ієрархічні структури. В той же час діяльність всіх функціональних підрозділів виробничої системи виготовлення комбікормової продукції повинна бути направлена на досягнення цілей комбікормового підприємства.

Принцип 6. За один процес повинен відповідати один підрозділ комбікормового підприємства, а за одну задачу – одна посада. З порушення наведеного принципу виходить така розповсюджена проблема як дублювання функцій або їх «простій». Причому обидва варіанти негативно впливають на ефективність управління комбікормовим підприємством. Ще однією проблемою недотримання цього принципу є така ситуація, якщо за

функцію взагалі ніхто не відповідає, то вона просто не передбачена в структурі. Тоді ця робота не робиться, а виробнича система комбікормового підприємства не задовольняє вимогам споживача.

Принцип 7. Відповідність повноважень та відповідальності. Повноваження – це ступінь влади керівника, право приймати рішення самостійно. Відповідальність – досягнення результатів (показників) за які відповідає керівник. Типова ситуація, коли керівник не має права вирішувати будь-яке питання, але при невиконанні несе за це відповідальність або, навпаки, повноваження менеджера з якості має, а відповідальність за результати несе вище керівництво.

Вирішення науково-практичної задачі формування раціональної структури управління ТП комбікормового підприємства запропоновано за рахунок визначеного підходу, який ґрунтується на побудові раціональної системи управління виготовлення комбікормової продукції. Процес заснований на плануванні витрат комбікормового підприємства, пов'язаних з організацією управління виробничої системи виготовлення комбікормової продукції. Автором розроблена модель системи управління якістю, яка включає ієрархічну послідовність багатокomпонентного вагового дозування на ТОВ «Агро-Рось» (рис. 3.5):

1. Визначення формування інформаційної моделі контролю якості продукції:

1.1. Кількість рівнів перетворення інформації;

1.2. Задачі перетворення інформації на кожному з рівнів;

1.3. Методи розв'язання та засоби забезпечення нормативного та іншого інформаційного забезпечення.

2. Формування нижнього рівня ієрархічної системи контролю якості продукції.

2.1. Визначення точок контролю на кожному етапі ТП, контрольованих величин та засобів контролю, а також виду аналітичного сигналу.

2.2. Впровадження багатокomпонентного вагового дозування.

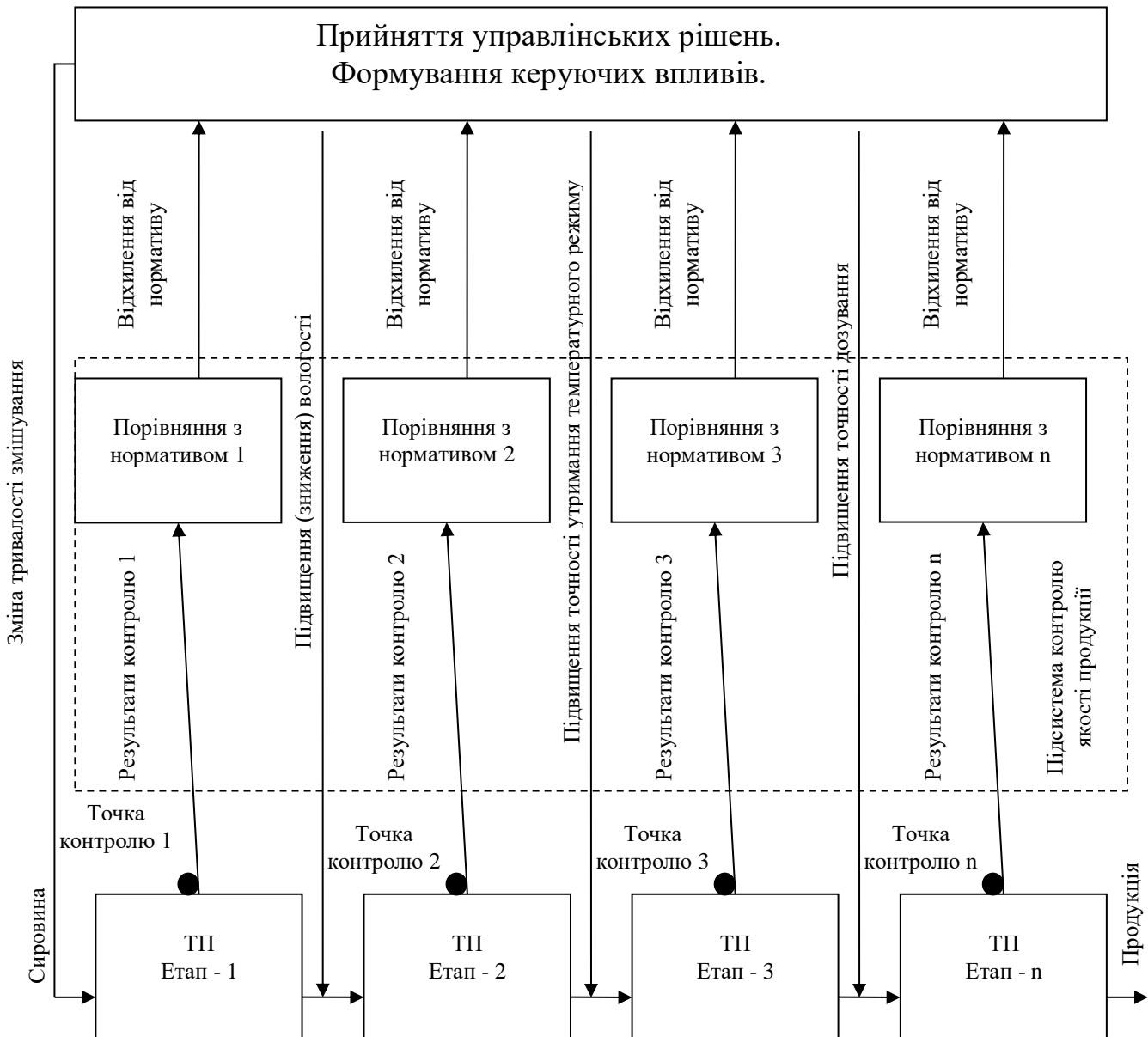


Рис 3.5. Система управління якістю продукції на ТОВ «Агро-Рось»

3. Формування другого рівня БІСКЯП:

3.1. Визначення нормативних значень аналітичного сигналу та допуску на відхилення для кожної точки контролю;

3.2. Визначення технічних засобів контролю;

3.3. Виявлення відхилення значення аналітичного сигналу від нормативного та передача відхилення на вищий рівень.

4. Формування рівня ієрархії. Реалізація системи управління якістю.

4.1. Виявлення стану якості продукції на кожному з етапів ТП.

4.2. Формування керуючих впливів для приведення характеристик ТП до нормативних.

Найбільший інтерес при побудові раціональних структур управління викликають роботи А. А. Вороніна, С. П. Мішина, в яких автори розробили термінологічний апарат та підхід до формування базової моделі оптимальної структури управління будь-якою організацією. По аналогії з підходами, запропонованими науковцями, стосовно виробничої системи виготовлення комбікормової продукції, в якості базової моделі можна прийняти раціональну структуру, яка управлятиме множиною виконавців та яка мінімізуватиме сумарні витрати всієї структури управління, які складаються з витрат керівників тощо.

$$H = \text{Arg} \min_{H \in W} c(H), \quad (3.1)$$

де $c(H)$ – сума витрат всіх керівників організації.

Також для опису взаємодії виконавців в базовій моделі введемо поняття функції потоку, тобто для кожної пари виконавців $W', W'' \in N$ вектор $f(W', W'')$ визначає інтенсивність потоків між W' та W'' . Цей вектор містить p невід'ємний компонент. Кожна компонента визначає інтенсивність одного типу взаємодії виконавців (матеріальний, інформаційний або поточний тип потоку). Таким чином, технологія взаємодії виконавців визначає функцію потоку f . Для визначення витрат інженерних робітників виробничої структури управління виробничої системи виготовлення комбікормової продукції, управляючий взаємопов'язаними та взаємодіючими процесами комбікормового підприємства, використовуємо ступеневу функцію витрат – аналіз функції Кобба-Дугласа [37, 49, 110] вигляду:

$$f(\lambda) = \left(\sum_{i=1}^n \lambda_i \right)^{\alpha_i}, \quad (3.2)$$

де $\alpha \geq 1$ – показник ступеня, який характеризує нестабільність зовнішнього середовища.

$$\alpha = 1 + \frac{\alpha_{\text{var}}}{1 + \alpha_{\text{var}}}, \quad (3.3)$$

В якості показника α_{var} в даній роботі рекомендовано використовувати величину, яка характеризує кількість виготовлення комбікормової продукції.

$$\begin{cases} \alpha_{\text{var}} = 0, \text{ при } N_{\text{var}} = 1; \\ \alpha_{\text{var}} = \frac{N_{\text{var}}}{N_{\text{sum}}}, \text{ при } N_{\text{var}} > 1. \end{cases} \quad (3.4)$$

де N_{var} – кількість номенклатури комбікормової продукції;

N_{sum} – сумарні кількість виробничих потужностей.

В реальних виробничих умовах значення показника α може бути меншим за значення визначеного, виходячи із запропонованих вище рекомендацій, оскільки з точки зору витрат на виробничу систему виготовлення комбікормової продукції між більшістю номенклатури комбікормової продукції може бути різниця. Крім того, у виробничій системі виготовлення комбікормової продукції можуть виникати інші фактори, зокрема, зміна якості сировини, об'єми постачання тощо. При цьому оцінити показник α можна опосередковано через коефіцієнт стандартизації, чисельне визначення якого проводиться відповідно до рекомендацій, поданих в табл. 3.1 [11, 28, 37, 49, 93].

Таблиця 3.1

**Значення коефіцієнту стандартизації управління процесами
виготовлення комбікормів**

Номер варіанту	Нормативно-методичне забезпечення (уніфікація документообігу)	Автоматизація робіт	Використання інформаційних технологій	Значення коефіцієнту стандартизації
1	+	-	-	2 ÷ 25%
2	+	+	-	10 ÷ 35%
3	-	-	+	5 ÷ 25%
4	+	-	+	12 ÷ 50%
5	+	+	+	30 ÷ 65%

Примітки. Знак «+» означає наявність наведеної системи управління, знак «-» – його відсутність

В рамках розробленої моделі стандартизації можна врахувати, розглядаючи відповідну функцію витрат, шляхом введення до виразу

розрахунків коефіцієнту стандартизації (s) управлінських операцій. Аналіз робіт щодо управління процесами виробничої системи виготовлення комбікормової продукції на комбікормових підприємствах Черкаської області показав, що на значення даного коефіцієнта впливає ряд факторів, наприклад наявність на підприємстві розроблених стандартних процедур, методик та посадових інструкцій, ступінь автоматизації підприємств, застосування методів організації комбікормового виробництва та управління тощо. Міжнародні стандарти ISO серії 9000 рекомендують оцінювати контроль якості відповідно двох характеристик.

Результативність – «... ступінь реалізації запланованої діяльності та досягнення запланованих результатів...» [5, 46], тобто характеристика виробничої системи виготовлення комбікормової продукції відноситься до її здатності досягати поставлені цілі.

Ефективність – «... зв'язок між досягнутим результатом та використаними ресурсами...» [19, 50, 67], тобто характеристика системи, яка відноситься до її здатності створювати високий рівень якості комбікормової продукції, який надає можливість при використанні запропонованої методики використовувати якомога менше об'ємів ресурсів.

Результативність та ефективність є різними поняттями, до яких необхідно підходити по-різному. Результативність визначається моделлю системи (процесу), яка періодично оцінюється та підлягає змінам. Ефективність залежить від самої моделі системи (процесу), так і від того, наскільки добре вона функціонує. Наведені поняття повинні відображати розуміння між випуском комбікормової продукції (безпосереднім результатом) та ефектом (довгочасним результатом) конкретної діяльності. А це передбачає наявність здатності чіткого визначення того, що оцінює споживач системи.

В той же час, оцінка якості виробничої системи виготовлення комбікормової продукції не повинна обмежуватися лише узагальненими показниками результативності та ефективності діяльності даної системи.

Вона повинна включати також оцінку внеску кожного з процесів даної системи в досягнення поставлених цілей перед комбікормовим підприємством.

В результаті проведеного аналізу робіт було встановлено, що оцінка якості виробничого процесу повинна визначати всі аспекти функціонування відповідної діяльності в ході процесу. Це пов'язано з тим, що особа, яка відповідає за прийняття рішень по управлінню якістю повинна обов'язково використовувати інформацію, яка містить максимум даних про техніко-економічні показники та прогресивності виробничого процесу.

При цьому оцінка якості виробничої системи виготовлення комбікормової продукції повинна ґрунтуватися на даних, які отримані в ході проведення оцінки технічного рівня комбікормового підприємства. Для оцінки якості виробничої системи виготовлення комбікормової продукції запропоновано модель збалансованої системи показників, яка надає можливість одночасно враховувати фінансові та технічні показники, а також зводити їх до стратегічних карт підприємства (рис. 3.5).

Таким чином, оцінка якості виробничої системи виготовлення комбікормової продукції повинна концентрувати свої зусилля на визначення досягнення існуючої стратегії комбікормового підприємства, тобто система показників якості виготовлення комбікормової продукції повинна бути взаємопов'язаною зі стратегічними цілями розвитку підприємства.

Системи збалансованих показників надають можливість досягти балансу між довгочасними та короткочасними цілями, між бажаними результатами та факторами їх досягнення, а також між жорсткими об'єктивними критеріями та більш м'якими суб'єктивними показниками.

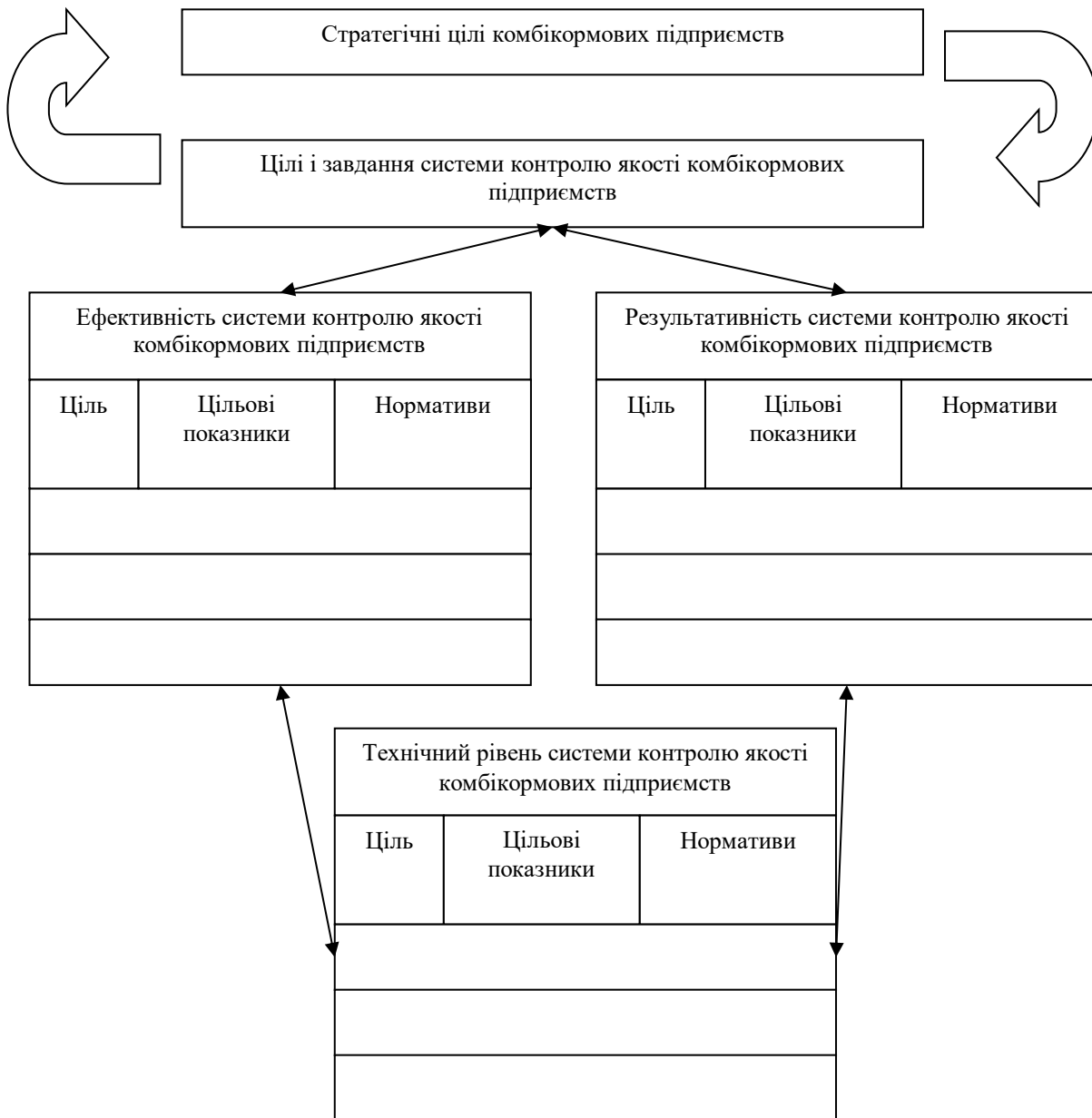


Рис. 3.5. Загальний вигляд стратегічної карти системи збалансованих показників оцінки контролю якості комбікормових підприємств

Графічна інтерпретація моделі оцінки якості виробничої системи виготовлення комбікормової продукції на ТОВ «Агро-Рось», яка наведена на рис. 3.6. З аналізу лінійної моделі видно, що управління процесами системи показників якості виготовлення комбікормової продукції повинно базуватися на періодичній безперервній оцінці результативності даних процесів, в ході яких короткострокові показники виконання вимірюються та порівнюються з короткостроковими цільовими показниками або стандартами.

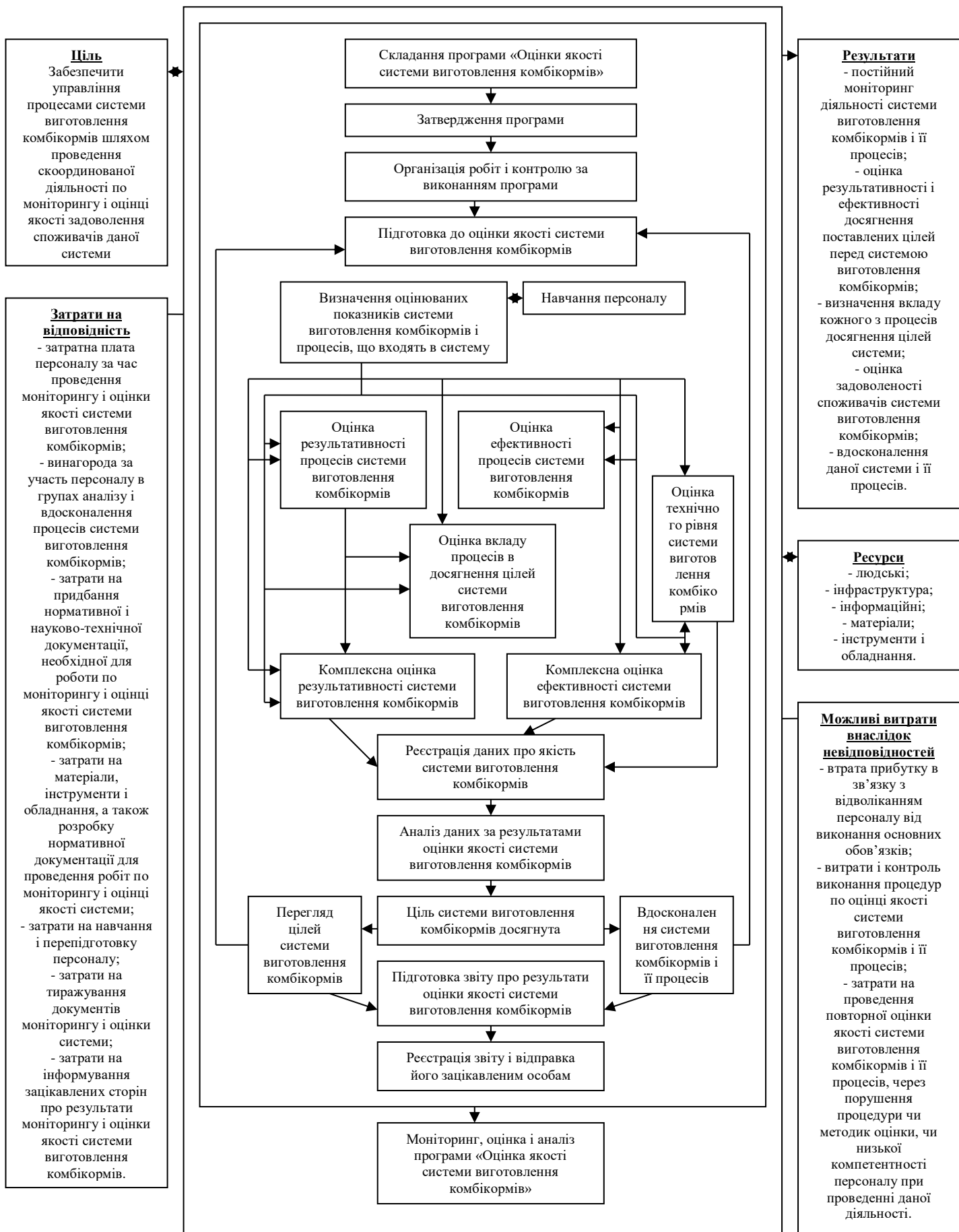


Рис. 3.6. Графічна інтерпретація моделі оцінки якості виготовлення комбікормів на ТОВ «Агро-Рось»

Дані, отримані в ході проведення оцінки якості виробничого процесу виготовлення комбікормової продукції є вхідною інформацією, на основі якої відповідальні особи повинні:

- здійснювати управління системою показників якості виготовлення комбікормової продукції та її процесами;
- оцінювати ефективність системи показників якості виготовлення комбікормової продукції та її процесів;
- проводити діяльність щодо постійного удосконалення як системи, так і її під процесів;
- проводити заходи щодо модернізації процесів системи показників якості виготовлення комбікормової продукції.

Модель оцінки якості може враховувати: ціль, ресурси, результати, витрати на відповідності та можливі витрати на невідповідності проведення діяльності, пов'язаної з моніторингом та оцінкою якості виготовлення комбікормової продукції. При проведенні оцінки результативності та ефективності всієї виробничої системи показників якості виготовлення комбікормової продукції, яка відповідає розробленій концептуальній моделі БСКЯП комбікормового підприємства (рис. 3.7).

Використання такого узагальненого показника надає можливість визначити показники результативності та ефективності на різних рівнях виробничої системи виготовлення комбікормової продукції. Узагальнений показник результативності / ефективності виробничої системи виготовлення комбікормової продукції являють собою функцію від узагальнених показників результативності / ефективності комбікормового підприємства на рівні управління, тактичному та оперативному управлінні зокрема. В свою чергу, наведені показники включають сукупність комплексних показників результативності / ефективності процесів відповідних рівнів виробничої системи виготовлення комбікормової продукції, оснований на одиничних показниках результативності / ефективності процесів виробничої системи виготовлення комбікормової продукції.

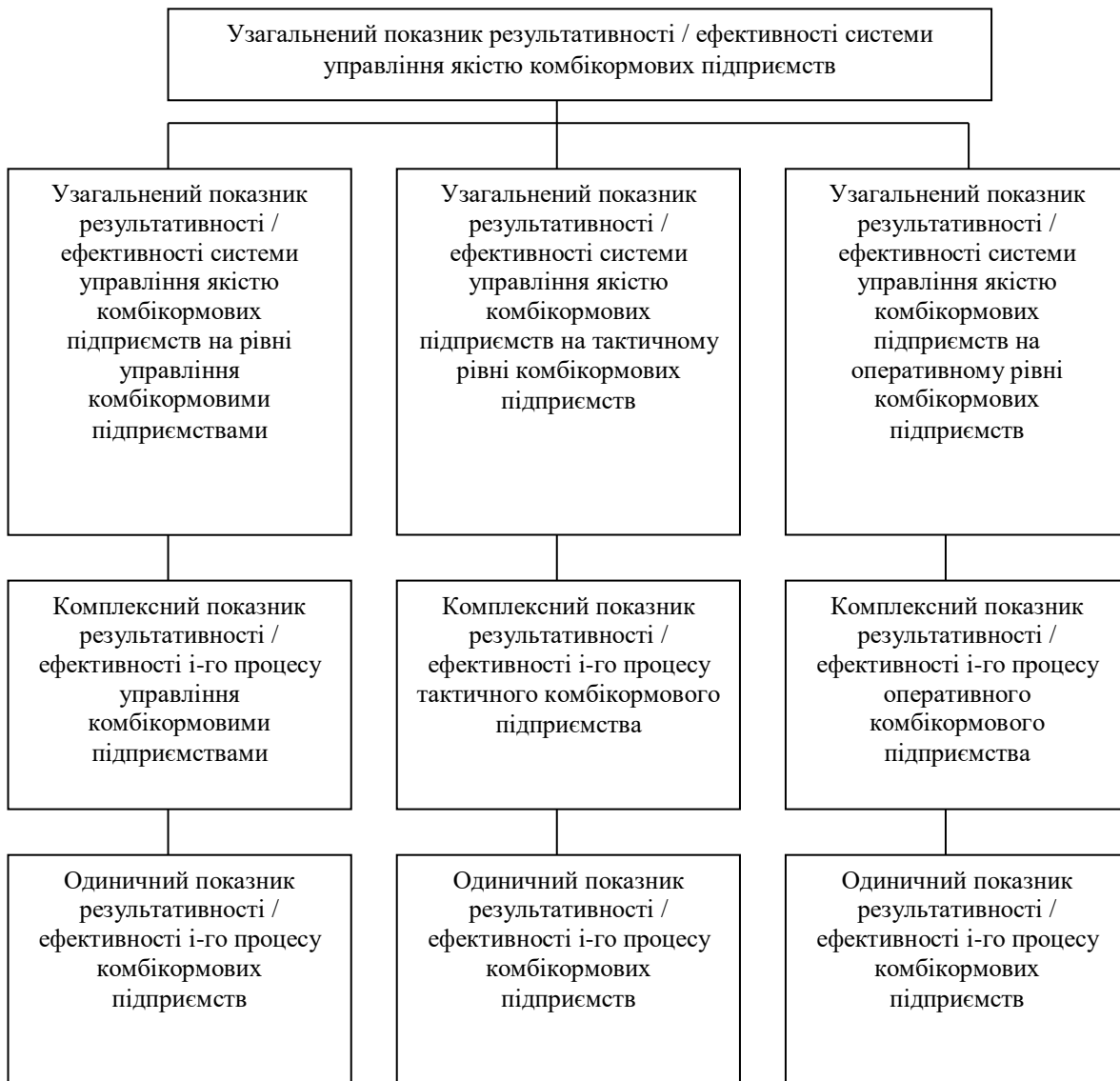


Рис. 3.7. Класифікація показників результативності / ефективності системи управління якістю комбікормових підприємств

Таким чином, не є можливим визначити узагальнені показники результативності / ефективності виробничої системи виготовлення комбікормової продукції за допомогою головного показника, який би характеризувався функціональною залежністю результативності / ефективності виробничої системи виготовлення комбікормової продукції від вихідних показників процесів системи. При цьому наведені показники рекомендовано визначати за допомогою середніх виважених показників. Для оцінки якості виробничої системи виготовлення комбікормової продукції в

даній роботі рекомендовано використовувати метод Харінгтона (метод «бажаних функцій») для оцінки якості комбікормової продукції по одному ключовому показнику, який характеризує якістю продукції, що оцінюється.

$$d = e^{-(e^{-y'})} \quad (3.5)$$

d – безрозмірна величина; e – основа натуральних логарифмів; y' – еквівалент натурального значення y у оціночного показника якості.

Перевага даного метода складається в тому, що натуральні значення показників з будь-якою розмірністю математично перетворюються у безрозмірні величини, які мають якісний зміст та дають кількісну оцінку рівня показника відносно гранично допустимих його значень. Користуючись величинами d , які розраховані для кожного показника, можна виконувати будь-які математичні операції для комплексної оцінки якості комбікормової продукції, процесів, системи.

Цей метод має також визначені недоліки: суб'єктивне встановлення номінального та кращого граничних значень рівня якості; не взяття до уваги всієї сукупності натуральних значень показника, які характерні комбікормовій продукції, що призводить до зміни оцінки комплексного показника. Критерії оцінки значень комплексних показників результативності / ефективності наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Критерії оцінки узагальнених показників результативності / ефективності СУЯ комбікормового підприємства

Оцінка	Діапазон зміни значень комплексного показника
Дуже добре	1 – 0,75
Добре	0,75 – 0,65
Задовільно	0,65 – 0,35
Погано	0,35 – 0,15
Дуже погано	0,15 і нижче

Враховуючи до уваги допуски про рівнозначний вплив результативності / ефективності значень узагальнених показників на рівні

управління виробничою системою виготовлення комбікормової продукції, тактичному та оперативному рівнях на значення узагальненого показника результативності / ефективності виробничої системи виготовлення комбікормової продукції, запропоновано розрахунок значень даного показника проводити відповідно наступному виразу:

$$D_{\text{сис}} = \sqrt[3]{D_{\text{упр}} \cdot D_{\text{такт}} \cdot D_{\text{опер}}}, \quad (3.6)$$

де $D_{\text{упр}}$ – значення узагальненого показника результативності / ефективності виробничої системи виготовлення комбікормової продукції на рівні підприємства;

$D_{\text{такт}}$ – значення узагальненого показника результативності / ефективності виробничої системи виготовлення комбікормової продукції на тактичному рівні комбікормового підприємства;

$D_{\text{опер}}$ – значення узагальненого показника результативності / ефективності виробничої системи виготовлення комбікормової продукції на оперативному рівні комбікормового підприємства.

При виборі методу оцінки узагальненого показника якості необхідно керуватися цілим рядом критеріїв. Наприклад, для вибору методу оцінки якості виготовлення комбікормової продукції запропоновано метод передбачав облік нелінійного виміру ефекту при зміні різних параметрів якості комбікормової продукції.

3.3. Розробка багаторівневої системи управління якістю в умовах комбікормового виробництва

На сьогоднішній день актуальним постає проблема щодо розробки процесу управління якістю на комбікормових підприємствах, від яких, в свою чергу, залежатиме і ефективність діяльності сільськогосподарських та харчових підприємств зокрема. Існує необхідність впровадження на комбікормових підприємствах методу автоматизованого вибору дозаторів

дискретної дії. В основу методу покладений системний аналіз комбікормового виробництва, який базується на контролі косіт виготовлення комбікормової продукції в межах окремих підсистем, враховуючи встановлення кількісних зв'язків між ними зокрема. При цьому процес виробництва комбікормів необхідно розглядати з трьох підсистем: підготовка, компонентів, дозування та змішування [10, 11]. Розглядаючи та на ТОВ «Агро-Рось» виробничий процес виготовлення комбікормової продукції, можна зробити висновок, що кожен з ТП в залежності від типу та варіанту побудови може мати один або два вузла дозування, які різняться між собою назвою та кількістю компонентів, які проходять процес багатоконпонентного вагового дозування.

Автором запропонована схема дев'яти вузлів дозування, які мають наступну різницю:

1. Етап установки дозаторів (попередній та заключний).
2. Кількість груп компонентів, які проходять дозування.
3. Варіант розміщення вузлів попереднього та заключного етапів (в одному блоці Z_2 або в окремому приміщенні Z_1).
4. Кількість наддозаторних бункерів.
5. Величина порції, яка проходить процес дозування та визначається стосовно місткості змішувача.
6. Кількість встановлених в одному вузлі дозаторів та типом дозаторів, які використовуються.

Автором розроблена модель системи управління якістю, яка включає послідовність етапів системи багатоконпонентного вагового дозування на ТОВ «Агро-Рось». Існує необхідність розробити ієрархічний підхід на основі апарату системного аналізу [88, 109, 131]. Нехай існує деяка множина ТП комбікормового виробництва $ТП = \{Y\}$, яка в той же час являє собою множину типів $Y = \{Y_{nb}\}$ та варіантів $Y_n = \{Y_{nb}\}$. Кожний елемент Y_{nb} множини Y_n можна представити графом $G^{nb}(Z^{nb}, \Gamma^{nb})$, де Z^{nb}_i – множина

вершин графу ТО, а Γ_i^{nb} – множина дуг, які характеризують переходи від i -ї до j -ї ТО. В умовах такої формалізації в множину Z^{nb}_i входить також операція дозування Z^l_i . Кожна операція Z^l_i має свій набір груп компонентів дозування $\{W_m\}$, тобто $Z^l_i \Leftrightarrow W_l = \{W_m\}$, а також $\eta_m = \{\eta_m\}$ так, що $W_l \Leftrightarrow \eta_{lm} = \{\eta_\alpha\}$ визначений набір дозаторів $x = \{x_k\}$, де x_k – можливі компановочні розв’язки, які різняться між собою кількістю (один, два, три тощо) та типом установлених у вузлі дозаторів. Вибір компановочних розв’язків x_λ здійснюється з x , які формуються у множині $dk : x = \{x_\lambda\}$, а $\Omega = \{d_k\}$.

В цьому випадку модель оптимального вибору системи багатокомпонентного вагового дозування має вигляд:

$$\bar{Q}(x_k) \rightarrow Opt, \quad (3.5)$$

$$\begin{array}{l} x_k \subset x \\ d_k \subset \Omega \\ \eta_\alpha \subset \eta_{lm} \\ W_m \subset W^{nb} \\ Z^l_i \subset Z_i \end{array}$$

$$\begin{aligned} \bar{Q} &= (q_1, q_2, \dots, q_h), \\ f_\mu &= (x_\lambda) \leq 0, \text{ де } \mu = 1, 2, 3 \\ q_\mu &= q_\mu(x_k), \mu = (1, h), \end{aligned} \quad (3.6)$$

де \bar{Q} – вектор показників якості вибору рішень (критеріїв оптимізації) функції, що характеризують технологічні обмеження;

Opt – оператор, який реалізує принцип оптимізації по Парето (відношення тотальних переваг);

x_λ – можливі компонувальні рішення установки дозаторів в одному вузлі;

Ω – множина типів встановлюваних дозаторів;

W_m – назва поєднань або груп компонентів, що дозуються;

η_α – кількість наддозаторних бункерів, які відповідають m -й групі компонентів l -го вузла.

Співвідношення (3.6) є Модель багатокомпонентного вагового дозування включає: кількості наддозаторних бункерів $\eta_{lm} = \{\eta_\alpha\}$, варіантів

компановочних рішень щодо установки дозаторів в одному вузлі $x = (x_\lambda)$, що призведе до зниження розмірності завдання. В роботі був зроблений статистичний аналіз рецептів, які надали можливість визначити для всіх наведених в роботі вузлів. В роботі був зроблений статистичний аналіз рецептів, які надали можливість визначити для всіх наведених в табл. 3.3 вузлів дозування максимальної кількості наддозаторних бункерів. Для кожного вузла з урахуванням використовуваних в проектах габаритних розмірів наддозаторних бункерів та умов їх кріплення були визначені варіанти розташування та кількість бункерів.

Крім того, було встановлено, що число дозаторів в одному вузлі не може бути більше трьох, а для вузлів, де число наддозаторних бункерів складає $\eta_\alpha < 15$ (більше двох). Вище наведені показники, а також компонувальні рішення щодо установки дозаторів отримані в результаті зіставлення діапазонів різних поєднань або груп компонентів дозування W (стосовно рецептури) та багатокомпонентних вагових дозаторів $\Omega = \{d_k\}$ утворюють область допустимих рішень в завданні структурного синтезу систем багатокомпонентного вагового дозування.

Межі області допустимих рішень визначають рецепти з мінімальним та максимальним відсотковим вмістом компонентів групи, що дозується, або поєднань груп. На підставі вище наведеного можна зробити висновок, що операція дозування Z_i^l , при розгляді її з системних позиції має безліч варіантів структурного компонування $S = \{S_l\}$, де S_l – l -й варіант структурної компановки $l = \overline{1, L}$, де L – число можливих варіантів. Його можна представити графом $G_i^{nb}(Z_i^l, \Gamma_i^l)$, де $Z_i^l = \{Z_\gamma\}$, $\gamma = \overline{1, R}$ – множина елементів, що входять до структурної компановки системи багатокомпонентного вагового дозування $\Gamma_i^l = \{\Gamma_m\}$, $\gamma = \overline{1, R}$ – множина дуг, що сполучають ці елементи.

Таблиця 3.3

Варіанти розташування та кількість наддозаторних бункерів

Варіант розташування блоків попереднього та заключного дозування	Назва груп та сумісності груп компонентів дозування	Максимальна кількість компонентів групи	Кількість над-дозаторних бункерів, шт.	Загальний об'єм над-дозаторних бункерів, м ³	Робоча площа м ²
Z ₁	A, AB	7, 8	8 ⁴	2260	72
	C		9	135	27
		9	9	135	27
		12	12	180	36
	ABC'	9	15	225	45
			24	360	72
			12	180	36
	A'BC	11	15	225	45
			24	360	72
	BC	10	10	150	36
	BC	3	6	90	18
A BC	4	6	90	18	
		15	180	36	
Z ₂	ABC	15		225	45
			16	240	48
	ABC		24	360	12
	A, AB	7, 8	8	120	24
			9	135	27
	C	9	9	135	27
			10	150	30
	ABC	9	11	165	33
			12	180	36
			15	225	45
			11	165	33
		11	12	180	36
	A'BC	11	12	180	36
			15	225	45
			10	150	30
	BC	10	11	165	33
			12	180	36
			15	225	45
	BC	3	3	45	9
A'BC	4	4	60	12	

Елементи структурного компонування системи багатоконпонентного вагового дозування та зв'язку між ними можна представити матрицею

$$G_i^{nB} : B = \{b_{ym}\} :$$

$$\begin{cases} \text{де } b_{ym} = L, \text{ якщо зв'язок } g_{ym} \text{ існує,} \\ 0, \text{ якщо зв'язок } g_{ym} \text{ не існує} \end{cases} \quad (3.7)$$

Кожен структурний елемент реалізації системи багатокомпонентного вагового дозування S_i – характеризується вектором критеріїв $Q = (q_1, q_2, \dots, q_h)$, $q_j = q_j(x_k)$, $j = (I, h)$.

В якості критеріїв оцінки ефективності будь-якого виробництва, як і окремих найважливіших його ТП, наприклад, дозування, можуть бути використані економічні показники такі, як: точність, продуктивність і вартість. Економія досягається за рахунок підвищення точності зважування. Стабільне співвідношення завантажуваних компонентів при дозуванні покращує якість комбікормової продукції, яка виготовляється. За рахунок підвищення точності дозування початкової сировини досягаються економія дорогих його видів та інтенсивність використання устаткування. Проте вище наведені критерії є взаємно неоднозначними та мають відсутній взаємозв'язок. Так, наприклад, підвищення продуктивності веде до зниження точності, а установка додаткового дозатора в одному вузлі, підвищуючи точність та продуктивність, одночасно збільшує його вартість. Тому відносно контролю управління якості виробничого процесу введено відношення Парето. При проектуванні системи багатокомпонентного вагового дозування необхідно, щоб сумарна абсолютна похибка компоненту, що дозується на k -му дозаторі, була допустимою та мінімальною. При цьому розрахунок значень абсолютних похибок розраховується за формулою:

$$\Delta_{iw} = \begin{cases} 0,0025 \cdot d_{k3}, & \text{якщо } d_{k1} \leq d_{k2} \\ 0,005 \cdot x_{iw}^k, & \text{якщо } d_{k2} \leq x_{iw}^k \leq d_{k3} \end{cases}, \quad (3.8)$$

де Δ_{iw} – допустима абсолютна похибка дозування i -го компоненту w -го рецепту;

d_{k3} – найбільша межа зважування k -го дозатора;

d_{k1} – найменша межа зважування k -го дозатора;

d_{k2} – половина найбільшої межі зважування k -го дозатора;

x_{iw}^k – поточне значення маси i -го компонента w -го рецепту на k -му дозаторі.

При установці в системі двох і більше дозаторів розрахунок абсолютних похибок ведеться для кожного з них окремо. Отримані значення порівнюються між собою та вибирається максимальне значення, яке і характеризуватиме абсолютну похибку системи багатокомпонентного вагового дозування.

Система багатокомпонентного вагового дозування може мати один, два або три дозатори. Процес дозування з них полягає в послідовному наборі в ковші компонентів комбікормів та переміщенні набраної порції в змішувач. Для систем з одним ваговим дозатором набір компонентів виконується послідовно. Оперативний час дорівнює сумі основного часу набору кожного компоненту:

$$t_k = \sum_{i=1}^I t_{ik} + \sum_{l=1}^L t'_{il}, \quad (3.9)$$

де t_k – тривалість циклу роботи k -го дозатора;

i – порядковий номер компоненту;

t_{ik} – витрати часу на набір окремих компонентів, хв.;

t'_{il} – час руху i -го компоненту по l -му живильнику, хв.

$$t'_{il} = \frac{\sigma_l}{q_l}, \quad (3.10)$$

де σ_l – довжина шнекового живильника, м;

q_l – швидкість обертання валу шнекового живильника, м/хв.

$$t_{ik} = \frac{x_{iw}}{P'_{nш}}, \quad (3.11)$$

де x_{iw} – маса i -го компоненту, що дозується по w -му рецепту;

$P'_{nш}$ – продуктивність шнекового живильника.

Для систем, що мають два або три вагові дозатори, оперативний час подачі є сумою максимального часу набору компонентів одним з дозаторів:

$$t_{k\alpha} = \max\left(\sum_{i=1}^I t_{ik} + \sum_{l=1}^L t_{il}'\right), \quad (3.12)$$

На тривалість процесу дозування впливають порядок ведення процесу і тривалість циклу змішування. Для безперебійної роботи змішувача цикл дозування має бути скороченим до 5 хв., тобто 5. Третім оцінним критерієм при виборі системи багатокомпонентного вагового дозування є вартість, яка визначається залежно від кількості і типу встановлених в одному вузлі дозаторів. Склад оціночних критеріїв при необхідності може бути змінений і розширений, що спричинить незначні зміни, пов'язані з їх розрахунком і формуванням області Парето оптимальних варіантів.

Таким чином, в запропонованому методі три показники: точність, оцінююча значенням абсолютної похибки; продуктивність, визначувана продовжуваність процесу дозування, і вартість взяті за оціночні критерії при пошуку оптимальної структури системи багатокомпонентного вагового дозування в умовах векторної оптимізації:

$$\begin{aligned} \overline{Q}_1(d_k) &\rightarrow \min, \\ \overline{Q}_2(d_k) &\rightarrow \min, \\ \overline{Q}_3(d_k) &\rightarrow \min. \end{aligned} \quad (3.13)$$

де \overline{Q}_1 – сумарна абсолютна похибка компонентів, що дозуються;

\overline{Q}_2 – тривалість процесів дозування;

\overline{Q}_3 – сумарна вартість вузла багатокомпонентного вагового дозування.

Введення деяких технологічних обмежень дозволить сформулювати на основі викладених вище за міркування завдання оптимального параметричного синтезу. Для v -го варіанту n -го типу ТС визначити набір дозаторів $x = (x_k)$, де x_k – можливі компонувальні рішення щодо установки дозаторів, які формуються на безлічі $d_k : Q = (d_k)$, щоб:

$$\overline{Q}_1, \overline{Q}_2, \overline{Q}_3 \xrightarrow[\substack{d_k \subset \Omega \\ x_k \subset X \\ d_{\mu} \subset d_{\lambda}}]{opt}, \quad (3.14)$$

де $d_{k\mu}$ – техніко-експлуатаційні показники багатокomпонентних вагових дозаторів;

Opt – оператор оптимальності по Парето за умови виконання наступних обмежень:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_{lw}^{\lambda} \geq d_{k4}, \\ d_{k5} \leq 0,9d_{k3}, \\ q_d \geq q_{cm}, \\ \hat{r}_k \leq d_{k9}, \\ t_{k\alpha} = \max\left(\sum_{i=1}^I t_{ik} + \sum_{l=1}^L t_{il}'\right) \end{array} \right. \quad \Delta_{iw} = \begin{cases} \Delta_{iw} = 0,0025 \cdot d_{k3}, \text{ якщо } d_{k1} \leq x_{lw}^k \leq d_{k2}, \\ 0,005 \cdot x_{lw}^k, \text{ якщо } d_{k2} \leq x_{lw}^k \leq d_{k3} \end{cases}, \quad (3.15)$$

де $d_{\lambda 1}$ – найменша межа зважування k -го дозатора; $d_{\lambda 2}$ – половина найбільшої межі зважування k -го дозатора; $d_{\lambda 3}$ – найбільша межа зважування k -го дозатора; $d_{\lambda 4}$ – мінімальна порція дозування на k -м дозаторі; $d_{\lambda 5}$ – максимальна порція дозування на k -му дозаторі; x_{ik}' – поточне значення маси i -го компоненту W -го рецепту на k -му дозаторі; q_d – продуктивність дозатора; q_{cm} – продуктивність змішувача; \hat{r}_k – кількість компонентів, що дозуються на k -му дозаторі; d_{k9} – кількість шнекових живильників, закріплених за k -м дозатором.

На підставі теоретичних, математичних та експериментальних розрахунків розроблено систему БІСКЯП, яка надає можливість: розподілити компоненти по дозаторах так, щоб забезпечити мінімальну похибку їх дозування на будь-якому рецепті; розрахувати оптимальну похибку та визначити черговість дозування компонентів. Аналогічним чином виконаний аналіз систем безперервного дозування і розроблена методика вибору дозаторів безперервної дії, яка дозволяє моделювати за допомогою інформаційних технологій процеси дозування і сприяє виключенню систематичної похибки дозування компонентів суміші.

Розроблені методи автоматизованого розрахунку і вибору дозаторів можуть бути використані як на діючих підприємствах, так і при створенні

автоматизованого робочого місця проектувальників і інженерів-технологів комбікормових підприємств.

Висновки до третього розділу

В результаті проведених експериментальних досліджень використання БІСКЯП можна зробити наступні висновки:

1. Проведена декомпозиція поетапного забезпечення життєдіяльності БІСКЯП, яка включає: вигляд сировини, яка використовується (рослинна, тваринна); способи обробки (первинні або вторинні); призначення продуктів, що отримуються в підсистемі (для виробництва комбікормів); вигляд готових продуктів; способи реалізації готових продуктів. Виділення підсистем та встановлення ієрархії дозволило уточнити структуру і параметри системи, науково обґрунтувати підходи вдосконалення елементів багаторівневої ієрархічної системи.

2. Враховуючи кризовий стан в країні, останнім часом спостерігається спад виробництва комбікормів та сільськогосподарської продукції. Основною причиною такого спаду є високий рівень інфляції, відсутність інноваційних технологій, комплексної системи управління якістю, яка б базувалася на механізмі процесів контролю якості виробничої системи та враховувала б вплив внутрішніх та зовнішніх факторів середовища. В результаті відбувся процес скорочення продукції тваринництва на 30 – 60 %, а комбікормового виробництва за ці ж роки зменшилося більше, ніж в 5 разів.

3. Визначено, що в умовах розробки системи управління якістю важливу роль в процесі виробництва комбікормів грає процес дозування. Дозування компонентів здійснюється об'ємними, багатокомпонентними та безперервними стрічковими ваговими дозаторами в строгій відповідності з

рецептом. Від точності дозування залежить якість комбікорму (суміші компонентів), збалансованого за змістом поживних речовин.

4. Забезпечення високого рівня якості виготовлення комбікормової продукції можливо на основі «системного» та «процесного» підходів щодо управління. Реалізація визначених підходів здійснюється на основі створення системи контролю якості. В той же час спеціалізація співробітників комбікормового підприємства підвищує їх ефективність у порівнянні з множиною одиничних (неорганізаційних) агентів.

5. Оцінка якості виробничої системи виготовлення комбікормової продукції повинна концентрувати свої зусилля на визначення досягнення існуючої стратегії комбікормового підприємства, тобто система показників якості виготовлення комбікормової продукції повинна бути взаємопов'язаною зі стратегічними цілями розвитку підприємства.

6. Зроблений статистичний аналіз рецептів, які надали можливість визначити для всіх вузлів дозування максимальної кількості наддозаторних бункерів. Для кожного вузла з урахуванням використовуваних в проектах габаритних розмірів наддозаторних бункерів та умов їх кріплення були визначені варіанти розташування та кількість бункерів

7. Розроблена модель системи управління якістю, яка включає послідовність етапів синтезу систем багатокомпонентного вагового дозування.

Основні результати роботи представлені в роботі автора [109, 113, 117].

РОЗДІЛ 4.

ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОРІВНЕВОЇ ІЄРАРХІЧНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

4.1. Впровадження нових технологій моніторингу якості продукції комбікормового виробництва

Для аналізу зовнішніх зв'язків системи моніторингу якості виготовлення комбікормової продукції досліджувалась існуюча схема управління якістю цієї продукції, що діє на ТОВ «Агро-Рось». Метою управління якістю комбікормової продукції є забезпечення в будь-який на межі часу наперед визначеного стану одиниці продукції на кожному із етапів виробничого процесу.

Задача управління якістю продукції – це задача формування та застосування керуючих впливів за результатами моніторингу стану одиниці комбікормової продукції. Керуючи впливом у даному випадку вважається дія, яка гарантовано переводить об'єкт із даного стану в запланований. Для кожної точки контролю визначається набір контрольованих характеристик та допустимий діапазон їх зміни. У випадку коли значення окремої або кількох характеристик відхиляється від заданого діапазону, застосовується керуючий вплив у вигляді зміни параметрів ТП. В результаті цього характеристики одиниці продукції на даному етапі ТП повертаються в задані межі. Наприклад, в третьому розділі запропонований новий метод дозування та пристрій для його реалізації. Ґрунтуючись на даних таблиці, за рахунок зміни об'єктів дозування параметри ТП адаптуються до змін характеристик стану напівпродуктів. Таким чином забезпечується керуючий вплив на стан сировини.

Для кожного етапу ТП розробляються свої керуючі впливи у вигляді реакційна результати багаторівневого моніторингу характеристик якості продукції. На рис. 4.1 наведена модель структури контролю якості виробничого процесу виготовлення комбікормів.

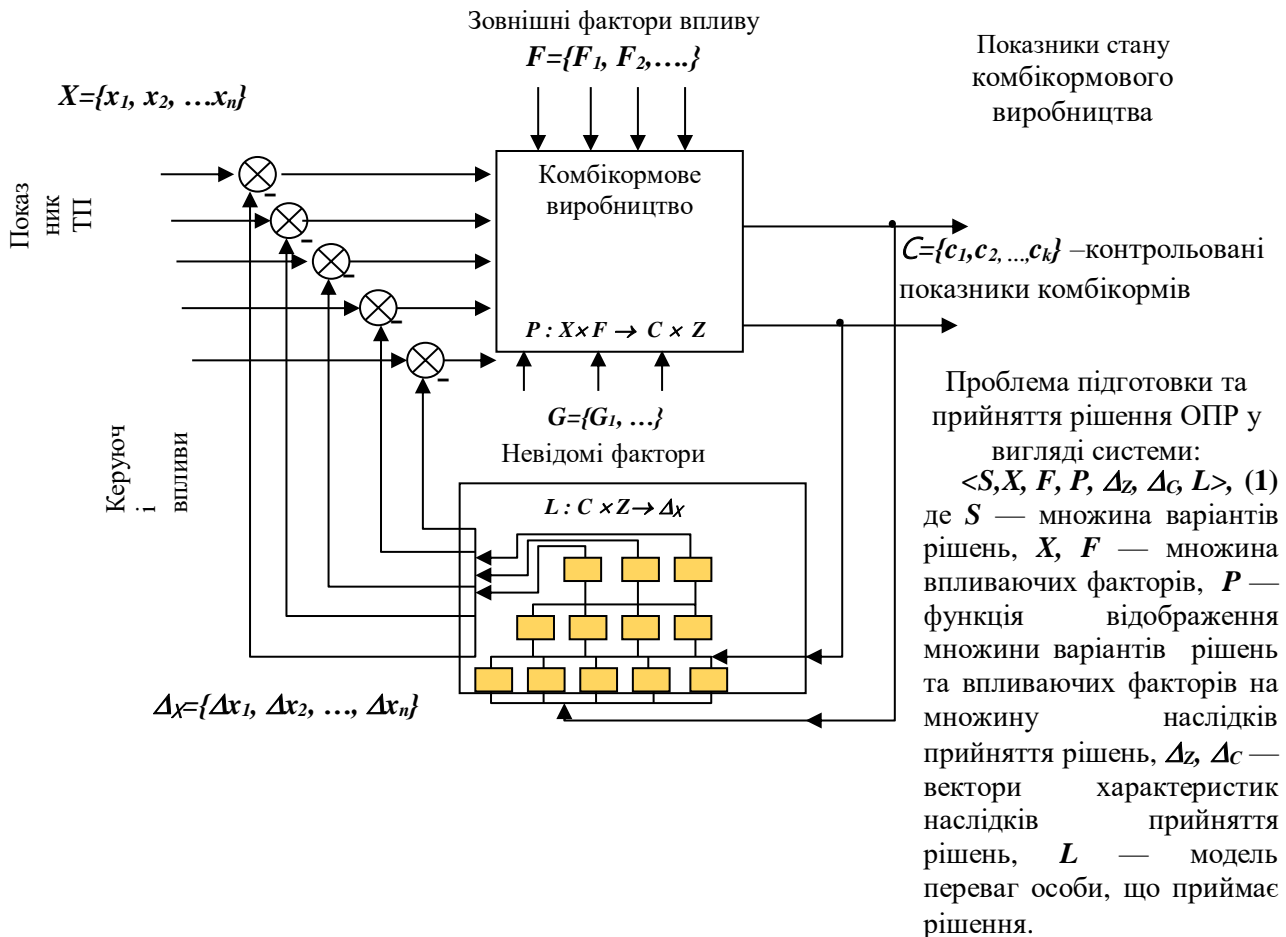


Рис. 4.1. Структурна модель контролю якості виробничого процесу виготовлення комбікормів

Основним призначенням систем моніторингу якості є забезпечення інформацією моделей переваг ОПР шляхом перетворення чисельних характеристик результатів моніторингу якості стану продукції від аналітичного стану на виході технічних засобів контролю.

Процес контролю якості виробничої системи комбікормового виробництва пов'язаний з підготовкою і використанням різних документів розпорядчого, методичного, нормативного та правового характеру. Підсистема забезпечення управління якістю виробничої системи комбікормового виробництва повинна визначати склад та зміст інформаційного, правового, діловодного обслуговування, порядок розробки, обліку, систематизації і зберігання нормативних документів, а також

встановлювати раціональні форми роботи з документами, а також порядок забезпечення організаційно-технічними засобами управлінської праці.

Для досягнення цілей щодо якісного контролю виробничої системи на ТОВ «Агро-Рось» та ведення нормативного господарства, його відповідні функціональні підрозділи повинні забезпечувати: зміну норм і нормативів в процесі контролю якості комбікормів, підвищення ефективності виробництва; своєчасне постачання документації, доведення інформації про них до зацікавлених підрозділів організації; систематичний контроль за впровадженням і дотриманням норм, правил, вимог, встановлених в документах; комплектування фонду згідно всієї номенклатури нормативних документів, їх облік, зберігання, забезпечення стійкої структури нормативного господарства, своєчасне оновлення складу нормативних документів [41, 42, 63].

Організація і ведення нормативного господарства на ТОВ «Агро-Рось» повинні здійснюватися відповідно до вимог організаційно-методичних систем стандартів, а також відповідних галузевих і національних стандартів, керівних нормативних документів тощо.

Відповідальність за організацію і ведення нормативного господарства покладається на голову правління підприємства. Комплектування фонду усієї номенклатури нормативних документів, їх облік, зберігання та своєчасного оновлення складу покладається на керівників підрозділів. Діловодство на підприємстві ґрунтується на діяльності апарату управління, що охоплює питання документування і організації роботи з документами в процесі здійснення ними управлінських функцій. Метою діловодства є своєчасне забезпечення документообігу відповідно до основних положень Єдиної державної системи діловодства.

Оснащення технічними засобами повинно здійснюватися з метою підвищення продуктивності і ефективності управлінської праці, його організаційного і технічного вдосконалення шляхом автоматизації рішення завдань управління. Процес автоматизації управління повинен здійснюватися

у рамках конкретного підприємства та реалізуватися за допомогою конкретного набору технічних засобів і програмного забезпечення. Організаційна сторона процесу автоматизації повинна зводитися до детального вивчення структури управління підприємства, що склалася, локалізації основних інформаційних потоків і формулюванню пріоритетних завдань розвитку окремих управлінських служб.

Для підприємств комбікормової можливо визначити наступне коло управлінських проблем, викликаних особливостями їх виробничо-збутової діяльності, що, в свою чергу, зумовлюють ключові напрями процесу автоматизації. Короткий виробничий цикл (в середньому близько 8 годин) висуває жорсткі вимоги до диспетчеризації виробничого процесу, до забезпечення чіткого взаємозв'язку відділу постачання, складського господарства і цехів основного виробництва з метою запобігання можливим простоям із-за незбалансованості матеріального забезпечення. Обмежені терміни реалізації комбікормів і відсутність її значних запасів на складах обумовлюють пряму зв'язок обсягів виробництва і реалізації, що викликає необхідність планування завантаження виробничих потужностей на короткі проміжки часу (зміну, добу) в строгій відповідності із заявками клієнтів.

Значна номенклатура комбікормової продукції, яка виготовляється на ТОВ «Агро-Рось», що випускаються, зумовлює забезпечення постійного зворотного зв'язку відділу збуту і виробництва для виявлення оптимального асортиментного переліку продукції, що випускається, максимально відповідного вимогам споживачів.

Запропоноване коло організаційних проблем та схема основних інформаційних потоків щодо контролю якості системи між управлінськими службами характеризують пріоритетні напрями автоматизації, які автор пов'язує в цілісну систему. Проте, у рамках окремої управлінської структури коло первинних завдань автоматизації має бути ще більш деталізованим та націленим на вирішення конкретних питань, які в умовах ручної праці вносили певний дисбаланс до процесу нормального функціонування

підрозділу та запланованого контролю якості системи на відповідних етапах. Так, впровадженню автоматизованої системи управління обов'язково повинно передувати дослідження на ТОВ «Агро-Рось» системи обліку, напрямами якого можуть бути: вивчення системи документообігу з метою визначення переліку первинних документів, які використовуються на підприємстві, основних документів, «вузьких місць», які утримують швидкість обробки первинної облікової інформації, форм оперативної звітності та складу облікових реєстрів контролю якості системи зокрема; аналіз функцій виробничого апарату в цілому та окремих робочих місць з метою виявлення найбільш працездатних облікових ділянок контролю якості та планування схеми їх взаємодії в умовах складової роботи; вивчення інформаційних потреб інших управлінських служб для проектування системи аналітичного обліку.

Відмінною рисою роботи відділів постачання і збуту є їх орієнтація на максимальну оперативність отримання даних від облікової та аналітичної служб у зв'язку з коротким виробничим циклом і динамічністю попиту на продукцію. Тому, автором запропонована чітка схема взаємодії постачальницько-збутових служб з аналітичним відділом, бухгалтерією, експедицією та складським господарством для забезпечення необхідної аналітичної і оперативності інформації, що поступає. Визначення кола проблем, які примушують підприємство перейти від застосування традиційних форм управлінської праці до автоматизованої системи, з одного боку, дозволить чітко визначити пріоритетні завдання, які необхідно вирішити в ході впровадження, а з іншого боку – шляхи найбільш ефективного застосування автоматизованої системи в ході поточної роботи комбікормового підприємства. Проте в ході автоматизації неминуче виникає ряд проблем. Використання загальносистемних принципів обробки інформації може не відповідати вимогам окремих управлінських структур. Так, наприклад, в силу асортиментного різноманіття роздрібної реалізації бухгалтерський облік руху продовольчих товарів ведеться лише в сумарному

виразі в розрізі матеріально відповідальних осіб, в той же час відділу збуту необхідно мати дані про рух окремих асортиментних груп та назв товарів, з метою оптимізації номенклатури товарів, що реалізуються [4, 9, 19, 30].

Будь-яка база даних, передусім, призначена для сортування, групування та арифметичної обробки інформації; проте дуже часто необхідно мати інформацію про якісні параметри матеріалів і продукції. Серйозною проблемою побудови єдиної автоматизованої системи управління якістю на комбікормовому підприємстві є синхронізація усіх облікових та аналітичних процесів. Усі служби управління повинні працювати в реальному режимі часу, а можливий дисбаланс, коли плановий відділ обробляє поточні виробничі звіти, бухгалтерія зводить минулий звітний період, а відділ постачання розробляє перспективні плани матеріально-технічного забезпечення та, в свою чергу, може звести до нуля усі плюси єдиної мережевої роботи. Постановка мережевої автоматизованої системи призводить до трансформації організаційної структури управління на комбікормовому підприємстві та функціональних обов'язків окремих виконавців, при цьому підвищується оперативність доступу керівників різних рівнів до інформації про поточну фінансово-господарську діяльність комбікормового підприємства і, як правило, знижуються сукупні тимчасові витрати збір і обробку даних, але це не означає зниження трудомісткості та обліку аналізу інформації на окремому робочому місці. Починаючи процес автоматизації управління, комбікормовому підприємству необхідно врахувати розподіл посадових обов'язків апарату управління; визначити склад та зміст економічних показників, необхідних різним службам; встановити остаточні схеми документообігу тощо.

Аналіз видів інформаційної діяльності на комбікормовому підприємстві дозволяє скласти реальне уявлення про інформаційні потреби і можливості цього підприємства, а також дозволяє визначитися в структуризацію рівнів інформації і інформаційних потоків. Цей аналіз є формалізованим описом відповідної предметної сфери, зокрема управління

контролю якості виробничої системи. Процесний підхід полягає в детальному описі інформаційних потреб усіх завдань і запасів на комбікормовому підприємстві та наступної їх інтеграції до єдиної інформаційної структури. Не процесний підхід припускає розробку типової моделі на основі моделювання деякої предметної сфери. Перший підхід менш розповсюджений, зважаючи на свою обмеженість та необхідність прив'язки до конкретного об'єкту. Другим етапом є «інформаційні резерви», проте необхідна деяка типізація певних завдань. Ці підходи не виключають один одного, а навпаки, припускають їх спільне використання. Пріоритет, по можливості, віддається не процесному підходу. Наприклад, в обліку сировини і матеріалів відбір даних, які представляють інтерес для адресата, із загальної сукупності показників можливий в умовах побудови інформаційної моделі управління виробничими запасами, яка повинна включати наступні рівні:

1. Працівники сховищ. Їх цікавлять показники про наявність конкретних найменувань сировини і матеріалів в натуральному виразі.

2. Керівники підрозділів, цехів, ділянок, які зацікавлені в отриманні інформації про стан сировинних і матеріальних ресурсів в їх підрозділі за групами матеріалів або окремих найменуваннях ресурсів в натуральному виразі за зміну, добу, п'ятиденку, декаду, а також про усі майбутні переміщення, враховуючи контролю якості.

3. Працівники бухгалтерії, відділу матеріально-технічного постачання, планово-виробничого відділу та інших економічних служб комбікормового підприємства. Наводиться інформація щодо наявності та руху сировини та матеріальних ресурсів за видами операцій, груп матеріалів, місць зберігання і матеріально відповідальних осіб у вартісному і натуральному виразах. Періодичність видачі показників: декада, місяць, а стосовно відхилень – щодня.

4. Керівники підрозділів, дирекція. Їм повинна поступати інформація про відхилення від нормативного рівня виробничих запасів в цілому по

комбікормовому підприємству, а також за запитом про окремі операції руху сировини і матеріалів в натуральному і вартісному виразах.

5. Вища організація. Необхідно надавати інформацію у формах звітності цього комбікормового підприємства із заданою мірою деталізації.

Такий розподіл інформації і надання її за рівнями і суб'єктами управління дозволяє визначити терміни і перелік показників рівня якості, що отримуються користувачами, а потім будувати на цій основі систему обробки даних.

4.2. Реалізація отриманих результатів досліджень при розробці функціональної схеми контролю якості продукції

Сучасний рівень виробництва припускає перехід на автоматизований облік сировини, напівпродуктів та продукції протягом всього виробничого процесу. Базою для такого обліку є, як правило, галузеві нормативи або розроблені на комбікормовому підприємстві технологічні інструкції [33, 67, 94, 116]. Проте, внаслідок розкиду основних технологічних параметрів (норм витрат та втрат на переробки для різних видів сировини і устаткування) рекомендації, які запропоновані в цих документах, не завжди відповідають реальним умовам. Перераховані вище чинники, а також неізоморфність супутніх інформаційних потоків дозволяють віднести автоматизовані системи обліку в ТП до класу складних інформаційних систем, для моделювання і дослідження яких вимагає нестандартний підхід.

Одним із способів, що дозволяють вирішити вище наведену проблему, є виявлення деякої підмножини ТП, що мають схожі принципи організації обліку та створення єдиної імітаційної моделі. Запропонована автором модель системи обліку, побудована у вигляді орієнтованих на матеріальний потік логістичного ланцюга, ланками якого є діюча на комбікормовому підприємстві схема складування та віртуальні сховища, які імітують окремі етапи ТП. По такій моделі може бути організований, наприклад, облік

комбікормового виробництва. На рис. 4.2 наведений логічний ланцюг виробничого циклу комбікормового підприємства.



Рис. 4.2. Виробничий цикл комбікормового підприємства

Якщо взяти до уваги, що до складу сучасних інформаційних систем входять також спеціалізовані засоби обробки і аналізу даних, спрощена модель взаємодії між об'єктами системи може бути побудована на базі діаграми варіантів використання, яка наведена на рис. 4.3. Як впливає з діаграми, користувачами виступають, відповідно, підсистеми «Технолог», «Комірник», «Аналізатор даних» та «Конфігуратор».

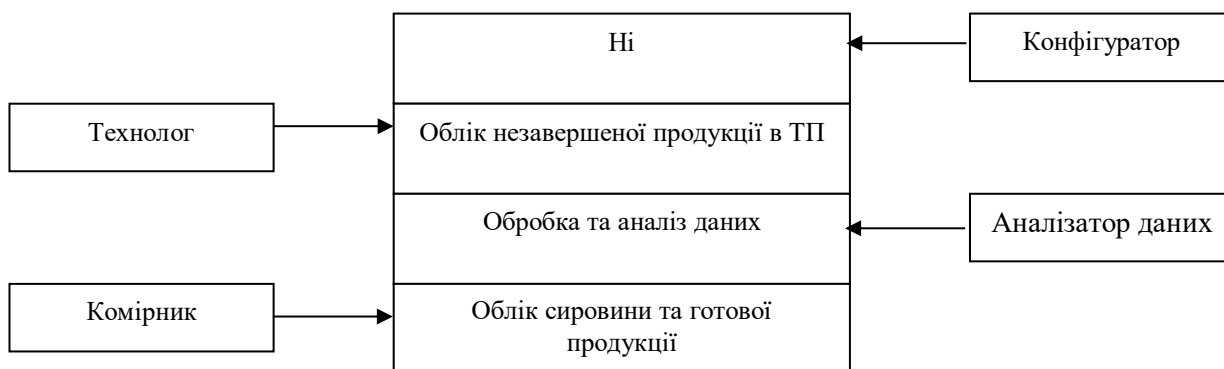


Рис. 4.3. Діаграма варіантів використання автоматизованої системи обліку в ТП

Останній користувач виконує функції налаштування компонентів системи відповідно до специфіки обліку ресурсів в конкретному ТП.

Деталізація підсистем розробляється на наступній стадії моделювання шляхом об'єднання до класів ключових об'єктів системи та встановлення між ними зв'язків. Автором розроблений клас «Сховище – модуль», який включає наступні характеристики: ідентифікатор, найменування, тип (реальний/віртуальний), коефіцієнт втрат (K_1), коефіцієнт перерахунку (K_2) – атрибути класу (два останні атрибути служать для розрахунку втрат на переробках та перерахунку даних в альтернативні одиниці виміру відповідно; прихід ресурсів (вид обліку), витрата ресурсів (вид обліку) – загальнодоступні операції класу для обліку руху напівпродуктів, де вид обліку – параметр, який визначає процедуру обліку.

Реальні та віртуальні сховища логістичного ланцюга є підтипами цього класу, а їх властивості залежать від структурної схеми ТП, вимог з точності аналізу даних і виду обліку напівпродуктів. Так, для комбікормового підприємства при проектуванні операцій класу було прийнято, що облік руху напівпродуктів і готової продукції організований за класичною схемою, а прихід незавершеної продукції на кожному i -му етапі процесу може бути розрахований за формулою:

$$\text{ПНП}_i = \text{РНП}_{i-1} \cdot K_{1i} \cdot K_{2i}, \quad (4.1)$$

де РНП_{i-1} – витрата незавершеної продукції на попередньому етапі.

Як відомо, діаграма класів відбиває різні взаємозв'язки між окремими об'єктами та підсистемами. При розробці складної інформаційної системи замість цієї діаграми доцільно використовувати концептуальну модель даних, на основі якої ця система функціонуватиме [98, 126, 128, 138]. Для моделювання даних також були використані діаграми «значення – зв'язок» (ER-діаграми). На рис. 4.4 наведений фрагмент такої діаграми для АСУ напівпродуктів ТП, в якій за допомогою аналізу системи виділені елементи.



Рис. 4.4. Концептуальна модель даних автоматичної системи обліку напівпродуктів на комбікормовому підприємстві

На стадії трансформації концептуальної моделі в реляційну базу даних уточнюється кількість її таблиць, що утворюють, їх структура і зв'язки (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Перелік нормативної документації комбікормового підприємства

№ п/п	Назва	Опис
1	Сховища-модулі	Довідник сховищ та технологічних етапів
2	ТП	Довідник ТП
3	Схеми ТП	Довідник структурних схем ТП
4	Напівпродукти	Довідник номенклатури номерів сировини, напівпродуктів та продукції
5	Операції	Реєстр руху напівпродуктів
6	Оперативні документи	Реєстр документів оперативного обліку
7	Залишки напівпродуктів	Реєстр залишків напівпродуктів на сховищах

Існує необхідність розглянути запропоновану модель на конкретних прикладах. Так, наприклад, зображений «виробничий цикл» комбікормового підприємства можна представити у вигляді набору наступних модулів: модуль «Заготівля» складається з двох блоків «Комбікормове виробництво» та «Сховище»; модуль «Первинна переробка» представляє «Контроль

якості»; модуль «Виробництво комбікорму» – «Виробничий процес». Присвоїмо цій схемі ідентифікаційний номер – 1.

Блок напівпродуктів вище наведеного модуля міститиме наступну інформацію, зокрема класифікацію напівпродуктів, яка поступає на ТОВ «Агро-Рось» (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Класифікація напівпродуктів

№ п/п	Ідентифікатор напівпродуктів	Назва сировини
1	0001-0010	Жом
2	0011-0015	Макуха
3	0016-0020	Зерно
4	0031-0035	Шроти
5	0041-0050	Борошно
6	0051-0055	Висівки
7	0056-0060	Дерь

Одиницею виміру напівпродуктів, як поступили на підприємство є тони (т) та кілограми (кг), так як прийом здійснюється за вагою. Перелік оперативних документів, які використовуються в ТП на ТОВ «Агро-Рось» (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Перелік документів

№ п/п	Назва документу	Форма документу
1	Товарно-транспортна накладна	№ Заг 2- комбікорм
2	Накладна відваження на прийом напівпродукту	№ Заг 10 - комбікорм
3	Квитанція прийому	ПК-1
4	Розрахунок за прийняту партію сировини	№ Заг 6-комбікорм
5	Акт контролю якості сировини	№ Заг 13-комбікорм
6	Акт про надлишкову вологість сировини	№ Заг 14-комбікорм
7	Журнал обліку руху сировини	
8	Акт розбіжностей	
9	Акт підтвердження якості	
10	Акт відходів виробництва	№ П 81 – комбікорм

Існує необхідність представити схему документообігу, яка наведена на рис. 4.5.

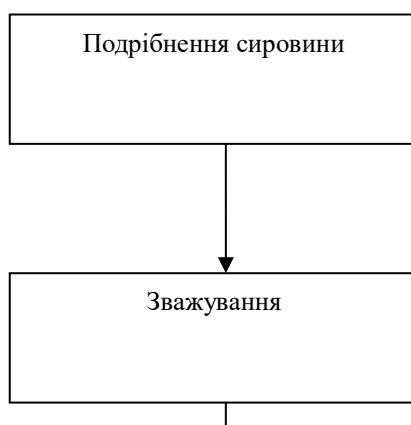


Рис. 4.5. Технологічна схема комбікормового виробництва

В бази даних комп'ютера вище наведену табл. 4.4 помістимо під ідентифікаційним номером 2. тоді ТО, які входять до складу цієї схеми отримають наступні ідентифікаційні коди (класифікація операцій ТС первинної переробки сировини).

Таблиця 4.4

Процес контролю сировини

Ідентифікатор	Назва операції
2.1.	Подрібнення сировини
2.2.	Зважування
2.3.	Передача сировини на переробку
2.4	Передача сировини на сховище

На рис. 4.6 наведена матриця показників якості комбікормової продукції.

Матриця 1		Інженерні характеристики	Підготовка кадрів	Рентабельність	Гігієна виробництва	Кількість продаж	Результативність	Технічна обладнаність	Стабільність якості
№ п./п	Споживчі потреби	Ранг	9,92	11,28	11,48	13,03	13,03	13,81	17,67

.									
1	Зовнішній вигляд	3,95	3	3	3	3	1	9	3
2	Колір	3,77	9	3	3	1	1	9	3
3	Вартість виробу	2,76	3	9	9	3	3	1	9
4	Термін зберігання	3,36	3	3	9	1	1	1	3
5	Безпека	2,13	9	9	3	1	3	9	3
6	Пакування	3,28	1	3	9	1	3	1	9
7	Харчова цінність	2,4	3	3	9	1	1	1	9
8	Вологість	3,1	9	3	3	1	1	9	3
	Вміст домішок		1,22	1,04	1,45	0,38	0,47	1,28	1,25

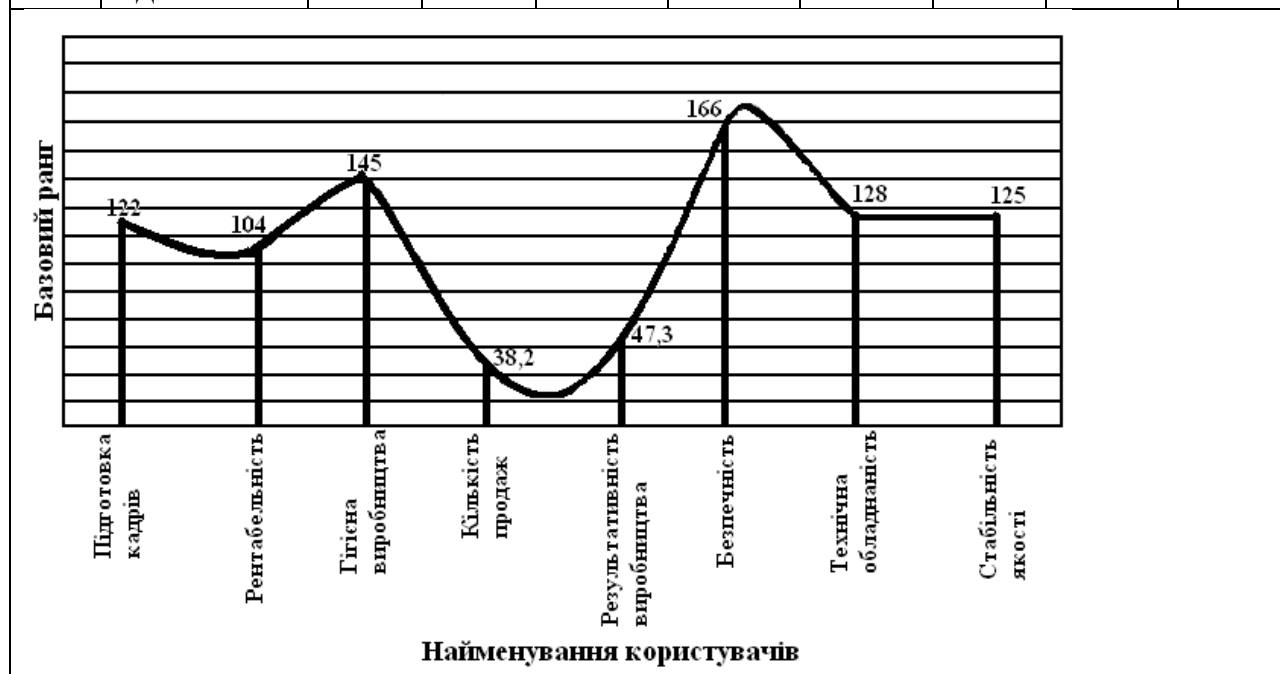


Рис. 4.6. Матриця показників якості комбікормової продукції

Документообіг є одним з основних складових управління якістю на комбікормовому підприємстві, але його використання потребує використання методу QFD.

Враховуючи сучасні умови функціонування комбікормових підприємств, існує необхідність впровадження інноваційних продуктів, які підвищують попит на продукцію, зокрема метод QFD «Структурування

функцій якості» або «Слово клієнта». Запропонована матриця показників якості комбікормової продукції надає можливість визначити комплексно взаємозв'язок основних параметрів якості для підприємств-споживачів.

В дисертаційній роботі застосовано статистичне моделювання, яке надало можливість встановити характер залежностей між вагомими коефіцієнтами споживчої оцінки показників якості та вагомими коефіцієнтами інженерних характеристик та, в свою чергу, надало можливість розрахувати перспективні показники якості, що значно спрощує виробникам процедуру удосконалення якості комбікормової продукції. В табл. 4.5 наведено перелік досліджуваних споживчих вимог.

Таблиця 4.5

Перелік досліджуваних споживчих вимог

№ п/п	Споживчі властивості (х ч)	Назва продукту та позначення змінної
1	Тривалість перемішування	X_1
2	Температура	X_2
3	Вологість	X_3
4	Кількість води	X_4
5	Кількість субстрату	X_5

В табл. 4.6 наведено перелік споживчих вимог та рівняння регресії, які отримані в процесі досліджень, отриманих в дисертаційній роботі щодо удосконалення якості виробництва комбікормової продукції.

Таблиця 4.6

**Критеріальна модель системи контролю якості на
ТОВ «Агро-Рось»**

№	Перелік	Рівняння регресії	№	Перелік	Рівняння регресії
	Кількість продажу в ринковому	$Y_1 = 4,12 - 0,79 X_1$		Технічне оснащення комбікорм-мового підприємства	$Y_2 = 3,29 - 0,46 X_1$
		$Y_1 = 5,33 - 1,42 X_2$			$Y_2 = 3,54 - 0,56 X_2$
		$Y_1 = 3,83 - 0,80 X_3$			$Y_2 = 3,47 - 0,78 X_3$
		$Y_1 = 3,55 - 0,46 X_4$			$Y_2 = 3,34 - 0,55 X_4$
		$Y_1 = 4,29 - 0,84 X_5$			$Y_2 = 3,43 - 0,53 X_5$

1	середовищі	$Y_1 = 4,22 - 0,63 X_6$	2		$Y_2 = 3,56 - 0,47 X_6$
		$Y_1 = 4,61 - 0,52 X_7$			$Y_2 = 4,76 - 0,67 X_7$
		$Y_1 = 3,99 - 0,58 X_8$			$Y_2 = 3,66 - 0,58 X_8$
3	Гігієна виробництва комбікорм-мів	$Y_3 = 5,25 - 1,09 X_1$	4	Рентабельність	$Y_4 = 4,93 - 0,84 X_1$
		$Y_3 = 5,99 - 1,42 X_2$			$Y_4 = 5,82 - 1,27 X_2$
		$Y_3 = 4,72 - 1,00 X_3$			$Y_4 = 4,88 - 1,07 X_3$
		$Y_3 = 4,40 - 0,59 X_4$			$Y_4 = 4,60 - 0,69 X_4$
		$Y_3 = 4,65 - 0,68 X_5$			$Y_4 = 5,00 - 0,84 X_5$
		$Y_3 = 4,96 - 0,67 X_6$			$Y_4 = 5,15 - 0,72 X_6$
		$Y_3 = 6,66 - 0,94 X_7$			$Y_4 = 6,43 - 0,85 X_7$
		$Y_3 = 4,93 - 0,73 X_8$			$Y_4 = 5,07 - 0,76 X_8$
5	Стабіль-ність якості	$Y_5 = 1,54 - 0,29 X_1$	6	Результатив-ність комбікорм-мowego виробництва	$Y_6 = 4,90 - 1,17 X_2$
		$Y_5 = 1,82 - 0,43 X_2$			$Y_6 = 3,82 - 0,79 X_3$
		$Y_5 = 1,44 - 0,32 X_3$			$Y_6 = 3,52 - 0,44 X_4$
		$Y_5 = 1,34 - 0,19 X_4$			$Y_6 = 4,10 - 0,70 X_5$
		$Y_5 = 1,43 - 0,22 X_5$			$Y_6 = 4,03 - 0,54 X_6$
		$Y_5 = 1,51 - 0,21 X_6$			$Y_6 = 5,18 - 0,69 X_7$
		$Y_5 = 1,95 - 0,27 X_7$			$Y_6 = 4,18 - 0,69 X_8$
		$Y_5 = 1,46 - 0,20 X_8$			
		$Y_5 = 4,22 - 0,85 X_1$			
7	Підготовка персоналу	$Y_7 = 5,38 - 0,74 X_1$	7	Підготовка персоналу	$Y_7 = 5,65 - 0,96 X_5$
		$Y_7 = 6,13 - 1,11 X_2$			
		$Y_7 = 5,73 - 1,30 X_3$			
		$Y_7 = 5,48 - 0,90 X_4$			

Запропонований метод аналізу роботи комбікормових підприємств, який надає можливість підвищити рівень якості продукції та покращити конкурентоспроможність в ринковому середовищі.

Запропоновано методику дозування та змішування компонентів комбікорму. Математична обробка отриманих експериментальних даних запропонована на основі багатофакторного експерименту. При виконанні багатофакторної експерименту виходить наближена математична модель процесу, яка допомагає зв'язати воедино всі враховані фактори.

Завжди існують некеровані і неконтрольовані змінні в реальному процесі зміна величини якої носить випадковий характер. У зв'язку з цим при обробці експериментальних даних отримують вибіркові коефіцієнти регресії b_0 , b_i , b_{ii} , b_{ij} . Отримане на підставі досвіду рівняння регресії, запишеться у вигляді (4.2):

$$Y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i=1, i < j}^k b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2 + \dots \quad (4.2)$$

Коефіцієнт b_0 називається вільним членом рівняння регресії; коефіцієнти b_i – лінійними ефектами; коефіцієнти b_{ii} – ефектами взаємодії; коефіцієнти b_{ij} – квадратичними ефектами. Тому метою експерименту при дослідженні є визначення чисельного значення всіх коефіцієнтів рівняння регресії (4.2). Для пошуків оптимальних умов протікання процесів знаходять значення факторів $x_1, x_2, x_3 \dots, x_i$, відповідних екстремуму функції.

У першу чергу перед плануванням і проведенням експерименту, необхідно вибрати критерій оптимізації. Критерій оптимізації – це параметр, за яким оцінюють об'єкт і пов'язують фактори в математичну модель. Критерій оптимізації повинен бути один з яким фізичним змістом і кількісною оцінкою [31, 39, 101].

Після того як вибір критерію оптимізації проведений необхідно вибрати всі фактори, які впливають на його величину. Для кожного фактора зазначаються межі варіювання значень, сталість режиму, точність вимірювання. Фактори повинні бути некорельованими та сумісними. Так само вони повинні бути керовані, тобто, щоб їх було можливо одночасно встановити на потрібних рівнях і підтримувати обрані значення протягом дослідження.

На початку повного факторного експерименту кодуються необхідні фактори. При кодуванні необхідно лінійно перетворити факторний простір, перенести початок координат в центр експерименту і відмасштабувати вісі в

одиницях зміни факторів. За формулою (4.3) проводиться кодування факторів:

$$x_i = \frac{x_i - x_i^0}{\varepsilon_i}, \quad (4.3)$$

де x_i – натуральне значення фактора;

ε_i – натуральне значення інтервалу варіювання;

x_i^0 – натуральне значення фактора при нульовому рівні;

ε_i – натуральне значення інтервалу варіювання.

Натуральне значення інтервалу варіювання розраховується за формулою (4.4):

$$\varepsilon_i = \frac{x_i^B + x_i^H}{2}, \quad (4.4)$$

де x_i^H – натуральне значення фактора на нижньому рівні;

x_i^B – натуральне значення фактора на верхньому рівні.

У матриці планування експерименту зміна факторів на двох рівнях записується: верхній рівень знаком (+), нижній рівень знаком (-). Запис рівнів і інтервалів варіювання, для трьох факторів, наведений в табл. 4.7.

Таблиця 4.7

Рівні факторів та інтервали варіювання

Фактори (x_i)	Рівні факторів			Інтервал варіювання
	-	0	+	
x_1 – частота оборотів валу змішувача об/хв.	700	900	1100	200
x_2 – час змішування, с	20	40	60	20
x_2 – кут конуса відбійника, град	5	20	35	15

Після проведення повного факторного експерименту отримання моделі зводиться до знаходження значень невідомих коефіцієнтів.

Побудований план повного факторного експерименту типу 2^3 табл. 4.8.

Таблиця 4.8

Матриця планування повного факторного експерименту

типу 2^3

№	x_0	x_1	x_2	x_3	x_{12}	x_{13}	x_{23}	x_{123}	Уекс	Уроз	Δy	$(\Delta y)^2$
1	+	-	-	+	+	-	-	+	11,55	10,7	-0,85	0,7225
2	+	+	-	-	-	-	+	+	17,15	16,26	-0,89	0,7921
3	+	-	+	-	-	+	-	+	17,69	16,84	-0,85	0,7225
4	+	+	+	+	+	+	+	+	5,45	4,56	-0,89	0,7921
5	+	-	-	-	+	+	+	-	16,38	17,23	0,85	0,7225
6	+	+	-	+	-	+	-	-	5,73	6,62	0,89	0,7921
7	+	-	+	+	-	-	+	-	6,23	7,08	0,85	0,7225
8	+	+	+	-	+	-	-	-	16,54	17,43	0,89	0,7921
b_i	12,09	-0,873	-0,613	-1,78	0,39	-0,778	-0,81	0,87				

У першому стовпці матриці планування експерименту вносяться номери дослідів, кількість яких визначається з умови $N = 2^k$, в нашому випадку $N = 2^3 = 8$. У другому стовпці вносять кодоване значення фіктивної змінної x_0 . Фіктивна змінна дає оцінку величини вільного члена b_0 в рівнянні регресії. Рівні всіх факторів вказуються в наступних стовпцях в закодованому вигляді. Значення критерію оптимізації, який визначається експериментально за результатами дослідів вносять в останній стовпець.

Щоб виключити вплив систематичних помилок, які викликані зовнішніми умовами, повний факторний експеримент передбачає наявність випадковості в послідовності дослідів в часі [43, 75, 102].

У результаті проведення повного факторного експерименту типу 23 знаходять значення коефіцієнтів рівняння регресії. Також знаходять значення вільного члена і коефіцієнтів, які характеризують ефекти взаємодії факторів всіх порядків і лінійні ефекти.

З погляду сенсу взаємодії двох факторів полягає в тому, що вплив одного з факторів на параметр оптимізації залежить від рівня другого чинника.

Для повного факторного експерименту типу 23 коефіцієнти визначаються наступним рівнянням (4.5):

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_{12} + b_{13}x_{13} + b_{23}x_{23} + b_{123}x_{123}, \quad (4.5)$$

де b_1, b_2, b_3 – лінійні коефіцієнти;

b_{12}, b_{13}, b_{23} – коефіцієнти взаємодії двох факторів;

b_{123} – коефіцієнт взаємодії трьох факторів.

За отриманим значенням лінійних коефіцієнтів можна зробити висновок про ступінь впливу окремих факторів на величину критерію оптимізації. Чим вище значення лінійного коефіцієнта відповідного фактора, тим сильніше його вплив на критерій оптимізації [7, 51]. Важливе значення має знак лінійних коефіцієнтів: якщо коефіцієнт b_i має негативний знак, то зменшення відповідного фактора має сприяти зменшенню значення критерію оптимізації, і навпаки.

Помилка експерименту визначається за такою формулою (4.6):

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum_{y=1}^N \sum_{k=1}^{\gamma} (y_{jk} - \bar{y}_j)^2}{N(\gamma - 1)}; \quad \sigma_y = \sqrt{\sigma_y^2}, \quad (4.6)$$

де σ_y – помилка експерименту або середнє квадратичне відхилення;

y_{jk} – вихід k -го дублювання j -го дослідю;

γ – число дублювань кожного дослідю.

За допомогою критерію Кохрена проводиться перевірка відтворюваності дослідів: якщо $G_{розрах} < G_{табл}$, то досліді достовірні. $G_{табл}$ – табличне значення критерію Кохрена знаходили за таблицями математичної статистики [75, 102] для 10% рівня значущості, відповідно кількістю дублювань виконаних дослідів γ і з кількістю дослідів N .

Значення розрахункового критерію Кохрена визначали за формулою (4.7):

$$G_{розрах} = \frac{\sigma_{\max}^2}{\sigma_{\Sigma}^2}; \quad \sigma_j^2 = \frac{\sum_{k=1}^{\gamma} (y_{jk} - \bar{y}_j)^2}{\gamma - 1}; \quad \sigma_{\Sigma}^2 = \sum_{j=1}^N \sigma_j^2, \quad (4.7)$$

де σ_{\max}^2 – максимальна з дисперсій;

σ_{Σ}^2 – сума дисперсій всіх дослідів;

σ_j^2 – дисперсія кожного із N дослідів.

За рівнянням (4.8) визначали помилку в коефіцієнті регресії:

$$\sigma_{\{b_i\}} = \sqrt{\frac{2}{N} \frac{\sigma_y}{y}}, \quad (4.8)$$

Перевірку значущості кожного з коефіцієнтів регресії проводили за допомогою критерію Стюдента відповідно до нерівності $b_i > \sigma_{\{b_i\}} t$. Якщо значення коефіцієнта регресії b_i більше твора $\sigma_{\{b_i\}} t$, то він є значущим. Коефіцієнт Стюдента t знаходили також за таблицями математичної статистики [102] при рівні значущості 10% і $f = N(\gamma - 1)$.

Перевірку адекватності отриманого рівняння проводили за допомогою критерію Фішера відповідно до нерівності $F_{\text{табл}} > F_{\text{расч}}$. У разі якщо розрахункове значення коефіцієнта Фішера менше табличного, то рівняння адекватно. Табличне значення критерію Фішера $F_{\text{табл}}$ знаходили з таблиць математичної статистики для 10% рівня значущості при $f_1 = (N - n - 1)$ і $f_2 = (\gamma - 1)$, де n – число змінних факторів.

Адекватність і значимість коефіцієнтів регресії є основою для аналізу отриманої математичної моделі. Якщо модель виходить неадекватна, то потрібно уточнювати факторний простір експерименту: інтервали варіювання, місце нульової точки і провести досліди при нових умовах.

В якості факторів при виконанні повного факторного експерименту типу 2^3 обрані: частота обертання валу змішувача; час змішування; кут конуса відбійника. Для кожного з факторів нами обрані нульовий рівень і інтервал варіювання, решта конструктивні параметри відцентрово-лопатевого змішувача стабілізовані (табл. 4.9). Технологічні параметри швидкорозчинного гранульованого напою відповідають установленим значенням для потокової лінії. Результати обробки повного факторного експерименту представлені у формі регресійних рівнянь.

Таблиця 4.9

**Величина похибок при визначенні показників якості сировини на
ТОВ «Агро-Рось»**

№ ци кла	Доза на довантаження				Фактична вага дози				Помилка дозування				Фактична доза компонента				Витрати компонентів фактичні			
	G ₁ — Δ ₁ — σ ₁	G ₂ — Δ ₂ — σ ₂	G ₃ — Δ ₃ — σ ₃	G ₄ — Δ ₄ — σ ₄	G ₁ φ	G ₂ φ	G ₃ φ	G ₄ φ	σ ₁ = G ₁ φ— G ₁	σ ₂ = G ₂ φ— G ₂	σ ₃ = G ₃ φ— G ₃	σ ₄ = G ₄ φ— G ₄	Д ₁ φ = G ₁ φ	Д ₂ φ = G ₂ φ — G ₁ φ	Д ₂ φ = G ₃ φ — G ₂ φ	Д ₂ φ = G ₄ φ	Д _{1φ} W	Д _{2φ} W	Д _{3φ} W	Д _{4φ} W
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1 2 3	48,7 48,5 48,5	69,1 68,7 68,9	84,3 84,3 84,3	89,6 89,4 89,5	50,2 50	70,4 69,8	85,0 85,1	90,2 89,9	0,2 0	0,4 -0,2	0 0,1	0,2 -0,1	50,2 50	20,2 19,8	14,6 15,3	5,2 4,8	50,2 100,0	20,2 40,0	14,6 29,9	5,2 10,0

Коефіцієнт b_0 обчислювався з рівняння (4.9):

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^N Y_{k \text{ експ}}}{N}, \quad (4.9)$$

де $Y_{k \text{ експ}}$ – параметр оптимізації експериментальний;

i – номер фактора експерименту;

k – номер досвіду;

N – число дослідів.

$$b_0 = \frac{11,55 + 17,15 + 17,69 + 5,45 + 16,38 + 5,73 + 6,23 + 16,54}{8} = 12,09$$

Коефіцієнт b_i розраховували за формулою (4.10):

$$b_i = \frac{\sum_{i=1}^N x_i Y_{k \text{ експ}}}{N}, \quad (4.10)$$

де x_i – фактор експерименту.

Коефіцієнти b_i знаходили для кожного фактора експерименту:

$$b_1 = \frac{-11,55 + 17,15 - 17,69 + 5,45 - 16,38 + 5,73 - 6,23 + 16,54}{8} = -0,873$$

$$b_1 = \frac{-11,55 - 17,15 + 17,69 + 5,45 - 16,38 - 5,73 + 6,23 + 16,54}{8} = -0,613$$

$$b_1 = \frac{-11,55 - 17,15 + 17,69 + 5,45 - 16,38 - 5,73 + 6,23 + 16,54}{8} = -0,613$$

$$b_1 = \frac{-11,55 - 17,15 + 17,69 + 5,45 - 16,38 - 5,73 + 6,23 + 16,54}{8} = -0,613$$

Коефіцієнт b_{ji} обчислювали за формулою (4.11):

$$b_{ji} = \frac{\sum_{j,i=1,j < l}^N x_j x_i Y_{Кекен}}{N}, \quad (4.11)$$

де i та j – номери факторів експерименту.

$$b_1 = \frac{-11,55 - 17,15 - 17,69 + 5,45 + 16,38 - 5,73 - 6,23 + 16,54}{8} = 0,778$$

$$b_1 = \frac{-11,55 - 17,15 + 17,69 + 5,45 + 16,38 + 5,73 - 6,23 - 16,54}{8} = -0,788$$

$$b_1 = \frac{-11,55 + 17,15 - 17,69 + 5,45 + 16,38 - 5,73 + 6,23 - 16,54}{8} = 0,87$$

Основне рівняння регресії, з урахуванням всіх знайдених коефіцієнтів повного факторного експерименту типу 2^3 виглядає у вигляді рівняння (4.12):

$$y = 12,09 - 0,873x_1 - 0,613x_2 - 1,78x_3 + 0,39x_1x_2 - 0,778x_1x_3 - 0,788x_2x_3 + 0,87x_1x_2x_3 \quad (4.12)$$

де y – коефіцієнт неоднорідності суміші вихідних компонентів.

Для того щоб визначити розкид значень в одній точці плану провели кілька паралельних дослідів в даній точці. Експерименти проводили паралельно для точки 2:

$$y = 18,92; y = 17,54; y = 17,29.$$

Далі знайшли їх середнє значення:

$$\bar{y}_2 = \frac{18,92 + 17,54 + 17,26}{3} = 17,9$$

Дисперсія відтворюваності або адекватності моделі визначалася з помістю повторних дослідів в нульовій точці (центрі експерименту).

Дисперсію відтворюваності обчислювали за формулою (4.13):

$$S_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{Y}_i - Y_i)^2}{m-1}, \quad (4.13)$$

де m - число повторних дослідів.

Для точки 2 отримали: $S_y^2 = 0,79$.

Виразували середнє квадратичне відхилення за формулою (4.14):

$$S_y = \sqrt{S_y^2} = 0,89, \quad (4.14)$$

За формулою (4.15) визначили дисперсію коефіцієнтів рівняння регресії (4.15):

$$S_{bi} = \frac{S_y}{m}, \quad (4.15)$$

де m – кількість членів у рівнянні регресії крім коефіцієнта b_0 .

Середнє квадратичне відхилення склало:

$$S_{bi} = \frac{0,89}{6} = 0,149$$

За формулою (4.16) обчислювали довірчий інтервал, для оцінки значимості коефіцієнтів щодо інтервалу.

$$\sigma b_i = \pm t S_{bi}, \quad (4.16)$$

де t - критерій Стьюдента. Табличне значення критерію при кількості ступенів свободи $f = n - 1 = 3 - 1 = 2$ і 10% рівні значущості одно 2,92.

Виразували довірчий інтервал: $\sigma b_i = \pm 2,92 \times 0,149 = \pm 0,44$, зокрема $\sigma b_i = \pm 0,44$.

Довірчий інтервал однаковий для всіх коефіцієнтів. Якщо абсолютна величина коефіцієнта більше довірчого інтервалу: $\sigma b_i < b_{ji}$ то він є значущим.

Незначущі коефіцієнти виключали з моделі. Якщо коефіцієнти розподілу є некорельованими між собою, то виключення незначущих коефіцієнтів ніяк не вплине на інші коефіцієнти. Значимість коефіцієнтів рівняння регресії визначали шляхом їх порівняння з довірчим інтервалів брут:

$\pm 0,44 < -0,873$; $\pm 0,44 < -0,613$; $\pm 0,44 < -1,75$; $\pm 0,44 < 0,39$; $\pm 0,44 < -0,778$; $\pm 0,46 < -0,81$.

З проведеного аналізу порівняння коефіцієнтів рівнянь регресії з довірчим інтервалом зробили висновок, що коефіцієнти регресійного

рівняння x_1x_2 і x_2x_3 менше довірчого інтервалу, це говорить про їх не значущості. Після проведеного аналізу рівняння регресії має вид (4.17):

$$y = 12,09 - 0,94x_1 - 1,32x_2 - 1,78x_3 - 0,77x_1x_3, \quad (4.17)$$

Аналіз рівняння показав, що на коефіцієнт неоднорідності суміші компонентів найбільший вплив робить фактор x_3 – кут нахилу нижніх лопатей вала змішувача, знак (-) вказує на те, що при збільшенні кута нахилу нижньої лопаті коефіцієнт неоднорідності суміші вихідних компонентів буде зменшуватися.

Далі провели обчислення розрахункових значень параметрів оптимізації.

Отримали наступні розрахункові значення:

$$Y_{\text{розр1}} = 12,09 + 0,873 + 0,613 - 4,85 + 0,39 + 0,78 + 0,81 = 10,7;$$

$$Y_{\text{розр2}} = 12,09 - 0,873 + 0,613 + 4,85 - 0,39 + 0,78 - 0,81 = 16,26;$$

$$Y_{\text{розр3}} = 12,09 + 0,873 - 0,613 + 4,85 - 0,39 + 0,78 + 0,81 = 16,84;$$

$$Y_{\text{розр4}} = 12,09 - 0,873 - 0,613 - 4,85 + 0,39 - 0,78 - 0,81 = 4,56;$$

$$Y_{\text{розр5}} = 12,09 + 0,873 + 0,613 + 4,85 + 0,39 - 0,78 - 0,81 = 17,228;$$

$$Y_{\text{розр6}} = 12,09 - 0,873 + 0,613 - 4,85 - 0,39 - 0,78 - 0,81 = 6,62;$$

$$Y_{\text{розр7}} = 12,09 + 0,873 - 0,613 - 4,85 - 0,39 + 0,78 - 0,81 = 7,08;$$

$$Y_{\text{розр8}} = 12,09 - 0,873 - 0,613 + 4,85 + 0,39 + 0,78 + 0,81 = 17,43.$$

Адекватність моделі визначали за критерієм Фішера. Розрахункове значення критерію Фішера одно (4.18):

$$F_{\text{розр}} = \frac{S_{ad}^2}{S_Y^2}, \quad (4.18)$$

де S_Y^2 – дисперсія експерименту;

S_{ad}^2 – дисперсія адекватності моделі, залишкова дисперсія. Дисперсію адекватності моделі вираховували за формулою (4.19):

$$S_{ad}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N Y^2}{f} = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_{i_{\text{розр}}} - Y_{i_{\text{експ}}})^2}{N - (m + 1)}, \quad (4.19)$$

де f – число ступенів свободи;

N – кількість дослідів;

m – кількість значущих коефіцієнтів рівнянні регресії.

Вирахували різницю між експериментальними і розрахунковими значеннями параметрів оптимізації: $\Delta y = Y_{\text{розрах}} - Y_{\text{експ}}$, і знайшли $(\Delta y)^2$

Дисперсію адекватності моделі вийшла рівна:

$$S_{ad}^2 = \frac{6,06}{8 - (4 + 1)} = 2,02$$

Вирахували розрахункове значення критерію Фішера:

$$F_{\text{розрах}} = 2,02 / 0,79 = 2,55$$

Табличне значення критерію Фішера $F_{\text{табл}}$ визначалося за таблицями математичної статистики [102]. Значення критерію Фішера для рівня значущості $p = 0,1$ залежить від f_1 – числа ступенів свободи більшою дисперсії і f_2 – числа ступенів свободи меншою дисперсії. Враховуючи ступінь свободи і рівень значимості, табличне значення критерію Фішера одне $F_{\text{табл}} = 9,29$.

Отриману за допомогою повного факторного експерименту модель об'єкта необхідно перевірити на її адекватність. Перевіряється адекватність моделі порівнянням розрахункових і табличних значень критеріїв. Згідно з умовою $F_{\text{розрах}} < F_{\text{табл}}$ – модель адекватна і відповідно при $F_{\text{розрах}} > F_{\text{табл}}$ – модель неадекватна. У нашому випадку вийшло: $F_{\text{розрах}} = 2,55$; $F_{\text{табл}} = 9,29$. $F_{\text{розрах}} < F_{\text{табл}}$ – модель адекватна. Проведено вдосконалення конструктивних параметрів процесу дозування вихідних компонентів за результатами цих експериментів.

Вдосконалення конструктивних факторів виконано на експериментальній установці, на якій є можливість контролювати вагу дозованої речовини. Контролювалась здатність дозатора забезпечувати відтворюваність дозованого об'єму комбікорму. Інші конструктивні параметри стабілізовані. Проведено вдосконалення процесу змішування

вихідних компонентів поліпшило якість змішування. Удосконалення конструктивних факторів виконано на експериментальній установці, на якій є можливість контролювати вагу дозованої речовини. Інші конструктивні параметри є стабілізованими. Проведено вдосконалення процесу дозування і змішування вихідних компонентів, що в свою чергу, призвело до підвищення якості суміші.

4.3. Інтегральний ефект багаторівневої ієрархічної системи контролю якості на комбикормовому підприємстві

Інтегральний сукупний ефект від впровадження дистанційних досліджень проявляється в основному за рахунок використання запропонованої БСКЯП. Оцінка прибутку, який може принести комбикормовому підприємству при використанні запропонованої методики, потребує формування нового аналітичного апарату. Наведена є комплексною і включає декілька складників.

Річний ефект від вдосконалення діяльності системи на основі БСКЯП заробітної плати (ЗП) на основі врахування потреб і очікувань зацікавлених сторін організації пропонується оцінювати за формулою (4.20):

$$E_{рез} = \alpha \cdot E_{впров}, грн \quad (4.20)$$

де $E_{впров}$ – річний економічний ефект від впровадження БСКЯП, грн.;

α – коефіцієнт, що враховує використання методів вдосконалення системи на основі оцінки задоволеності зацікавлених сторін. Визначається на основі експертних оцінок членів «Ради з якості» в відповідності з (4.21):

$$\alpha = \sum_{i=1}^n q_i a_i \quad (4.21)$$

де q_i – коефіцієнт вагомості думки i -го члену «Ради з якості»;

a_i – оцінка, поставлена i -м членом «Ради з якості»;

n – кількість членів «Ради з якості».

Річний економічний ефект від впровадження БСІКЯП розраховується за формулою (4.22):

$$E_{\text{впров}} = \Delta\Pi + \Delta\text{НВ} - Z_{\text{свч}} - E_{\text{н}} \cdot \Delta K_{\text{впров}}, \text{ грн} \quad (4.22)$$

де $\Delta\Pi$ – збільшення прибутку від реалізації продукції за рахунок впровадження і функціонування БСІКЯП, грн.;

$\Delta\text{НВ}$ – зниження невиробничих втрат за рахунок впровадження і функціонування БСІКЯП, грн.;

$Z_{\text{БСІКЯП}}$ – величина річних затрат на функціонування БСІКЯП, грн.;

$E_{\text{н}}$ – нормативний коефіцієнт окупності капіталовкладень БСІКЯП;

$\Delta K_{\text{впров}}$ – величина одночасних додаткових капіталовкладень при обробці і впровадженні БСІКЯП, грн.

Збільшення прибутку від реалізації продукції за рахунок функціонування БСІКЯП визначається за формулою (4.23):

$$\Delta\Pi = k(\Pi_2 - \Pi_1), \text{ грн} \quad (4.23)$$

де Π_1 , Π_2 – величина річного прибутку до впровадження і за проаналізований рік після впровадження БСІКЯП, грн.;

k – коефіцієнт, що враховує частину збільшення прибутку за рахунок функціонування БСІКЯП, визначається експертним шляхом «Радою з якості» за формулою (4.6).

Зниження невиробничих втрат внаслідок впровадження і функціонування БСІКЯП розраховується за формулою (4.24):

$$\Delta\text{НВ} = \text{НВ}_1 - \text{НВ}_2, \text{ грн} \quad (4.24)$$

де НВ_1 , НВ_2 – величина річних невиробничих (зовнішніх і внутрішніх) втрат відповідно до впровадження і за проаналізований рік після впровадження БСІКЯП, грн.

Величина річних затрат на функціонування БСІКЯП (4.25):

$$Z_{\text{свч}} = Z_{\text{зп}} + Z_{\text{т}} + Z_{\text{пр}}, \text{ грн} \quad (4.25)$$

де $Z_{ЗП}$ – річний розмір заробітної плати робітників, що брали участь в забезпеченні функціонування БСІКЯП, грн.;

Z_T – затрати на технічне оснащення роботи бюро БСІКЯП, грн.;

$Z_{ПР}$ – затрати на щорічні перевірки, грн.

Заробітна плата робітників, що забезпечували функціонування БСІКЯП, визначається за формулою (4.26):

$$Z_{ЗП} = Z_{П_{ДЯ}} + Z_{П_{СВЯ}} + Z_{П_{ВН.АУД}}, \text{ грн} \quad (4.26)$$

$Z_{П_{ДЯ}}$ – річний розмір заробітної плати замісника генерального директора з якості, грн.;

$Z_{П_{БСІКЯП}}$ – річний розмір заробітної плати робітників бюро БСІКЯП (інженерів з якості), грн.;

$Z_{ВН.АУД}$ – річний розмір заробітної плати внутрішніх аудиторів, залучених до роботи при проведенні внутрішніх перевірок, грн.

Річний розмір заробітної плати замісника генерального директора з якості визначається за формулою (4.27):

$$Z_{П_{ДЯ}} = 12 \cdot Z_{П_{міс}} \cdot \left(1 + \frac{\alpha}{100}\right), \text{ грн} \quad (4.27)$$

$Z_{П_{міс}}$ – розмір місячного окладу замісника генерального директора з якості чи робітника бюро БСІКЯП відповідно, грн.;

α – процент нарахування премії, %.

Річний розмір заробітної плати внутрішніх аудиторів визначається за формулою (4.28):

$$Z_{ВН.АУД} = N \cdot \sum_{i=1}^m t_i \cdot \frac{Z_{П_{міс}}}{p} \cdot \left(1 + \frac{\alpha}{100}\right), \text{ грн} \quad (4.28)$$

де t_i – продовжуваність i -го внутрішнього аудиту, люд/дні;

p – кількість робочих днів в місяці, в якому проводиться внутрішній аудит;

$Z_{П_{міс}}$ – середній місячний оклад аудиторів, що брали участь у внутрішніх перевірках, грн.;

m – кількість перевірок за рік;

N – кількість внутрішніх аудиторів, що брали участь в перевірці.

Затрати на технічне оснащення роботи бюро БСІКЯП визначається за формулою (4.29):

$$Z_T = Z_E + Z_{BM} + Z_{TO}, \text{ грн} \quad (4.29)$$

де Z_E – затрати на використану електроенергію оргтехнікою, грн.;

Z_{BM} – затрати на витратні матеріали для бюро БСІКЯП, грн.;

Z_{TO} – затрати на технічне обслуговування оргтехніки БСІКЯП, грн.;

Затрати на використання електроенергії і-ї одиниці оргтехніки визначається за формулою (4.30):

$$Z_E = 12 \cdot N_T \cdot M \cdot K_T \cdot p, \text{ грн} \quad (4.30)$$

де N_T – середня кількість годин роботи апарату в 1 робочий день, г;

M – використана потужність апарату, кВт/г;

K_T – ціна 1 кВт/г, грн.;

p – середня кількість робочих днів в місяць.

Нормативний коефіцієнт окупності капіталовкладень в БСІКЯП визначається, виходячи з строку дійсності сертифікату відповідності, і являється величиною, оберненої строку окупності:

$$E_H = \frac{1}{T_{OKH}}, \quad (4.31)$$

де T_{OK} – нормативний строк окупності додаткових капітальних вкладень для впровадження БСІКЯП, років.

Так як сертифікат відповідності системи менеджменту якості вимогам ДСТУ

ISO 90001:2009 видається строком на три роки ($T_{OKH}=3$), тоді $E_H = \frac{1}{3} = 0,33$.

Розмір одночасних капіталовкладень при розробці і впровадженні СМК розраховується за формулою (4.32):

$$\Delta K = K_1 + K_2, \text{ грн} \quad (4.32)$$

де K_1 – затрати на розробку БСІКЯП, грн.;

K_2 – затрати на технічне оснащення бюро БСІКЯП, грн.;

Економічний ефект по описаній вище методиці можна оцінити лише на підприємстві, на якому впроваджена і сертифікована СУЯ і проводилася

досвідчена перевірка результатів дослідження. Визначення економічного ефекту від впровадження на ТОВ «Агро-Рось». Розрахунок підвищення валового прибутку від реалізації продукції за рахунок функціонування БСІКЯП ЗП і зниження невиробничих втрат внаслідок впровадження БСІКЯП здійснимий на основі даних табл. 4.10.

Таблиця 4.10

Прибуток ($\Delta\Pi$) і невиробничі втрати (ΔNB) на ТОВ «Агро-Рось»

Роки	Прибуток від реалізації продукції (Π_1, Π_2), грн.	Невиробничі втрати (NB_1, NB_2), грн.
2013	11019000	3196339
2014	18939000	2771998

За результатами оцінки членів «Ради з якості» підприємства частина збільшення прибутку, що приходить на БСІКЯП, складає 6,17%, тобто $k=0,0617$.

Тоді за формулою (4.32) збільшення валового прибутку від реалізації продукції за рахунок функціонування БСІКЯП склало:

$$\Delta\Pi = k(\Pi_{2012} - \Pi_{2011}) = 0,0617 \cdot (18939000 - 11019000) = 488664 \text{ грн}$$

Зниження невиробничих втрат внаслідок впровадження і функціонування СМК склало:

$$\Delta NB = NB_{2011} - NB_{2012} = 3196339 - 2771998 = 424341 \text{ грн}$$

Сітка річних затрат на забезпечення функціонування системи управління якістю включає в себе:

1. Заробітна плата робітників, що брали участь в забезпеченні функціонування БСІКЯП (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

Затрати на заробітну плату робітників, що забезпечили функціонування системи управління якістю

Затрати на заробітну плату зам. начальника заводу з якості, грн.	54000
Затрати на заробітну плату начальника бюро з якості, грн.	38400
Затрати на заробітну плату інженера з якості, грн.	27600
Затрати на оплату праці внутрішніх аудиторів (квартальні аудити), грн.	12600

Тоді за формулою (4.15) отримаємо наступні значення затрат на заробітну плату робітників, зв'язаних з забезпеченням функціонуванням БСІКЯП:

$$Z_{зп} = 54000 + 38400 + 27600 + 12600 = 132600 \text{ грн}$$

1. Затрати на технічне оснащення роботи бюро БСІКЯП вносимо в табл. 4.12.

Таблиця 4.12

Затрати на технічне оснащення діяльності БСІКЯП

Категорії затрат	Позначення	Формула для розрахунку	Сума, грн.
Затрати на електроенергію, затраченої оргтехнікою БСІКЯП, грн.	Z_E	4.11	7573
Затрати на витрачені матеріали бюро БСІКЯП ЗП, грн.	Z_{PM}		4090
Затрати на технічне обслуговування бюро БСІКЯП, грн.	$Z_{ТО}$		1500
Всього	Z_T	4.10	13163

Затрати на інспекційну перевірку $Z_{IP}=10000$ грн.

Таким чином річні затрати на забезпечення функціонування БСІКЯП в відповідності з формулою склали:

$$Z_{свч} = 132600 + 13163 + 10000 = 155763 \text{ грн}$$

Сітка одночасних капіталовкладень при розробці і впровадженні БСІКЯП ДК наведено в табл. 4.9.

Таким чином, розмір одночасних капіталовкладень при розробці і впровадження БСІКЯП в відповідності з формулою склав:

$$\Delta K = 133200 + 10405 = 143605 \text{ грн}$$

Річний економічний ефект від впровадження БСІКЯП на підприємстві, за формулою (4.15) склав:

$$E_{\text{економ}} = 488664 + 424341 - 155763 - 0,33 \cdot 143605 = 709852,4 \text{ грн}$$

Частина економічного ефекту, що припадає на використання методів покращення БСКЯП п на основі оцінки задоволеності зацікавлених сторін організації за результатами експертної оцінки членів «Ради з якості», розрахована та рівна 20% (0,2).

Таблиця 4.13

Ефективність впровадження БСКЯП на ТОВ «Агро-Рось»

Категорії витрат	Затрати до впровадження , грн.	Затрати після впровадження, грн.
Витрати на вдосконалення контролю якості виробничого процесу	12500	10925
Розробка БСКЯП	40000	34960
Впровадження БСКЯП на базі розвитку підприємства з врахуванням міжнародних стандартів та ДСТУ ISO 9001:2009	10000	8740
Витрати на проведення контролю системи	14700	12847,8
Витрати на розробку документації БСКЯП	10000	8740
Витрати на підвищення кваліфікації персоналу	46000	40204
Технічне оснащення	10405	9093,97
Всього (К₁), грн.	143605	125510,8

Розраховано інтегральний ефект БСКЯП на комбікормовому підприємстві, який дозволив скоротити витрати на підготовчі операції в ТП виготовлення продукції на 12,6 % та забезпечити поточний контроль її якості.

Таким чином річний економічний ефект від впровадження складає:

$$E_{рез} = 0,2 \cdot 709852,4 = 149740,5 \text{ грн}$$

Отриманий економічний ефект підтверджує доцільність впровадження дистанційних досліджень на МП.

Висновки до четвертого розділу

Розроблені та впроваджені в розділі наукові дослідження дали можливість покращити якість комбікормового виробництва на ТОВ «Агро-Рось» на основі практичних результатів дослідження багаторівневої ієрархічної системи контролю якості продукції на комбікормових підприємствах, що, в свою чергу, дало можливість зробити ряд наступних висновків:

1. Встановлено, що забезпечення належного рівня безпеки продовольства неможливе без організації тотального контролю якості і безпеки кормів і кормових добавок для тваринництва з використанням сучасних приладів і нових високочутливих методів аналізу. Запропоновано впровадження інтегрованої системи в АПК, що, в свою чергу, об'єднає виробників зерна та виробників комбікормів і тваринницької продукції та полегшить процес впровадження

2. Основним призначенням систем моніторингу якості є забезпечення інформацією моделей переваг ОПР шляхом перетворення чисельних характеристик результатів моніторингу якості стану продукції від аналітичного стану на виході технічних засобів контролю.

3. Для досягнення цілей щодо якісного контролю виробничої системи на ТОВ «Агро-Рось» та ведення нормативного господарства, його відповідні функціональні підрозділи повинні забезпечувати: зміну норм і нормативів в процесі контролю якості комбікормів, підвищення ефективності виробництва; своєчасне постачання документації, доведення інформації про них до зацікавлених підрозділів організації; систематичний контроль за впровадженням і дотриманням норм, правил, вимог, встановлених в документах; комплектування фонду згідно всієї номенклатури нормативних документів, їх облік, зберігання, забезпечення стійкої структури нормативного господарства, своєчасне оновлення складу нормативних документів

4. Запропоноване коло організаційних проблем та схема основних інформаційних потоків щодо контролю якості системи між управлінськими службами характеризують пріоритетні напрями автоматизації, які автор пов'язує в цілісну систему. Проте, у рамках окремої управлінської структури коло первинних завдань автоматизації має бути ще більш деталізованим та націленим на вирішення конкретних питань, які в умовах ручної праці вносили певний дисбаланс до процесу нормального функціонування підрозділу та запланованого контролю якості системи на відповідних етапах.

5. Інтегральний сукупний ефект від впровадження дистанційних досліджень проявляється в основному за рахунок використання запропонованої БСКЯП. Оцінка прибутку, який може принести комбікормовому підприємству при використанні запропонованої методики, потребує формування нового аналітичного апарату. Наведена є комплексною і включає декілька складників.

Основні результати роботи представлені в роботі автора [109, 110, 113].

ДОДАТКИ

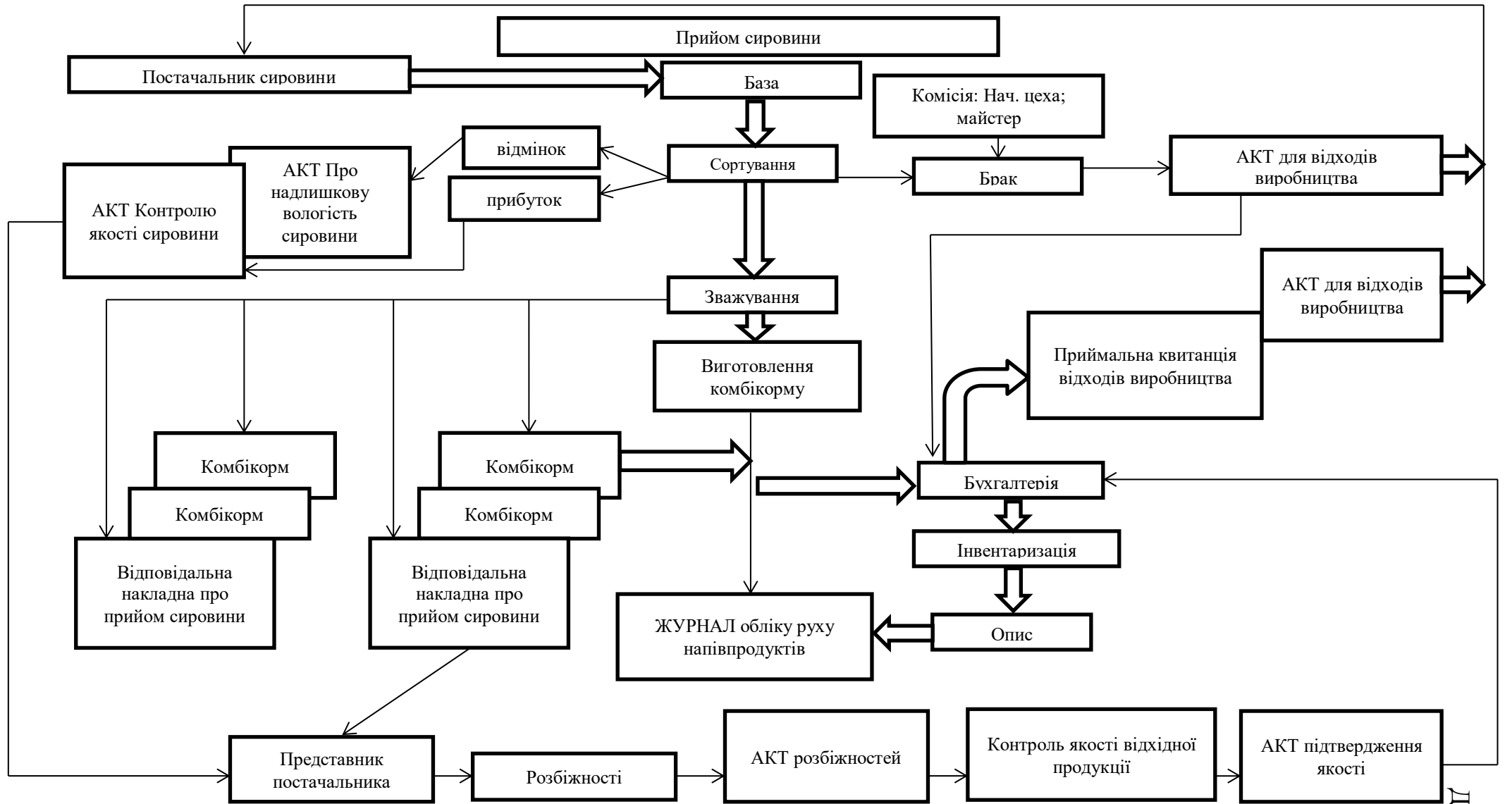
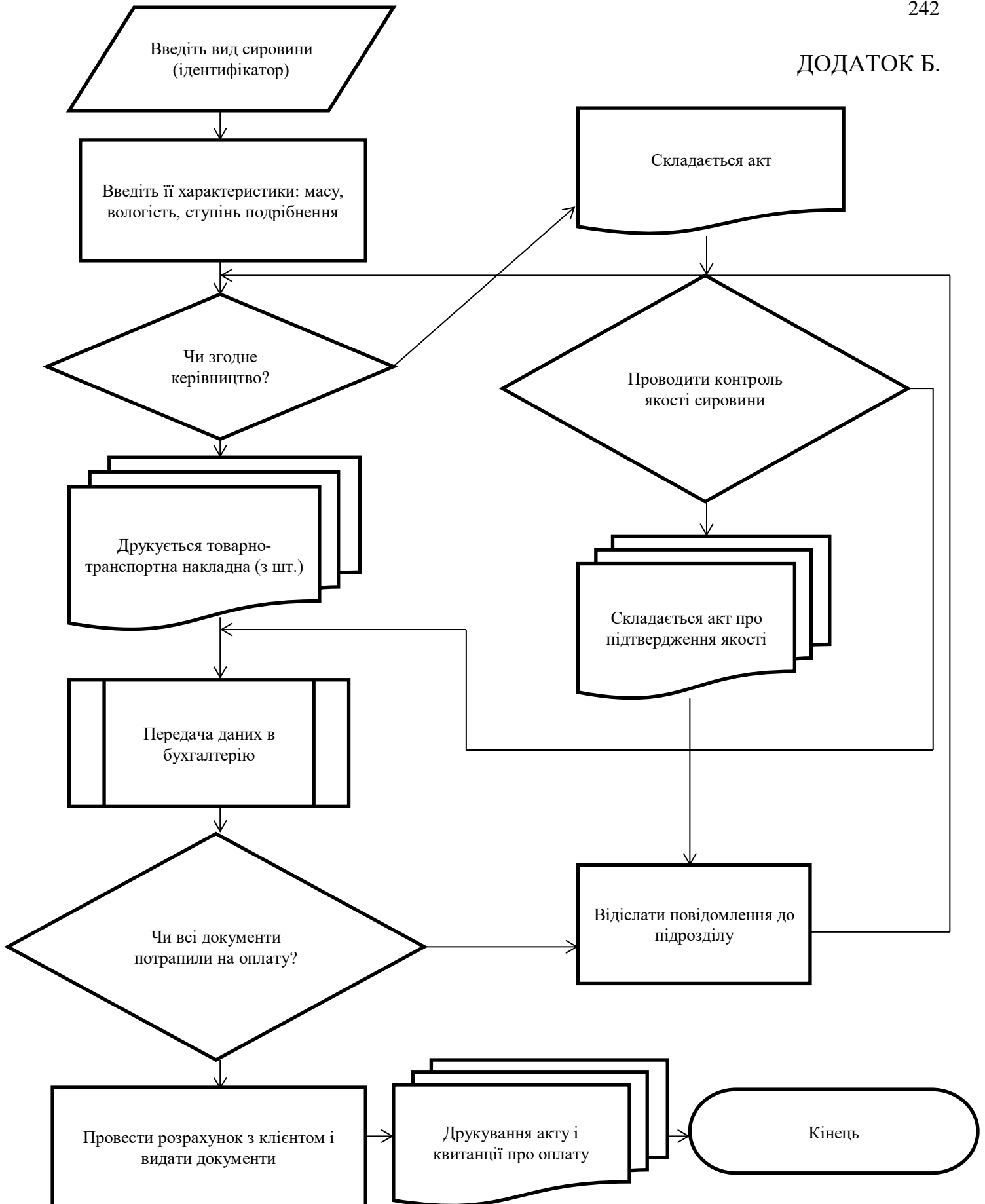


Схема документообігу управління якістю на комбікормовому підприємстві



Алгоритм документообігу управління якістю приймання напівпродуктів на комбікормовому підприємстві

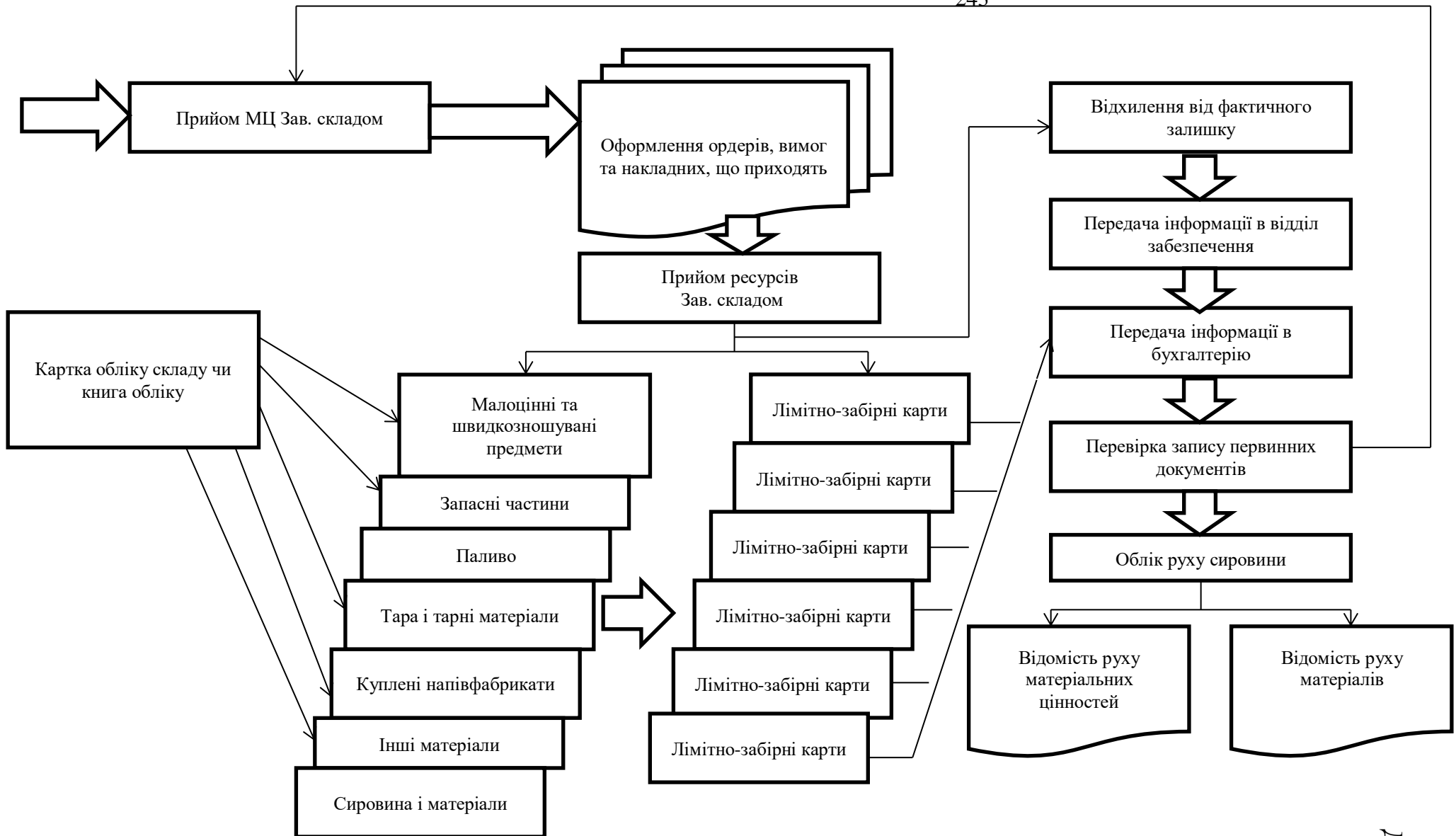


Схема складського документообігу контролю якості на комбікормовому підприємстві

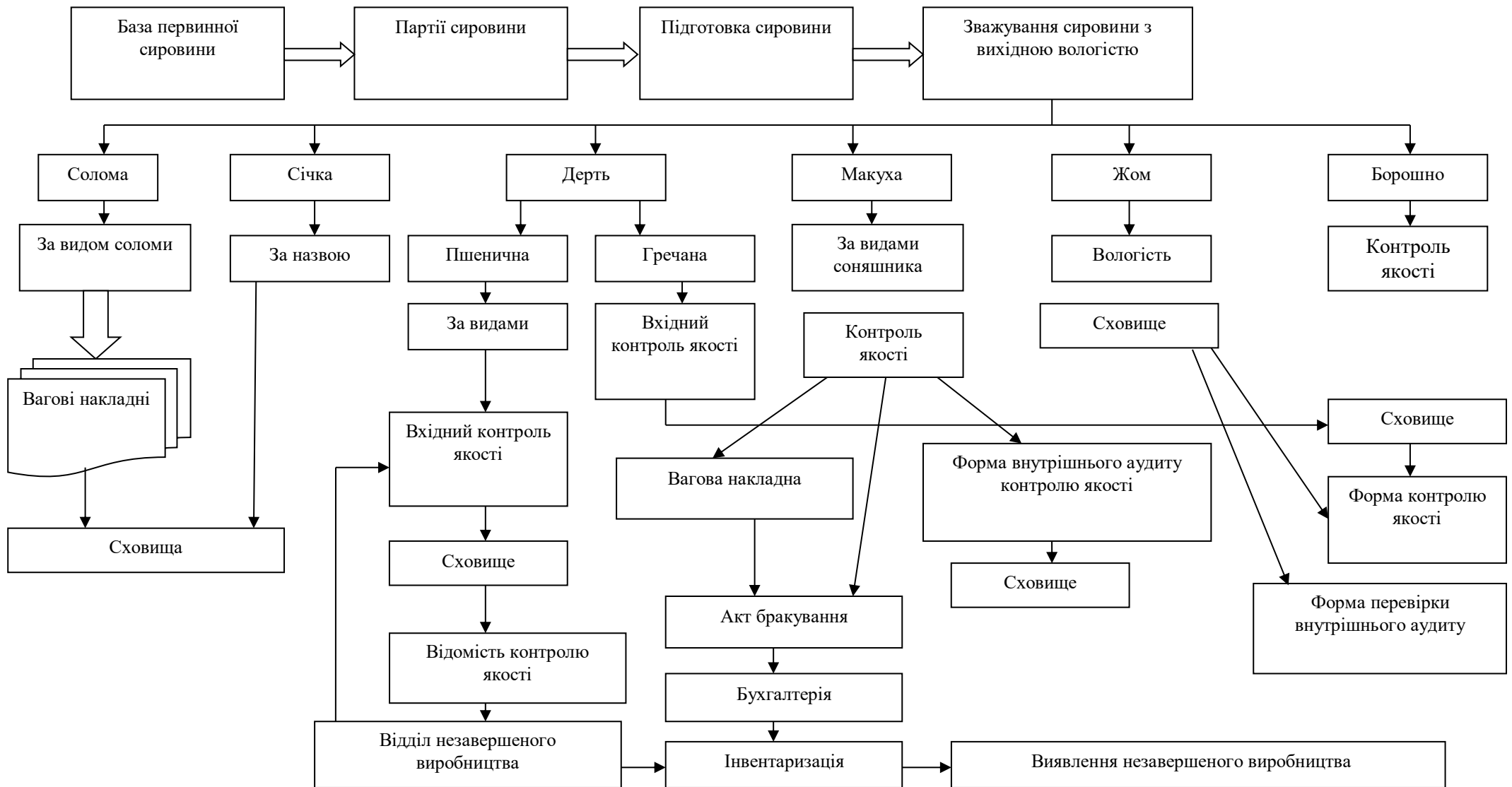
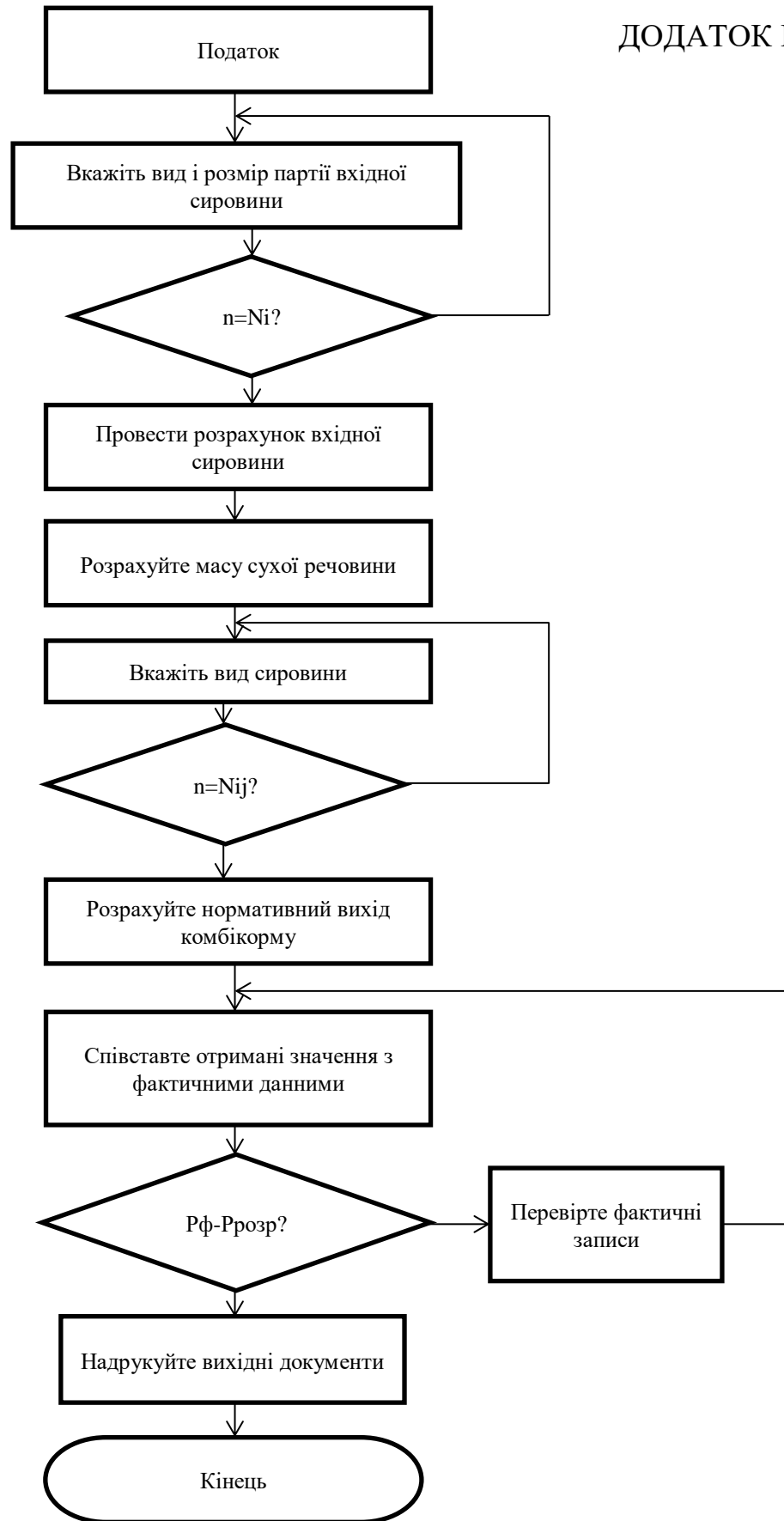


Схема документообігу контролю якості на комбікормовому підприємстві



Алгоритм вибору вхідних документів контролю якості на комбікормовому підприємстві

ДОДАТОК Ж

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«АГРО-РОСЬ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

_____ В. І. Семинога

«__» _____ 20__ р.

План НАССР-1:**Соєві шроти**

РОЗРОБЛЕНО:

Аспірант ЧНУ ім. Богдана

Хмельницького

_____ Т. І. Ткаченко

ЧЕРКАСИ 2014

ВСТУП

Дана модель стосується виробництва соєвих шротів та є прикладом з розробки планів НАССР для виробників. Схема технологічного процесу (Форма 3) не відображає конкретний приклад будь-якого підприємства і є неповною, проте вона показує основні етапи технологічного процесу, які можуть використовуватися.

При розробці систем НАССР для відповідного продукту можуть виникнути наступні проблеми:

Зберігання продукту. Термін і температура зберігання сирого продукту (сої) повинні ретельно контролюватися в цілях мінімізації потрапляння вологи. Вміст води не повинен перевищувати 12, максимально 14%. В іншому випадку буде відсутня його сипучість і погіршується якість протеїну.

Тестування. Соеві платівки, просочені гексаном, протягом 30-40 хв. обробляються водяною парою, що має температуру 100-105 °С. Завдяки цьому впливу розчинник видаляється, а якість протеїну значно поліпшується. У значній мірі послаблюється інгібуюча дія на трипсин і знижується активність уреаз.

Контроль якості. Після закінчення приготування шроту проводиться контроль його якості у власній лабораторії підприємства. Контроль якості включає дослідження на сліди розчинника, на вміст вологи і жиру, на активність уреаз, на протеїн, а при необхідності, і на розчинність протеїну у воді і на вміст сирогої клітковини.

Узагальнена модель НАССР: соєві шпроти

Додаток 1

Програми-передумови лежать в основі планів НАССР і повинні бути адекватними та ефективними. Вони повинні ефективно застосовуватися в період до запровадження НАССР. У протилежному випадку план НАССР буде неефективним або занадто об'ємним. Нижче наводиться перелік небезпечних чинників, що повинні контролюватися за допомогою програм попередньої підготовки.

Програма для приміщень	
Небезпечні чинники	<p style="text-align: center;"><i>Б - біологічні</i></p> <p>Повторне забруднення патогенними мікроорганізмами (які переносяться через повітря, воду, конденсат, забруднені поверхні).</p> <p style="text-align: center;"><i>Х - хімічні</i></p> <p>Перехресне забруднення - нехарчовими хімікатами (хлором, хімікатами, що вживаються для обробки води, сільськогосподарськими хімікатами).</p> <p style="text-align: center;"><i>Ф - фізичні</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (уламки скла, металу).</p>
Що необхідно контролювати за допомогою програм - передумов	<p style="text-align: center;"><i>Загальні вимоги</i></p> <p>Стан приміщень Стан комунікацій та обладнання Санітарні засоби Водогінні споруди та безпечність води</p> <p style="text-align: center;"><i>Особливі вимоги</i></p> <p>Вода: комунікації, ємності; фільтр. Вентиляція: чистота повітря, стан вентиляційної системи. Повітря: належним чином розміщене джерело повітря на вході в компресор; фільтри (специфікації). Дренажні системи: належно розміщені; відповідного розміру.</p>
Програма транспортування і зберігання	

Небезпечні чинники	<p style="text-align: center;"><i>Б — біологічні</i></p> <p>Забруднення патогенними мікроорганізмами.</p> <p style="text-align: center;"><i>Х - хімічні</i></p> <p>Мікробні токсини, що виникли при неналежній t^0.</p> <p>Перехресне забруднення — нехарчовими хімікатами.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ф - фізичні</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (уламками скла, пластику, металу).</p>
Що необхідно контролювати за допомогою програм - передумов	<p style="text-align: center;"><i>Загальні вимоги</i></p> <p>Здатність перевізника транспортувати напівпродукти.</p> <p>Чистота транспортних засобів та відсутність сторонніх предметів.</p> <p>Вимоги до зберігання та обробки матеріалів, що поступають.</p> <p>Вимоги до прийомки та зберігання нехарчових хімікатів.</p> <p>Зберігання готової продукції.</p> <p style="text-align: center;"><i>Особливі вимоги</i></p> <p>Інсоляція: вимоги до температури та часу.</p> <p>Реалізація: придатність вантажного транспорту.</p>
Програма санітарної обробки та боротьби з шкідниками	
Небезпечні чинники	<p style="text-align: center;"><i>Б - біологічні</i></p> <p>Забруднення патогенними мікроорганізмами чи повторне забруднення через забруднені поверхні/обладнання.</p> <p>Забруднення патогенними мікроорганізмами через гризунів, комах тощо.</p> <p style="text-align: center;"><i>Х - хімічні</i></p> <p>Перехресне забруднення — нехарчовими хімікатами.</p> <p>Перехресне забруднення — інгредієнтами.</p> <p>Перехресне забруднення — в результаті боротьби з шкідниками.</p>

<p>Що необхідно контролювати за допомогою програм - передумов</p>	<p style="text-align: center;"><i>Загальні вимоги</i></p> <p>Викладені письмово, запроваджені та ефективні програми санітарної обробки та боротьби з шкідниками, які:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначають обов'язки; - визначають процедури і частоту моніторингу; - передбачають коригувальні дії і реєстрацію результатів. <p style="text-align: center;"><i>Особливі вимоги</i></p> <p>Обладнання та інвентар: лінія з переробки сої; резервуари для зберігання соєвих шротів; фільтри для води; магнітний сепаратор; резервуар для охолодження; рифлений валець; екстракційний апарат.</p> <p>Структура: повітряні трубопроводи; водостоки; вентиляція, повітряні віддушини, витяжні вентилятори; охолоджувачі; засоби та обладнання для миття та санітарної обробки рук; освітлення; підлога, стіни, стеля.</p> <p>Боротьба з шкідниками: прийомка матеріалів, що поступають; зберігання матеріалів, що поступають; незахищені ділянки технологічного процесу.</p>
<p>Програма з питань обслуговування обладнання</p>	
<p>Небезпечні чинники</p>	<p style="text-align: center;"><i>Б - біологічні</i></p> <p>Виживання патогенних мікроорганізмів через неналежне технічне обслуговування та/чи калібрування; повторне забруднення патогенними мікроорганізмами.</p> <p style="text-align: center;"><i>Х - хімічні</i></p> <p>Перехресне забруднення — нехарчовими хімікатами (мастилами).</p> <p style="text-align: center;"><i>Ф - фізичні</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (уламками скла, металу).</p>

<p>Що необхідно контролювати за допомогою програм - передумов</p>	<p style="text-align: center;"><i>Загальні вимоги</i></p> <p>Викладена письмово, запроваджена та ефективна програма профілактичного технічного обслуговування (калібрування, обслуговування, заміни), яка: визначає обов'язки; визначає процедури і частоту моніторингу; передбачає коригувальні дії і реєстрацію результатів.</p> <p style="text-align: center;"><i>Особливі вимоги</i></p> <p>Прийнятні нехарчові хімікати: суміші для обробки води; охолоджувачі; мастила/ масла.</p> <p>Обладнання та технологічні процеси: лінія з переробки сої; фільтри; резервуари для зберігання соєвих шротів; термометри, повітряна мішалка/ підвід повітря (якщо необхідно); фільтр для води; магнітний сепаратор; резервуар для охолодження; підтримання перепаду тиску, оснащення приладами, хронометраж і тестування; середовище для нагрівання/ охолодження; повітряна мішалка/ підвід повітря (якщо необхідно); детектори металу, калібрування, технічне обслуговування, знос металу; знос металу; охолоджувачі; підвід повітря, фільтр, контрольний клапан, вологопоглиначі.</p>
<p>Програма з питань персоналу</p>	
<p>Небезпечні чинники</p>	<p style="text-align: center;"><i>Б - біологічні</i></p> <p>Повторне забруднення патогенними мікроорганізмами через робітників Повторне забруднення патогенними мікроорганізмами через застосування неправильних методів Повторне забруднення патогенними мікроорганізмами.</p> <p style="text-align: center;"><i>Х - хімічні</i></p> <p>Перехресне забруднення — нехарчовими хімікатами (застосування неправильних методів). Зараження алергенами, що виникають внаслідок застосування неправильних методів.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ф - фізичні</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (уламками скла, пластику, металу).</p>

<p>Що необхідно контролювати за допомогою програм - передумов</p>	<p style="text-align: center;"><i>Загальні вимоги;</i></p> <p>Викладена письмово, запроваджена та ефективна програма, яка включає:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технічне навчання. 2. НАССР і контроль. 3. Попередні програми та контроль. 4. Конкретні обов'язки. 5. Особисту гігієну і контроль здоров'я. 6. Методи обробки напівпродуктів. <p style="text-align: center;"><i>Особливі вимоги:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лінія з переробки сої; використання та контроль фільтрів; одержання матеріалів, що поступають; контроль дотримання вимог до температури/ вологості; концентрації, санітарна обробка; нейтралізація, санітарна обробка; охолодження, правильна і безпечна робота, регулярний контроль; санітарна обробка продукту. 2. Зберігання, належна обробка та транспортування. 3. Реалізація, належна обробка та транспортування.
<p>Програма відкликання продукції</p>	
<p>Небезпечні чинники</p>	<p style="text-align: center;">Б - біологічні</p> <p>Забруднення патогенними мікроорганізмами</p> <p style="text-align: center;">Х - хімічні</p> <p>Мікробні токсини</p> <p>Перехресне забруднення - нехарчовими хімікатами.</p> <p style="text-align: center;">Ф - фізичні</p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (уламками скла, металу).</p>
<p>Що необхідно контролювати за допомогою програм - передумов</p>	<p style="text-align: center;"><i>Загальні вимоги</i></p> <p>Викладена письмово, запроваджена та ефективна програма відкликання продукту, яка:</p> <p>визначає обов'язки;</p> <p>визначає методи і засоби контролю;</p> <p>визначає ефективність процедури.</p> <p>Документація щодо системи простеження напівпродукту.</p> <p>Виробничі записи.</p> <p>Записи щодо реалізації продукції.</p> <p>Рекламації.</p>

Програма компанії з питань приймання продуктів	
Небезпечні чинники	<p style="text-align: center;"><i>Б - біологічні</i></p> <p>Патогенні мікроорганізми Мікробні токсини, що виникли через застосування неналежної температури</p> <p style="text-align: center;"><i>Х - хімічні</i></p> <p>Перехресне забруднення — нехарчовими хімікатами. Пестициди</p> <p style="text-align: center;"><i>Ф - фізичні</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (уламки скла, метала, пластику).</p>
Що необхідно контролювати за допомогою програм - передумов	<p style="text-align: center;"><i>Загальні вимоги</i></p> <p>Наявність переліку всіх матеріалів, що поступають. Визначення специфікацій соєвих шротів, що поступає (наприклад, належне використання дезінфікуючих засобів, відповідний контроль за антибіотиками тощо). Визначення їх специфікацій (гатунок, ступінь чистоти за еталоном). Визначення вимог до приймання напівпродукту. Розробка програми вхідного контролю, перевірка специфікацій.</p> <p style="text-align: center;"><i>Особливі вимоги</i></p> <p>Специфікація та контроль соєвих шротів, температури/ часу, ступінь чистоти, кількість соматичних клітин, наявність фільтру (для затримки сторонніх предметів). Нейтралізатор, специфікації (вид і концентрація) та контроль. Пакувальні матеріали, прийнятні специфікації на матеріали, транспортування.</p>

Узагальнена модель НАССР: соєвого шроту

Опис продукту		Форма 1
Вид продукту/ спосіб (процес): соєвого шроту		
1.	Назва продукту	Соєвий шрот
2.	Важливі характеристики продукту (вміст вологи, рН, консерванти, ...)	Вологість 8,5-10%
3.	Спосіб використання	Готовий для вживання. Підлягає переробці.
4.	Упаковка	Мішок ПВХ
5.	Термін зберігання	6 місяців при температурі не більше 30°C
7.	Інструкції щодо етикетування	Зберігати в сухому місці без прямого потрапляння світла і тепла
8.	Особливі умови реалізації	Відсутні

Дата: _____

Затверджено: _____

Узагальнена модель НАССР: соєвого шроту

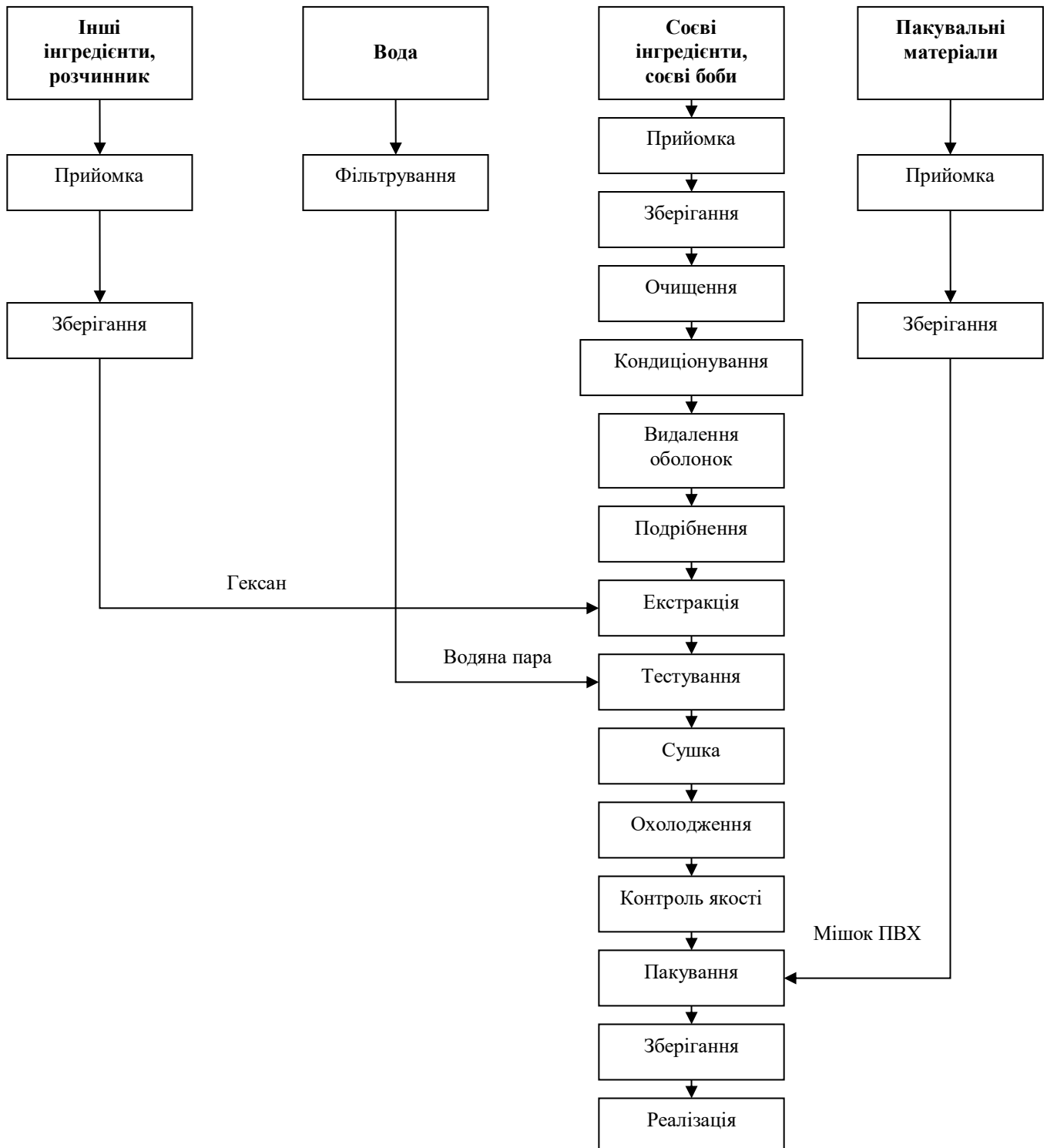
Форма 2		
Перелік інгредієнтів продукту матеріалів, що поступають Вид продукту / спосіб (процес): соєвий шрот		
<i>Інгредієнти соєвого шроту</i>	<i>Інші інгредієнти</i>	<i>Упаковка</i>
Соєві боби	Розчинник гексан, вода	Відсутня

Дата: _____

Затверджено: _____

Узагальнена модель НАССР: соєвого шроту

Форма 3



Дата: _____

Затверджено: _____

Узагальнена модель НАССР: соєвого шроту

Форма 4
Принципова схема заводу Вид продукту / спосіб (процес): соєвий шрот
Особливості заводу Схема технологічного процесу Зразок схеми переміщення робітників, сировини, матеріалів, готової напівпродукції та відходів

Дата: _____

Затверджено: _____

Узагальнена модель НАССР: соєвого шроту

Форма 5	
<p>Ідентифікація небезпечних чинників, біологічні небезпечні чинники Вид продукту/ спосіб (процес): соєвого шроту Перелік біологічних небезпечних чинників, що стосуються інгредієнтів, матеріалу, що поступає, обробки, витрати продукту тощо</p>	
Ідентифіковані біологічні небезпечні чинники (бактерії, паразити, віруси тощо)	Контролюються
<p><i>Пакувальні матеріали</i> Зараження патогенними мікроорганізмами через забруднені/ пошкоджені пакувальні матеріали.</p>	Етап № 3, Отримується договірна специфікація (гарантії постачальників, результати випробувань).
<p><i>Вода</i> Вода не задовольняє критерії, встановлені Службою охорони здоров'я стосовно питної води.</p>	Програми-передумови з питань контролю стану приміщень та безпечності води.
<p><i>Соєві боби</i> Патогенні мікроорганізми (найбільш термостійкі <i>Listeria monocytogenes</i>, <i>Salmonella</i>). Токсини, що виникли через ріст патогенних мікроорганізмів на етапі одержання продукту на фермі, його збирання та під час транспортування.</p>	Дивіться Форму 9.
Етапи технологічного процесу	
<p><i>№1 Прийомка інших інгредієнтів (гексан)</i> Зараження патогенними мікроорганізмами через пошкоджені контейнери.</p>	Особиста гігієна персоналу, контроль здоров'я, санітарна обробка рук персоналу.
<p><i>№2 Прийомка соєвих бобів</i> Зростання кількості патогенних мікроорганізмів/ утворення токсинів через прийомку продукту, виробленого з порушенням часових і температурних норм. Зараження патогенними мікроорганізмами через обладнання, призначене для прийомки продукту.</p>	Вхідний контроль сировини. Програми-передумови з питань санітарної обробки автомолцистерн та боротьби з шкідниками.
<p><i>№3 Прийомка пакувальних матеріалів</i> Зараження патогенними мікроорганізмами через пошкоджені контейнери.</p>	Вхідний контроль пакувальних матеріалів.

<p><i>№4 Зберігання гексану</i> Зараження патогенними мікроорганізмами через пошкоджені контейнери.</p>	<p>Програми-передумови щодо умов зберігання.</p>
<p><i>№5 Зберігання соєвих бобів</i> Зростання кількості патогенних мікроорганізмів/ утворення токсинів через порушення часових і температурних норм. Зараження патогенними мікроорганізмами з причини накопичення продуктів.</p>	<p>КТК-1Б Програми-передумови з питань санітарної обробки приміщень, обладнання та боротьби з шкідниками.</p>
<p><i>№6 Зберігання пакувальних матеріалів</i> Зараження патогенними мікроорганізмами через пошкоджену упаковку.</p>	<p>Програми-передумови щодо умов зберігання.</p>
<p><i>№7 Фільтрування води</i> Зараження патогенними мікроорганізмами через недостатньо часте очищення чи при заміні фільтру.</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання та боротьби з шкідниками.</p>
<p><i>№8 Очищення</i> Зараження патогенними мікроорганізмами з причини накопичення продуктів.</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p><i>№9 Кондиціонування</i> Зростання кількості патогенних мікроорганізмів/ утворення токсинів через порушення часових і температурних норм.</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання. Особиста гігієна персоналу, контроль здоров'я, санітарна обробка рук персоналу.</p>
<p><i>№10 Видалення оболонок</i> Зараження патогенними мікроорганізмами через повітря при роботі повітряного струменя.</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p><i>№11 Подрібнення</i> Зараження патогенними мікроорганізмами з причини накопичення продуктів</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>

<p align="center"><i>№12 Екстракція</i></p> <p>Вживання патогенних мікроорганізмів через недотримання належних часових і температурних норм.</p>	<p align="center">КТК-ЗБ</p> <p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p align="center"><i>№13 Тестування</i></p> <p>Зростання кількості патогенних мікроорганізмів/ утворення токсинів через порушення часових і температурних норм.</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та боротьби з шкідниками. Програма-передумови з питань обладнання. Програми-передумови з питань зберігання.</p>
<p align="center"><i>№14 Сушка</i></p> <p>Зростання кількості патогенних мікроорганізмів / утворення токсинів через порушення часових і температурних норм.</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p align="center"><i>№15 Охолодження</i></p> <p>Зростання кількості патогенних мікроорганізмів / утворення токсинів через порушення часових і температурних норм.</p>	<p align="center">Контроль санітарної обробки.</p>
<p align="center"><i>№16 Контроль якості</i></p> <p>Зараження патогенними мікроорганізмами через робітників.</p>	<p align="center">Особиста гігієна персоналу.</p>
<p align="center"><i>№17 Пакування</i></p> <p>Зараження патогенними мікроорганізмами через фізичне пошкодження контейнеру.</p>	<p align="center">Програма з питань обладнання і персоналу.</p>
<p align="center"><i>№18 Зберігання</i></p> <p>Зараження патогенними мікроорганізмами через фізичне пошкодження контейнеру.</p>	<p>Програми-передумови з питань транспортування і зберігання та персоналу.</p>
<p align="center"><i>№19 Реалізація</i></p> <p>Зараження патогенними мікроорганізмами через фізичне пошкодження контейнеру.</p>	<p>Програми-передумови з питань транспортування і зберігання та персоналу.</p>

Дата: _____

Затверджено: _____

Узагальнена модель НАССР: соєвого шроту

Форма б	
<p>Хімічні небезпечні чинники і засоби контролю</p> <p>Назва продукту: соєвий шрот</p> <p>Перелік хімічних небезпечних чинників, що стосуються інгредієнтів, матеріалу, що поступає, обробки, витрати продукту тощо</p>	
Ідентифіковані хімічні небезпечні чинники	Контролюються
Матеріали, що поступають	
<p><i>Гексан</i></p> <p>Неправильний вид (не призначений для харчових продуктів).</p>	Етап №1, Приймання — вхідний контроль.
<p><i>Вода</i></p> <p>Важкі метали. Пестициди.</p>	Контроль безпечності води.
<p><i>Соєві боби</i></p> <p>Пестициди. Засоби для чищення / дезінфікуючі засоби.</p>	Дивіться Форму 9. Дивіться Форму 9.
<p><i>Пакувальні матеріали</i></p> <p>Нехарчові хімікати (фарби, клеї).</p>	Етап №3, Прийомка.
Етапи технологічного процесу	
<p><i>№1 Прийомка гексану</i></p> <p>Прийомка неправильного виду гексану (не призначеного для харчових продуктів).</p>	Вхідний контроль.
<p><i>№2 Прийомка соєвих бобів</i></p> <p>Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	Вхідний контроль Програми-передумови з питань санітарної обробки автомолцистерн та боротьби з шкідниками.
<p><i>№3 Прийомка пакувальних матеріалів</i></p> <p>Використання нехарчових хімікатів (фарб, клеїв).</p>	Вхідний контроль.
<p><i>№5 Зберігання соєвих бобів</i></p> <p>Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	Програми-передумови з питань санітарної обробки та боротьби з шкідниками, а також з питань обладнання.

<p><i>№6 Зберігання пакувальних матеріалів</i> Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	<p>Програми-передумови з питань транспортування і зберігання.</p>
<p><i>№8 Очищення</i> Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p><i>№9 Кондиціонування</i> Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p><i>№10 Видалення оболонок</i> Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p><i>№11 Подрібнення</i> Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання. Особиста гігієна персоналу.</p>
<p><i>№12 Екстракція</i> Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила). Перехресне зараження через середовище (агента) нагрівання та/ або охолодження.</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання. Особиста гігієна персоналу.</p>
<p><i>№13 Тестування</i> Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	<p>Програми-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p><i>№14 Сушка</i> Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	<p>Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання. Особиста гігієна персоналу.</p>

<p style="text-align: center;"><i>№15 Охолодження</i></p> <p>Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	<p>Особиста гігієна персоналу. Контроль санітарної обробки.</p>
<p style="text-align: center;"><i>№16 Контроль якості</i></p> <p>Перехресне зараження через нехарчові хімікати (засоби для чищення, дезінфікуючі засоби, мастила).</p>	<p>Особиста гігієна персоналу. Контроль санітарної обробки.</p>
<p style="text-align: center;"><i>№17 Пакування</i></p> <p>Перехресне зараження через нехарчові хімікати (фарбники).</p>	<p>Особиста гігієна персоналу Контроль санітарної обробки.</p>
<p style="text-align: center;"><i>№18 Зберігання</i></p> <p>Перехресне зараження через охолоджувач.</p>	<p>Попередня програма з питань обладнання.</p>
<p style="text-align: center;"><i>№19 Реалізація</i></p> <p>Перехресне зараження через нехарчові хімікати, якими були забруднені вантажівки.</p>	<p>Попередні програми з питань транспортування і зберігання та персоналу.</p>

Дата: _____

Затверджено: _____

Узагальнена модель НАССР: соєвого шроту

Форма 7	
<p>Фізичні небезпечні чинники і засоби контролю Назва продукту: соєвий шрот Перелік фізичних небезпечних чинників, що стосуються інгредієнтів, матеріалу, що поступає, обробки, витрати продукту і т.п.</p>	
Ідентифіковані фізичні небезпечні чинники	Контролюються
Матеріали, що поступають	
<p><i>Вода</i> Небезпечні сторонні матеріали (метал).</p>	Програми-передумови з питань приміщень та безпеки води.
<p><i>Соєві боби</i> Небезпечні сторонні матеріали (скло, метал, дерево).</p>	Етап №2, Приймка
Етапи технологічного процесу	
<p><i>№2 Приймка соєвих бобів</i> Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як скло, метал, дерево).</p>	Попередні програми з питань обладнання і персоналу.
<p><i>№3 Приймка пакувальних матеріалів</i> Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як скло, метал, дерево) через пошкодження контейнеру.</p>	Вхідний контроль матеріалів.
<p><i>№5 Зберігання соєвих бобів</i> Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, ущільнювачі).</p>	Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.
<p><i>№6 Зберігання пакувальних матеріалів</i> Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як скло, метал, дерево) через пошкодження упаковки.</p>	Програми-передумови з питань санітарної обробки та боротьби з шкідниками.
<p><i>№8 Очищення</i> Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал).</p>	Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.

<p align="center"><i>№9 Кондиціонування</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, ущільнювачі).</p>	<p>Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p align="center"><i>№11 Подрібнення</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, ущільнювачі).</p>	<p>Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p align="center"><i>№12 Екстракція</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, ущільнювачі).</p>	<p>Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p align="center"><i>№13 Тестування</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, ущільнювачі).</p>	<p>Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p align="center"><i>№14 Сушка</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, ущільнювачі).</p>	<p>Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p align="center"><i>№15 Охолодження</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, ущільнювачі).</p>	<p>Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p align="center"><i>№16 Контроль якості</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, ущільнювачі).</p>	<p>Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання.</p>
<p align="center"><i>№17 Пакування</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, дерево).</p>	<p>Програма-передумови з питань санітарної обробки та обслуговування обладнання. Особиста гігієна персоналу.</p>
<p align="center"><i>№18 Зберігання</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, дерево).</p>	<p>Програми-передумови з питань транспортування та зберігання і персоналу. Програми-передумови з питань санітарної обробки та боротьби з шкідниками.</p>
<p align="center"><i>№19 Реалізація</i></p> <p>Забруднення небезпечними сторонніми матеріалами (такими, як метал, дерево).</p>	<p>Програми-передумови з питань транспортування та зберігання і персоналу.</p>

Дата: _____

Затверджено: _____

Узагальнена модель НАССР: соєвого шроту

Форма 9	
<p>Небезпечні чинники, що не контролюються оператором Назва продукту: соєвий шрот Перелік всіх біологічних, хімічних та фізичних небезпечних чинників, що не контролюються оператором</p>	
Ідентифіковані хімічні небезпечні чинники	Вкажіть шляхи подолання небезпечного чиннику (надання інструкцій щодо теплової обробки продукту, проведення державного навчання, використання продукту до настання дати зберігання.
Матеріали, що поступають	
<p><i>Біологічні небезпечні чинники</i> Утворення токсинів в соєвому шроті через зростання кількості патогенних мікроорганізмів на етапі одержання продукту на фермі та його збирання.</p>	<p>Проведення навчання серед фермерів і перевізників. Покладення відповідальності на виробників і перевізників.</p>
<p><i>Хімічні</i> Пестициди в соєвих бобах. Миючі дезінфікуючі засоби в сирому молоці.</p>	<p>Проведення навчання серед фермерів. Покладення відповідальності на фермерів.</p>

Дата: _____

Затверджено: _____

Узагальнена модель НАССР: соєвого шроту

Етапи технологічного процесу: № 5 Зберігання соєвих бобів

КТК/ Номер небезпечного чиннику: КТК-1Б

Опис небезпечного чиннику	Критичні межі	Процедури контролю	Процедури уникнення відхилень	Перевірка / Процедури	Записи НАССР
Зростання кількості патогенних мікроорганізмів через використання неправильної температури та часу.	Зберігання соєвих бобів при температурі і не вище 60-70°C. Максимальний строк зберігання 6 місяців. Джерело: Технологічна карта.	Навчений персонал контролює температуру і час зберігання кожного резервуару із соєвими бобами, а також робить записи в журналі.	У разі виявлення відхилень по температурі соєвих бобів; інформувати контролера якості, провести дослідження соєвих бобів, у разі невідповідностей відправити на утилізацію. Контроль повинен проводитися для ідентифікації відхилення та виправлення причини виникнення проблеми.	Контроль проводиться для забезпечення калібрування і перевірки точності термометрів кожні 3 місяці. Контроль проводиться для тестування персоналу принаймні раз на місяць. Контроль проводиться для перевірки розміщення неналежної сировини.	Записи щодо температур і і строку зберігання соєвих бобів і ужитих заходів. Записи щодо калібрування термометру. Записи щодо перевірки контролю якості. Попередні показники навантаження.

**Етапи технологічного процесу: № 12 Екстракція
КТК/ Номер небезпечного чиннику: КТК-ЗБ**

Опис небезпечного чиннику	Критичні межі	Процедури контролю	Процедури уникнення відхилень від правил	Перевірка / Процедури	Записи НАССР
<p>Вживання патогенних мікроорганізмів. При неналежній температурі та/або часі екстракції.</p>	<p>Температура гексану повинна бути 60-70°C.</p>	<p>Оператор перевіряє температуру включення і виключення на кожній партії. Оператор перевіряє, чи термометр показує 60-70°C і чи цей показник записано в картці екстракції.</p>	<p>Необхідно: привести в дію засоби ручного визначення відхилень та зберігати окремо всю продукцію, яка задовільно пройшла останню перевірку; інформувати контролера якості, який буде приймати рішення щодо розміщення продукції. Контроль повинен проводитися для дослідження, ідентифікації та виправлення причини виникнення проблеми.</p>	<p>Контроль проводиться для забезпечення правильного калібрування і перевірки точності термометрів кожні 3 місяці. Контроль проводиться для перегляду та перевірки контрольних карток якості для кожної виробничої партії на повноту інформації, що в ній міститься. Контроль проводиться для перегляду та перевірки процедур, що використовуються операторами, принаймні раз на місяць. Контроль проводиться для перевірки розміщення пошкодженої партії продукції. Контроль проводиться для перевірки часу зберігання продукції при зміні системи або принаймні щорічно. Контроль проводиться для перевірки обладнання (по-вірки) та контролю результатів тестування раз на півроку.</p>	<p>Записи щодо калібрування. Записи щодо ужитих заходів. Реєстраційні картки. Записи результатів контролю пастеризації. Записи результатів контролю. Записи щодо відхилень продукту від норми. Записи обговорень. Записи щодо тестування обладнання (по-вірки).</p>

Дата: _____

Затверджено: _____

ДОДАТОК 3



НОРМАТИВНИЙ ДОКУМЕНТ

Методика
використання QFD на комбикормових підприємствах

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Черкаси 2014

НОРМАТИВНИЙ ДОКУМЕНТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової та
інноваційної діяльності,
професор

_____ С. В. Корновенко

«___» _____ 20__ р.

Методика

використання QFD на комбікормових підприємствах

РОЗРОБЛЕНО:

Аспірант кафедри якості,
стандартизації та органічної хімії

_____ Т. І. Ткаченко

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

Д. е. н., професор, за кафедри якості,
стандартизації та управління
проектами

_____ Н. А. Єфіменко

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Методика призначена для підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової, переробної промисловості і комбікормових підприємств.

1.2. В методиці надається опис способу планування характеристик продукції на основі дослідження ринку задля задоволення потреб споживачів при виготовленні продукції найвищої якості.

1.3. В методиці поданий опис алгоритму оцінки якості продукції чи послуг за допомогою QFD - «Розвертання функції якості».

1.4. Методика розроблена на основі наукових досліджень, виконаних кафедрою якості, стандартизації та органічної хімії.

2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДУ

2.1. QFD - це інструмент отримання і обробки інформації про те, чого в дійсності хоче споживач і як він оцінює уже існуючу на ринку продукцію чи послуги.

2.2. Метод заснований на попередньо виконаних маркетингових дослідженнях, що включають в себе аналіз задоволеності споживачів якістю продукції, що виготовляється, через анкетування, відзиви за результатами виставок і висловлені в засобах масової інформації.

2.3. Для подолання виникаючих протиріч між потребами споживачів QFD пропонує засіб, що називається «Будинок якості» чи «Матрицею відповідностей».

2.4. Побудова «Будинку якості» дає наглядну картину всього комплексу взаємозв'язків і допомагає сконцентрувати увагу на тому, що в дійсності цікавить споживача.

3. ОПИС МЕТОДУ

3.1. Збір і обробка даних.

3.1.1. Вихідні дані про рівень якості напівпродуктів чи комбікормових підприємств можна отримати при проведенні опитування з участю інтерв'юєрів чи самостійному заповненні анкет респондентами.

Інтерв'юювання здійснюється декількома способами: вдома у респондентів; в великих магазинах, офісах, на комбікормових підприємствах, по телефону та іншими способами.

3.1.2. Попередньо необхідно скласти анкети, в яких була б відображена вся інформація, що характеризує якість досліджуваної продукції чи послуги.

3.1.3. Анкети повинні включати в собі закриті питання, тобто мати всі можливі варіанти відповідей, з яких опитуваний робить свій вибір. Використання даного типу запитань активізує діяльність респондентів з заповнення анкет і полегшує процес введення отриманих даних в комп'ютер.

3.1.4. Частина питань повинна складатися з запитань зі шкалою відповідей, тобто містити в собі кількісні дескриптори, що визначають градації шкали чи її кінцеві точки. Ці питання містять, наприклад, баловий рейтинг показників якості продукції чи послуг.

3.1.5. Ранжирування показників слід проводити в напрямку від максимуму до мінімуму, тобто найбільш значимі показники повинні мати найбільший ранг. В іншому випадку після розрахунку балового рангу необхідно проводити корегування даних, так як для отримання спів ставних результатів в подальших розрахунках найкращий показник повинен мати максимальний ранг.

3.1.6. Питання повинні бути викладені в певній логічній послідовності. Спочатку задаються питання, в яких визначається потреба в продукції чи послугах на ринку. Примірні варіанти анкет, що використовуються під час вивчення якості напівпродуктів и послуг комбікормових підприємств, наведені в Додатку 1.

3.1.7. Отримані дані із анкет вводяться в комп'ютер і обробляються за допомогою програми Microsoft Excel.

3.2. Визначення балового рангу показників якості напівпродуктів чи якості запропонованих послуг.

3.2.1. Для визначення балового рангу показників введемо деякі позначення:

Нехай n – загальна кількість респондентів, що беруть участь в опитування,

$$n = (\overline{1, N});$$

l - кількість респондентів, що дали відповідь на поставлене запитання

$$l = (\overline{1, L});$$

j - кількість показників, що оцінюються при опитуванні $j = (\overline{1, J});$

r_j - балова оцінка j -го показника $r = (\overline{1, R}); j = (\overline{1, J});$

Тоді

$$C_l^j = \frac{\sum_{j=1}^J r_j}{l} \quad (1.1)$$

де (C_l^j) - середній бал рейтингової оцінки показника $j; j = (\overline{1, J});$

P_n – вірогідність отримання відповіді на питання:

$$P_n = \frac{l}{n} \quad (1.2)$$

3.2.2. При $P_n=1$, тобто при 100% відповідях на поставлені запитання баловий ранг показника, що характеризує якість продукції, може бути визначеним за середнім балом C_l^j формула (1.1).

У випадку, якщо $P_n < 1$, то баловий ранг (C_b) визначається за формулою (1.3):

$$C_b = \frac{C_l^j}{P_n} \quad (1.3)$$

де C_l^j - середній баловий рейтинг;

P_n - вірогідність отримання відповіді на поставлене запитання.

3.3. Побудова «Будинку якості» чи «Матриці відповідності».

3.3.1. Вимоги до продукції мовою споживача називають споживчими вимогами - СВ, а вимоги до продукції мовою підприємства, що виготовляють напівпродукти - інженерними характеристиками (ІХ). Для формалізації споживчих вимог на початку проводять перетворення анкетних даних в відповідності з п. 3.2. Формалізовані споживчі вимоги зводяться в список ранжированих за важливістю для споживача характеристик продукції, які є основними даними для побудови «Будинку якості».

Графічна модель «Будинку якості» (БЯ) представлена у вигляді таблиць, структурованих матриць великого розміру, які дають взаємозв'язки між СВ і інженерними характеристиками (Рис.1).

3.3.2. Побудова «БЯ» починається з «лівої стіни», в яку поміщають «таблицю споживчих характеристик» «СХТ» і заповнюють її списком показників з вказуванням їх балового рангу.

3.3.3. Потім заповнюємо «праву стіну» БЯ з вказуванням інженерних характеристик (IX_n) $n=(1, N)$. Безпосередньо під цим рядком вказують баловий ранг IX , отриманий при опитуванні виробників даного продукту.

3.3.4. Центральна частина «правої стіни» матриці $M1$ визначає яким чином кожна IX впливає на споживчі вимоги СВт. Матриця $M1$ містить коефіцієнти, що встановлюють силу зв'язку між СВ і IX . Рівень зв'язку визначається наступними коефіцієнтами: сильний зв'язок - 9; середній зв'язок - 3; слабкий зв'язок - 1.

3.3.5. Для вибору і пояснення сили зв'язку попередньо проводиться розрахунок попарних коефіцієнтів кореляції Пірсона за допомогою програми STATISTICA. В якості вихідних даних використовують дані опитування виробників і споживачів. При цьому, СВ та IX слугують змінними, а регістрами є кількість реалізацій балових характеристик, отриманих в ході опитування споживачів та виробників.

3.3.6. Вибір рівня зв'язку здійснюється на основі отриманих в ході розрахунків коефіцієнтів кореляції. Якщо коефіцієнт кореляції $p \geq 0,5$, то в матрицю БЯ вноситься коефіцієнт 9, якщо $0,3 \leq p < 0,5$ і при $p < 0,3$ - 1. При $p = 0$, ставиться 0.

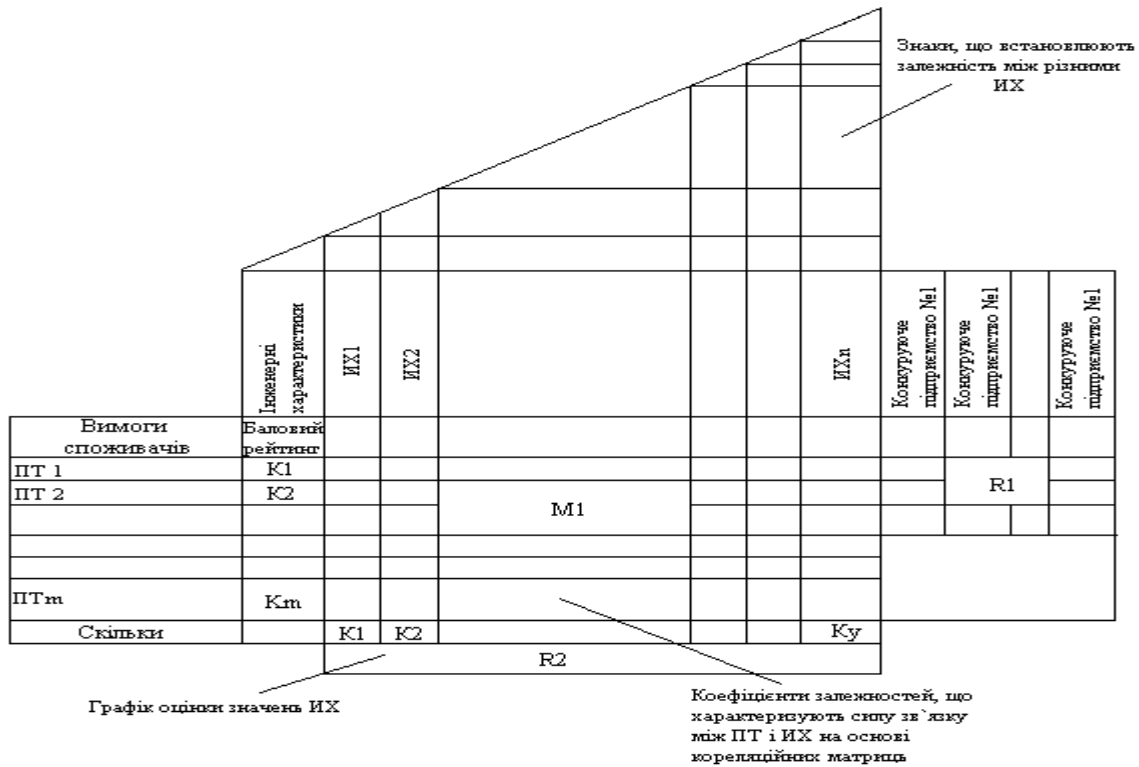


Рис. 1. Схематичне зображення «Будинку якості»

3.3.7. Далі проводиться розрахунок найбільш значимих ІХ. Для цього рангу СВ множать на коефіцієнти встановлених залежностей, що містяться в центральній частині матриці (M1), отримані дані сумують і поміщають в «сховище» БЯ в графу «Скільки?». За максимальним значенням визначають найбільш значиму ІХ. Під графою «Скільки?» поміщають «графік оцінки значень ІХ», на якому будуть рельєфно відображатися як змінюються ІХ і чи співпадають отримані дані з баловим рангом ІХ, отриманим в ході опитування виробників.

3.3.8. Далі будують матрицю інженерних характеристик M2 (ІХ1, ІХ2,....., ІХп), елементи якої описують взаємозв'язки інженерних характеристик між собою. Матриця M2 зображується у вигляді знаків і являється S матриці M1. Її поміщають на «даху» БЯ.

Знаки відображують силу зв'язку встановлену між інженерними характеристиками:

- × - сильний зв'язок; Ø – середній зв'язок; Δ - слабкий зв'язок.

Визначення рівня зв'язку здійснюється також, як це описано в пп.3.3.5. і 3.3.6.

3.3.9. При проведенні досліджень на етапі анкетування проводиться опитування серед виробників, що виготовляють аналогічні напівпродукти чи надають ті ж самі послуги. За результатами опитування визначається баловий ранг споживчих характеристик напівпродукту чи послуг конкуруючих підприємств. Отримані дані у вигляді графіків поміщають на «вірандочці» БЯ в матриці R1/.

3.3.10. При необхідності уточнення факторів впливу на якість продукції, сумісності складу компонентів, параметрів ведення технологічного процесу, параметрів напівпродукту, що виготовляється чи наданої послуги, проводиться побудова нових будинків якості: БЯ1, БЯ2, ..., БЯq. Їх побудова відбувається за тим самим принципом, а кількість визначається в залежності від числа досліджуваних факторів, що впливають на кінцевий продукт.

3.3.11. Алгоритм виробництва конкурентоспроможної продукції, заснований на використанні методу QFD, зображений на Рис.2.

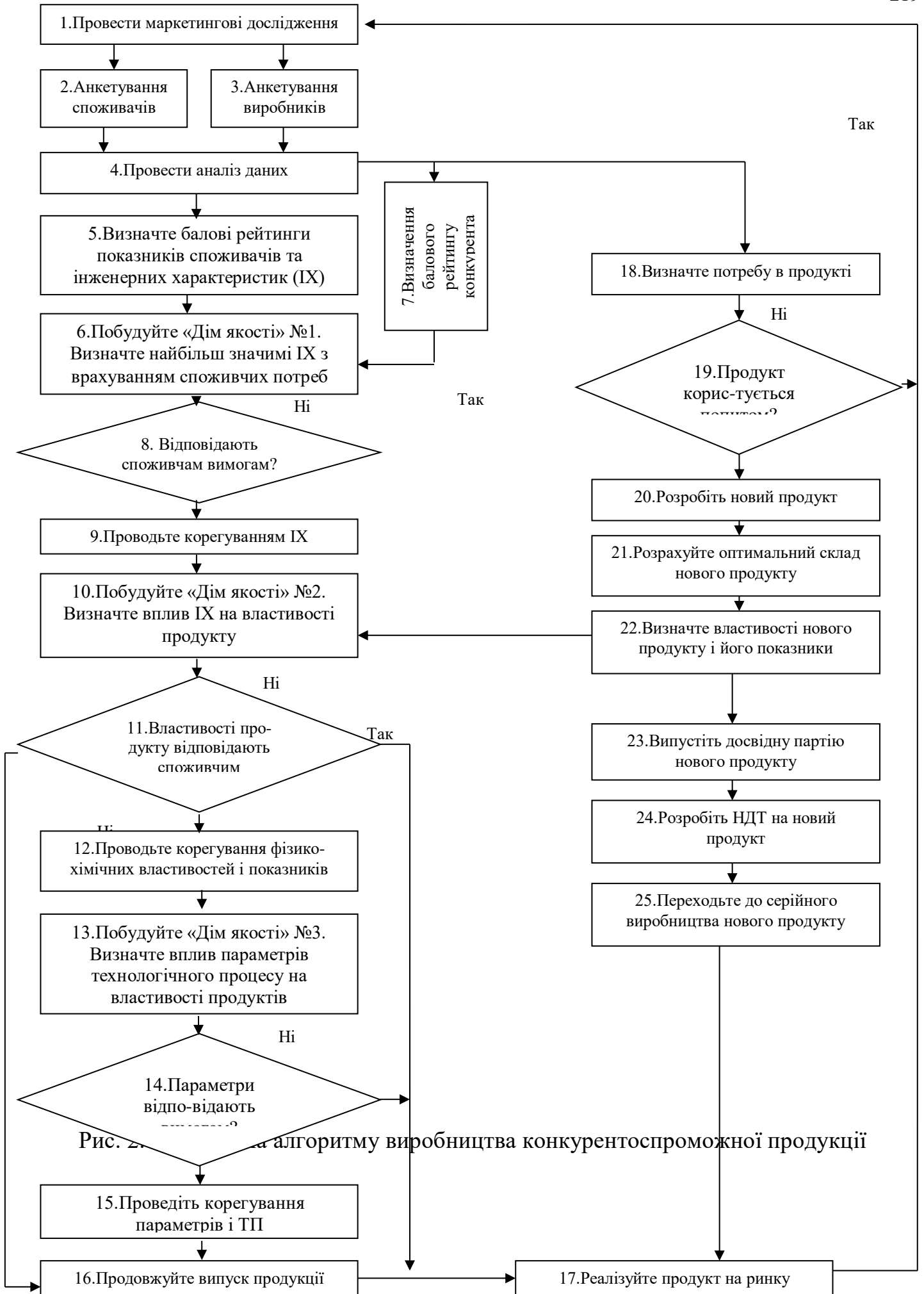
3.4. ЗНАЧЕННЯ МЕТОДУ QFD.

3.4.1. При використанні методології «Будинку якості» з'являється можливість сконцентрувати увагу розробників нових напівпродуктів на якість виробів з точки зору споживачів. При цьому може виявитися, що до деяких інженерних характеристик (ІХn) можна пред'явити більш «слабкі» вимоги і, відповідно, зменшувати витримку при досягненні необхідної якості, спираючись на їх зв'язки з тими характеристиками, які раніше вдалося скорегувати.

3.4.2. Даний метод може стати головним при створенні СМК, так як з його допомогою здійснюється оперативне врахування потреб споживачів.

3.4.3. Диференційований підхід до різних напівпродуктів, що виготовляються комбікормовими підприємствами, використання розвертання функції якості і процедур формалізації споживчих вимог при сумісному використанні отримати вихідні дані для планування якості на рівні підприємства.

3.4.4. Для виявлення і аналізу споживчих вимог, проведення регулярного аналізу споживчих вимог можливо використання технології обробки інформації «голосу споживачів», отримані з сеті Інтернет.



науково-технічної задачі – розробки БІСКЯП на основі забезпечення конкурентоспроможності комбікормової продукції.

За результатами проведення наукових та експериментальних досліджень можна зробити наступні основні висновки:

1. Проаналізовано існуючі системи контролю якості та сучасні наукові підходи на комбікормових підприємствах, що дало можливість запропонувати метод управління якістю виробничого процесу, який передбачає послідовне визначення критичних точок та контроль у них.

2. Проведено поетапний аналіз виробництва комбікормів за дотриманням якості на етапах життєвого циклу виробництва продукції та нормативних вимог, визначаючи ієрархію рівнів відповідно до виду виробництва структурних та системоутворюючих елементів, що дало можливість сформуванню структури системи управління якістю продукції у вигляді ієрархічної багаторівневої системи.

3. Розв'язано задачу формування раціональної структури управління якістю на підприємствах по виготовленню комбікормів на основі розробки методу багаторівневої ієрархічної системи, враховуючи багатоконпонентне вагове дозування, який включає ієрархічну послідовність системи, що, в свою чергу, надає можливість комбікормовому підприємству адаптуватися до змін зовнішнього середовища.

4. Розроблено методику оцінки контролю якості ТП виробництва комбікормової продукції у вигляді ієрархічного підходу, яка надає можливість поєднувати в своїй структурі засоби контролю технічних пристроїв та дозволяє оцінити якість вихідної продукції при різних станах контрольованих елементів системи.

5. Запропоновано БІСКЯП комбікормових виробництв, яка включає виробників сировини, переробників і споживачів на основі визначення формування інформаційної моделі контролю якості продукції та формуванні рівнів ієрархічної системи контролю якості продукції.

6. Розроблено план НАССР для виготовлення соєвих шротів, який включає контроль якості виробничого процесу, що надає можливість знизити ризики виникнення невідповідної продукції.

7. Удосконалено систему оцінювання показників якості комбікормового підприємства шляхом врахування специфіки малопотужного виробництва в процесі формування показників якості виготовлення комбікормової продукції, що дало можливість підвищити економічну ефективність системи.

8. В процесі побудови системи управління якістю ТП комбікормового виробництва використана теорія багаторівневих ієрархічних систем, що дала можливість визначити та контролювати критичні точки системи задля підвищення якості виготовлення комбікормової продукції.

9. Розраховано інтегральний ефект БІСКЯП на ТОВ «Агро-Рось», який дозволив скоротити витрати на підготовчі операції в ТП виготовлення продукції на 25 % та забезпечити поточний контроль її якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Австриевских А. Н. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности [Текст]: учебник/ А. Н. Австриевских, В. М. Кантере, И. В. Сурков, Е. О. Ермолаева. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 268 с.
2. Аграрно-промышленные комплексы. Проблемы развития и оптимального функционирования /Онищенко А.М., Лебединский Ю. П., Охмат А. П. и др. /Отв. ред. Онищенко А. М. – К.: Наукова думка, 2003. – 252 с.
3. Аграрно-промышленные комплексы (предприятия, комбинаты, объединения) / Общ ред. Харитонов Н. С. – М.: Россельхозиздат, 2004. – 224 с.
4. Агропромисловий комбінат «Рось»: досвід, проблеми, перспективи /

- Лузан Ю. Я., Лазня В. В., Хорунжий М. Й. та ін. – К.: Урожай, 1994. – 160 с.
5. Агропромисловий комбінат: перші результати, проблеми, шляхи рішення / Горбанюк В. А., Седило Г. М., Костырко І. Г. і др. – К.: – Урожай, 1988. – 112 с.
 6. Адлер Ю. П. Скільки не розгортавай, а структурувати все рівно доведеться / Ю. П. Адлер // Методи менеджменту якості. – 2002. – № 4.
 7. Адлер Ю. П. Якість – зірка, ведуча до кращої життя./ Ю. П. Адлер, В. Л. Шпер // Стандарти та якість. – 1995. – №10. – С. 54 – 57; 1996. – № 1. – С. 28 – 32, № 3. – С. 42 – 45, № 6.
 8. Адлер Ю. П. Якість: Нова культура для нової Європи (За матеріалами 38-го щорічного Конгресу Європейської організації за якість)/ Ю. П. Адлер, С. Я. Борисов, В. Л. Шпер.// Стандарти та якість – 1994. – № 10. – С. 20 – 28; №11.
 9. Азгальдов Г. Г. Теорія та практика оцінки якості товарів. Основи кваліметрії. / Г. Г. Азгальдов. – М.: Економіка, 2001. – 298 с.
 10. Альтман І. А. Дослідження вагових дозаторів циклічного дії та вибір систем дозування. / І. А. Альтман, Е. Б. Карпін, Е. А. Карповський – В кн.: «Автоматизація та механізація процесів литья». – Київ: Наукова думка, вип. 5, 2005, с. 169 – 176.
 11. Аналіз процесів дискретного та неперервного дозування компонентів комбікормів: брошура. / Л. П. Бессонова, Н. В. Петров, Е. Н. Дружкова, С. В. Сафонова – Обзорная информация. Сер: Комбікормова промисловість. – М.: ЦНИИТЭИ «Хлібпродінформ». – 1995. – 36 с.
 12. Андрейчук В. Г., Вихор Н. В. Підвищення ефективності агропромислового виробництва. – К.: Урожай, 1990. – 217 с.
 13. Артикульний Л. О. Реформування відносин власності в агропромисловому комплексі: попередні підсумки і проблеми

- // Економіка АПК. – 1995. – № 2. – С. 24 – 27.
- 14.Афанасьев В. Комбикормовая промышленность России: прошлое, настоящее, будущее [Текст] / В. Афанасьев// Комбикорма. – 2008. – №2. – С. 4 – 9.
- 15.Афанасьев, В. Комбикормовое производство: состояние и проблемы [Текст] / В. Афанасьев// Комбикорма. – 2008. – №1. – С. 9 – 13.
- 16.Бакуменко О. Союз кормопроизводителей Украины // Корм Інфо. ТОВ «Єврокорм сучасна годівля». –2009. – червень – серпень. – С. 10 – 12.
- 17.Басовский Л. Е. Управление качеством: учебник / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М.: ИПФРА-М. – 2001. – 212 с.
- 18.Биологическая полноценность кормов. / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков. М. Агропромиздат. 2002. – 289 с.
- 19.Борщевський П. П. Підвищення ефективності розвитку і розміщення харчової промисловості / П. П. Борщевський , Л. Г. Чернюк, О. Б. Шмаглій. – К.: Наукова думка, 2004. – 158 с.
- 20.Борщевський П. П. Шляхи структурних перетворень в агропромисловому комплексі // Економіка АПК. – 1995. – № 1. – С.68 – 73.
- 21.Бурганова Л. Элтон Мэйо: теоретик и практик управления / Бурганова Л., Савкина Е. // Монография. – Серия: Научная мысль. –2013. – 111 с.
- 22.Боуманс Г. Эффективная обработка и хранение зерна / Г. Боуманс; пер. с англ. В.Н. Дашевского. – М.: Лгропромиздат, 2002. – 608 с.
- 23.Валентинов В. Л. Регулювання міжгалузевих відносин в системі аграрної політики. – К.: Ін-т аграрн. екон. УААН, 2006. – 332 с.
- 24.Величко Д.А. Выбор решений при оптимальном проектировании с векторным критерием качества / Д. А.Величко, В. В. Сысоев // Производительная обработка материалов. – ВПИ – Воронеж. – 2007. – 124 с.
- 25.Версан В. Г. Системы управления качеством продукции./ В. Г. Версан

- В. Г., И. И. Чайка. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 298 с.
26. Воронин Г. Качество – одна из главных составляющих развития экономики // Стандарты и качество. 2000. – № 1. – Вісник Хмельницького національного університету. – 2009, №6, Т. 3 – С. 169 – 174.
27. Галицкий Р. Р. Устаткування зернопереробних підприємств / Р. Р. Галицкий. – 3-е видавництво доп. і переработ. - К.: Агропром, 2008. – 271 с.
28. Герасимчук В. Г. Діагностика системи управління підприємством: Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1995.– 120 с.
29. Гиссин В. И. Управление качеством продукции / В. И. Гиссин. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2000. – 256 с.
30. Главацкий И. В. Якість кормів – головна забота /И. В. Главацкий. – Київ: Агроінком, 2008. – 175 с.
31. Глебов Л. А. Проектирование комбикормовых заводов с основами САПР / Л. А. Глебов, Б. В. Касьянов. – М.: ВО «Агропромиздат», 2008. – 303 с.
32. Гличев А. В. Концептуальные подходы к решению проблем качества в современных условиях и задачи АПК/ А.В. Гличев // Стандарты и качество. 1996. – №12.
33. Козаченко О. Цінова політика в діяльності комбикормових підприємств [Текст] / О. Козаченко // Агроінком. – 2007. – №11 – 12. – С. 50 – 53.
34. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции/ А.В. Гличев. – М.: АМИ, 1998. – 354 с.
35. Господарський механізм агропромислового комплексу кризового періоду /Колект. авт. / Редкол.: Б.Й.Пасхавер (відп. ред.) та ін. – К.: Ін-т екон. НАН України, 2005. – 351 с.
36. Гудзинський О. Д. Менеджмент у системі агробізнесу. – К.: Урожай, 1994. – 236 с.
37. Гуру менеджмента качества и их концепции: // Э. Деминг, Дж. Джуран,

- Ф. Кросби, К. Исикава, А. Фейгенбаум, Т. Тагути. – М.: ВО «Агропромиздат», 2008. – 211 с.
38. Гура С. Впровадження СУЯ: різні погляди на принципові питання / С. Гура // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2005. – № 6. – С. 50 – 58.
39. Джордж С. Всеобщее управление качеством: стратегии и технологии, применяемые сегодня в самых успешных компаниях (TQM) / С. Джордж, А. Ваймерских. – СПб.: Виктория плюс, 2002. – 256 с.
40. Джуран Д. М. Все о качестве: Зарубежный опыт. / Д. М. Джуран // Качество. Выпуск 2 – М., 1993. – 134 с.
41. ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги.
42. ДСТУ ISO 14001:2006 Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування.
43. Дубицький В. Інтеграційні зв'язки в агропромисловому комплексі в нових економічних умовах // Економіст. – 1999. – №8. – С. 58 – 61.
44. Дубицький В. Внутрішньогосподарська агропромислова інтеграція // Економіка АПК. – 1999. – №10. – С. 28–31.
45. Дубицький В. Стан і можливі напрями розвитку агропромислової інтеграції // Економіка України. – 1999. – №12. – С. 62 – 65.
46. Дубицький В.В. Перші результати аграрної реформи і їх використання у формуванні інтегрованих систем агробізнесу // Проблеми формування ринкової економіки. / Редкол.: Покропивний Ф.С. (відп. ред.) та ін. Спец. вип. «Реструктуризація аграрних підприємств і земельна реформа: стан, проблеми, перспективи» / Редкол.: Нелеп В.М. (відп. за вип.) та ін. – К.: Київськ. нац. екон. ун-т, 2004. – С. 105–106.
47. Дубицький В. Становлення інтегрованих агропромислових формувань ринкового типу // Економіка АПК. – 2004. – №10. – С.16 – 19.
48. Дубицький В. Якісні зміни у формах і механізмах агропромислової інтеграції // Економіка України. – 2005. – №4. – С. 63 – 67.
49. Дудар Т. Г. Маркетингова діяльність в агропромислових підприємствах

- // Економіка АПК – 1996. – №4. – С. 62 – 66.
50. Єгоров Б. В., Макаринська А. В., Браженко В. Є. Сучасні вимоги до якості преміксів // Ефективні корми та годівля. – № 3. – 2009. – С. 48 – 51.
51. Жаринов А. В. Научные основы организации агропромышленного производства. / Отв. ред. Онищенко А. М. – К.: Наук. думка, 1990. – 235с.
52. Жарков Ю. Соціальні стандарти поліпшують якість життя / Ю. Жарков, С. Бульдович, В. Хмель // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2005. – № 2 – С. 4 – 5.
53. Журавський В. Г., Гольдин В. В., Чашков Ю. А. Опыт внедрения компонентов CALS-технологий при создании технических средств АСУ // ИТТП. – 2003. – № 4. – С. 51 – 60.
54. Завадський Й. С. Управління сільськогосподарським виробництвом в системі АПК. – К.: 1992. – 367 с.
55. Закон України «Про селянське (фермерське) господарство», грудень 1991 р. – Голос України, 1992. – №6.
56. Закон України «Про колективне сільськогосподарське підприємство», лютий 1992 р. – Голос України, 1992. – №51.
57. Закон України «Про сільськогосподарську кооперацію», липень 1997.. – Голос України, 1997. – №150.
58. Закон України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» за №2407-III, від 17 травня 2001 р.
59. Закон України «Про підтвердження відповідності» за №2406-III, від 17 травня 2001 р.
60. Закон України «Про стандартизацію» за №2408-III, від 17 травня 2001 р.
61. Зорин Ю. В. Системы качества и управление процессами./ Ю. В. Зорин, В. Т. Ярыгин – Самара: СПИ, 1997. – 204 с.
62. Зенкин А. С., Швачий В. М., Бузурный В. И. Разработка основ системы

- управления качеством метрологического обеспечения объектов стандартизации. // Материалы 3-й Международной научно-практической конференции «Качество, стандартизация, контроль: теория и практика», 23 – 26 сентября 2003 г., Крым, г. Ялта. – Киев, 2003. – С. 63 – 66.
- 63.Зенкін А. С. Побудова комплекту нормативних документів для інтегрованих систем якості на основі обмеження різноманітності / Зенкін А. С., Хімичева Г. І., Барей Б. І. – Стандартизація, сертифікація, якість. – 2003. – С. 22 – 25. – №2(21).
- 64.Зорин Ю. В. Качество технологической документации при подготовке предприятий к сертификации / Зорин Ю. В., Ярыгин В. Т. – Стандарты и Качество, 2004. – 95с.
65. Исикава К. Японские методы управления качеством / К. Исикава – М.: Экономика, 1988. – 416 с
- 66.Касьянов Б. Выбор многокомпонентных весов для комбикормового производства./ Б. Касьянов // Мукомолью-элеваторная и комбикормовая промышленность. – 2006 – № 4.
- 67.Кішак І. Т., В'юн В. Г. Забезпечення ефективної діяльності підприємств комбикормової промисловості // Економіка АПК. – К.; 2006. №5. – С. 21 – 27.
- 68.Кішак І. Т. Тарно-транспортне господарство у логістиці комбикормового виробництва // Економіка АПК. – № 11. -2007. – С.72 – 96.
- 69.Коденська М. Ю., Кисельов В. О. Маркетингова орієнтація аграрно-промислових підприємств //Економіка АПК. – 1995. – №4. – С. 59–62.
- 70.Кононенко Ю. С. Сільськогосподарське підприємство в ринковому середовищі. – К.: Ін-т аграрн. екон. УААН, 2004. – 203 с.
- 71.Корецький М. Х. Державне регулювання аграрної сфери у ринковій економіці. – К.: вид-во УАДУ, 2006. – 230 с.
- 72.Костирко І. Ринкові трансформації АПК. – К.: Ін-т екон. НАН України,

1995. – 144 с.
73. Кириленко В. АПК: потрібен дійовий організаційно-економічний механізм функціонування // Економіст. – 1999. – №4. – С. 26–29.
74. Крисальний О. В. Україна та її агропромисловий комплекс. – К.: Урожай, 1993. – 48 с.
75. Крисанов Д. Ф. Економіко-екологічні проблеми харчової промисловості України. / Відп. ред. В.М. Трегубчук. – К.: Ін-т екон. НАН України, 2006. – 247 с.
76. Кудряшов Л. С. Стандартизація, метрологія, сертифікація в пищевой промисленности: Учебник /Л. С. Кудряшов, Г. В. Гуринович - М.: Де Липринт, 2002. – 303 с.
77. Куме Х. Статистические методы повышения качества /Пер. с англ. и предисл. Ю. П. Адлера, Л. А. Конорева. – М.: Финансы и статистика. – 1990.-304 с.
78. Куян Н. В. Краткий обзор рынка кормов Украины // Хранение и переработка зерна. – К. 2006. – С. 9 – 10.
79. Лазня В. В., Лазня І. В., Богдан І. Ф., Авідзба А. М. Промислові виробництва на селі в сучасних умовах; соціально-економічна роль і проблеми // Економіка АПК. – 1995. – №3. – С. 76–81.
80. Ломач М. М., Кулик Г. В. Агропромисловий комбінат “Кубань”. Опыт, проблемы. – М.: Агропромиздат, 1987. – 88 с.
81. Лукінов І. І. Особливості аграрної реформи та інтеграційних процесів у виробництві комбікормів України в контексті східноєвропейських перетворень // Економіка України. – 1993. – №12. – С. 3 – 12.
82. Лукінов І. І. Ефективно реформувати агропродовольчу сферу // Економіка АПК. – 1995. – №4. – С. 3 – 14.
83. Мазник А. П. Справочник по комбикормам. /А. П. Мазник, З. И. Хазина. – М.: Колос, 2002.– 300 с.
84. Мак-Грегор Д. Человеческая сторона предприятия / Д. Мак-Грегор . – М.; Мир. – 2002. – 254 с.

85. Малік М. Й., Федієнко П. М., Орлатий М. К. Інтеграція як фактор підвищення ефективності реформованих сільськогосподарських підприємств. – К.: Ін-т аграрн. екон. УААН, 2004. – 340 с.
86. Матвеева Н. В. Качество и духовность / Н. В. Матвеева // Стандарты и качество. – 1999. – № 5. – С. 21 – 28.
87. Мацуга О. Н. Перспективы украинского комбикормового производства // Хранение и переработка зерна. – К. 2006. – № 9. – С. 14 – 15.
88. Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Д. Мако, И. Такахира. – М.; Мир. – 1973. – 312 с.
89. Могильний О. Державне регулювання аграрного виробництва в період трансформації економіки. – К.: Ін-т аграрн. екон. УААН, 2006. – 430 с.
90. Онищенко О., Юрчишин В. Сучасна аграрна політика: особливості формування і здійснення // Економіка України. – 1995. – №4. – С. 4–14.
91. Онищенко О. Формування нової організаційної структури аграрного сектора України // Економіст. – 1999. – №1. – С. 48–57.
92. Основні напрями високоефективного розвитку пореформеного агропромислового виробництва в Україні на інноваційній основі. // Матеріали четвертих річних зборів Всеукраїнського конгресу вчених економістів-аграрників 25–26 червня 2006 року, м. Київ. – К.: Ін-т аграрн. екон. УААН, 2006. – 730 с.
93. Перебийніс В. І. Логістична модель агропродовольчого сектору економіки // Розвиток аграрної економічної науки в Україні та її завдання в умовах освоєння ринкової системи господарювання. Матер. XIII річн. зб. Всеукраїн. конгр. вчен. економ.-аграрн. ННЦ «Інститут аграрної економіки». – К. – 2006. – С. 307 – 312.
94. Ревякін Е. Л. Застосування нових технологій та обладнання на комбикормових підприємствах / Е. Л. Ревякін, В. І. Пахомов // Ефективні корми та годівля. – № 4. – 2009. – С. 42 – 48.
95. Система НАССР // Довідник. – Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003 – 218 с.

96. Свиткин М. З. Интегрированные системы менеджмента / Свиткин М. З. – 2004. – С. 56 – 61. – Стандарты и качество, №2.
97. Свиткин М. З. Настольная книга внутреннего аудитора / М. З. Свиткин, К. М. Рахлин, В. Д. Мацута, О. Д. Димкина. – Изд-во.: ВСЕГЕИ, 2001. – 91 с.
98. Свиткин М. З. Процессный подход при внедрении систем менеджмента качества в организациях. / Свиткин М. З. – 2002. – С. 74 – 77. – Стандарты и качество, №3.
99. Свиткин М. З. Система общего руководства качеством, как гарантия обеспечения качества на предприятии / Свиткин М. З. – 1996. – С. 23 – 25. – Стандарты и качества, №5.
100. Сейфуль-Мулюков Р. Б. Научно-технические технологии и проблемы их информационного сопровождения / Сейфуль-Мулюков Р. Б. – 2004. – 273 с. – Научно-технические технологии, №7.
101. Сиськов В. И. Экономико-статистическое исследование качества продукции / Сиськов В. И. – М.: Статистика, 2001. – 119 с.
102. Сиськов В. И. Статистическое измерение качества продукции / Сиськов В. И. – М.: Статистика, 1999. – 27 с.
103. Ситниченко В. М. Интегрированная система менеджмента – основа устойчивого развития предприятия / В. М. Ситниченко, Е. А. Стоякин. – 2004. – С. 4 – 8. – Методы менеджмента качества, № 8.
104. Советов Б. Я. Информационная технология / Советов Б. Я. – М.: Высш. школа, 1994. – 368 с.
105. Советов Б. Я. Современный взгляд на системы качества и их развитие. / Советов Б. Я. – 2000. – С. 25 – 26. – Стандарты и качество, №1.
106. Стандартизация и управление качеством продукции / В. А. Швандар, В. П. Панов, Е. М. Капряков и др. [под ред. В. А. Швандар]. – М.: ЮНИТИ-ДАПА, 1999. – 487 с.
107. Статистические методы анализа экспертных оценок / [под. ред. Хитоси Кумэ]. – М.: Наука, 1998. – 384 с.

108. Ф. У. Тейлор Управление качеством. – М: Наука, 2002. – 354 с.
109. Ткаченко Т. І. Розробка функціональної моделі контролю якості постачання сировини та матеріалів на харчові підприємства / Т. І. Ткаченко // Вісник Київського національного університету технології та дизайну. Серія: Машини легкої промисловості, обладнання та системи управління. – Київ, 2013. – № 1(69). – С. 90–96.
110. Ткаченко Т. І. Методичні підходи цільової функції якості на харчових підприємствах / Т. І. Ткаченко, Н. А. Єфіменко // Східно-Європейський журнал передових технологій : збірник наукових праць. Серія: Системи управління. – Харків, 2012. – № 4/3(58). – С. 61–64.
111. Ткаченко Т. І. Розробка моделі сенсорного контролю якості на харчових підприємствах / Т. І. Ткаченко // Східно-Європейський журнал передових технологій: збірник наукових праць. Серія: Технологія та обладнання харчових підприємств. – Харків, 2012. – № 5/6(59). – С. 53 – 56.
112. Ткаченко Т. І. Розробка методики статистичного регулювання параметрів якості виробничого процесу на харчових підприємствах / Т. І. Ткаченко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – Чернігів, 2012. – № 3(59). – С. 234 – 237.
113. Ткаченко Т. І. Формирование методики оценки контроля качества пищевой продукции / Т. І. Ткаченко // Научно-теоретический и практический журнал. Серія: Технические науки. – Казахстан, Орал, 2012. – № 12(489). – С. 22 – 26.
114. Ткаченко Т. І. Методичні підходи покращення контролю якості виготовлення продукції на харчових підприємствах / Т. І. Ткаченко // Технологічний аудит та резерви виробництва (ISSN 2226-3780)

- [Збірка матеріалів Міжнародної наукової конференції.]. – Т.1. Промислові технології. – Харків, 2012. – № 3/2(5). – С. 45–46.
115. Ткаченко Т. І. Розробка методики контролю якості продукції на підприємствах харчової промисловості / Т. І. Ткаченко // УИЦ «Наука. Техника. Технология» [Сборник материалов 20 международной конференции «Современные методы и средства НК и ТД». (01 – 05 октября 2012 г., Гурзуф)]. – С. 208 – 210.
116. Ткаченко Т. І. Функціональна схема управління якістю продукції на комбікормових підприємствах / Т. І. Ткаченко // Технологічний аудит та резерви виробництва (ISSN 2226-3780) [Збірка матеріалів науково-практичної конференції.]. – Т.1. Економіка. – Харків, 2013. №6/6(14). – С. 34–36.
117. Ткаченко Т. І. Забезпечення безпеки і якості на комбікормових підприємствах / Т. І. Ткаченко // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. [Спеціальний випуск до VIII науково-практичної конференції «Сучасні проблеми збалансованого природокористування».]– Кам'янець-Подільський, 2013. – С. 171–174.
118. Терехова Т. В. Просто и доступно о стандартах ISO серии 9000 / Т. В. Терехова, А. Н. Грачев. – Новгород: «Вектор-ТиС», 2003. – 40с.
119. Трайнев О. В. Алгоритмы создания и функционирования программно-технических комплексов для реализации задач принятия решений / О. В. Трайнев – 2006. – С. 23 – 29. – Автоматизация и современные технологии, № 3.
120. Телина М. В. Интегрированная система менеджмента – инструмент достижения целей / М. В. Телина. – 2006. – С. 84–86. – Стандарты и качество, № 9.
121. Управление качеством продукции: Справочник / [под ред. В. В. Бойцова и А. В. Гличева]. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 243 с.

122. Управление качеством / [под ред. С. Д. Ильенковой]. – М: ЮНИТИ, 1998 – 350 с.
123. Уштомирская Л. А. Принципы формирования групп независимых экспертов при оценке перспективности технологических нововведений / Л. А. Уштомирская, А. Д. Чудаков. – Изд-во: СТИН, 1996. – №1. – С. 22 – 25.
124. Фатхутдинов Р. А. Организация производства / Фатхутдинов Р. А. – М.: ИНФРА – 2000. – 672 с.
125. Фуллер Д. Управляй или подчиняйся / Фуллер Д. – М.: Фонд «За экономическую грамотность», 2004. – 55 с.
126. Фишберн П. К. Теория полезности для принятия решений / Фишберн П. К. – М.: Наука, 1998. – 352 с.
127. Херцберг Ф., Моснер Б., Блох Сидерман Б. Мотивация к работе / М.: Вершина, 2007 – 240 с.
128. Хімічева Г. І. Економічні аспекти впровадження інтегрованих систем управління / Г. І. Хімічева. – 2005. – С. 25-32. – Вісник КНУТД, № 2 (22).
129. Черемных С. В., Семенов И. О., Ручкин В. С. Структурный анализ систем: IDEF-технологии / С. В. Черемных, И. О. Семенов, В. С. Ручкин – М.: Финансы и статистика, 2001. – 208 с.
130. Шаповал М. І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації / Шаповал М.І. – 2-е видання. – К.: Видавництво Українсько-фінського інституту менеджменту і бізнесу, 1998. – 150 с.
131. Ястремская Е. Н. Механизм управления предприятием: информационный подход / Е. Н. Ястремская. – 2001. – С. 60–63. – Вестник Международного Славянского университета. Серия: Экономика и социология, № 5. – Т 4.
132. Akae Yoji and Tadashi Ohfujii. «Recent Aspects of Quality Function Deployment in Service Industries in Japan». Proceedings of the

- International Conference on Quality Control - 1989. Rio de Janeiro, Brazil.
– P. 17 – 26.
133. Akao Yoji ed. «Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design. (Translated by Glenn H. Mazur) Productivity Press, Cambridge MA. 1990.
134. Akao Yoji. «Voice of Customer - Basis for Partnerships – As a Viewpoint from QFD. 3rd Quality Summit. 2-4 November. 1995. Bangalore.
135. Akao Yoji, Ohfuji Tadashi, Naoi Tomoyoshi. 1987. "Survey and Reviews on Quality Function Deployment in Japan". Proceedings of the International Conference on Quality Control - 1987. Tokyo: JUSE and IAQ, pp. 171 – 176.
136. Athey, Thomas H. The Systematic Systems Approach. NJ: Prentice-Hall, Inc., 1982, p. 12.
137. Aune, Asbjorn. Kvalitetsstyrte bedrifter (the title translates to Quality-Managed Companies). AdNotam, Oslo, Norway, 1993.
138. Balkema, A., MoUeman, E.. Barriers to the development of self-organizing teams // Journal of Managerial Psychology, 1999, Vol. 14 No. 2, pp. 134 – 149.
139. Bateson, J. E. and Hoffman, D. K. Managing Services Marketing: Text and Readings. – New York: The Dryden Press, 1999.
140. Berge C. Biaphes et Hypet-graphes , Patis :Dunod, 1970.
141. Biazzo, St.. Approaches to business process analyzis: a review // Business Process Management Journal, 2000, vol. 6 No. 2, pp. 99 – 112.
142. Brady D.. Wanted eclectic visionary with a sense of humor // Business Week, 2000, August 28, pp. 75 – 76
143. Bredahc, L., Grunert, K.G. Fertinc (1998). Relating consumer perceptions of pork quality to physical product characteristics. Food Quality and Preference, №9 (4), pp. 273 – 281.
144. Bussen R., Die Grundzflge der Landwirtschaftlichen Trocknung, In. 19, Konstrukteurheft (2 Teil), Dusseldorf. VDI – Verlag, 46 – 52, 1962.

145. Camp R.C. (1989). Benchmarking: The Search for Industry Practices that Lead to Superior Performer. FSQC Quality Press. – 299 p.
146. Deming, W. Edwards. Out of the Crisis. Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering Study, 1986.
147. Deming, W. Edwards. The New Economics for Industry, Government, Education. Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering Study, 1993/
148. Edvardsson, B., Strandvik, T.. Is a critical incident critical for a customer relationship? // Managing Service Quality, 2000, Vol. 10 No. 2, pp. 82 – 91.
149. Edvardsson, B.. Service breakdowns: a study of critical incidents in an airline // International Journal of Service Industry Management, 1992, Vol. 3 No. 4, pp. 17 – 29.
150. Ehlers H., Die Bestimmung optimaler Trocknungsbedingungen von Lebensmitteln durch Messung der Wärme und Stromungsleitwerte, Vortrag auf der Leybold—Gefriertrocknungstagung, 27, 2, 1962
151. Grunroos, C. Marketing services: the case of a missing product // Journal of Business & Industrial Marketing, 1998, Vol. 13 Num. 4/5, pp. 322 – 338.
152. Leistner L Neue Konzepte der Produkt-sicherung // Fleischwirtschaft,- 2000, – № 1.
153. Ohfuji T. Personal notes from the Second North American Quality Function Deployment Master Class, QFD Institute, Ann Arbor MI, 24 – 27 September 1995.
154. Ohfuji Tadashi, Cristiano John J. and Chelsea C W h i t e "Comparison of QFD Status in Japan and the U.S." (Japanese) Proceedings of the JSQC 25th Anniversary 52nd Research Presentations. Junel, 1996.-P. 1 – 4.
155. Olshavsky, R.W., Miller, J.A. (1972). Consumer expectations product of marketing Research, ГХ, 19-21.

156. Popalambras P., Utilizing Knowledge – Based Systems in Design Optimization. Presentation at the, NATO ASI on Computational Mathematical Programming. Bad Windsheim FR- Germany (July 23-Aug. 2).
157. Porter M. E. On competition. – Boston: Harvard Business School, 1998. – 485.
158. Rathmell, J. Marketing in the Service Sector. – Mass: Winthrop Publishers, 1974.
159. Rolstadas, Asbjorn, ed. Performance Management: A Business Process Benchmarking Approach. Chapman & Hall, London, England. 1995.
160. Schragenheim, Eli, and LI. William Dettmer. Manufacturing at Warp Speed. Boca Raton, FL: St. Lucie Press, 2000, ch. 2.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ	
ЯКІСТЮ НА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	
	13
1.1. Дослідження особливостей управління якістю на комбікормових підприємствах.....	13
1.2. Проблеми забезпечення безпеки і якості на комбікормових підприємствах.....	25
1.3. Аналіз наукових підходів до побудови раціональних структур контролю якості на комбікормових підприємствах.....	39
Висновки, постановка мети та задач дослідження.....	48
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІЄРАРХІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ	
ПРОДУКЦІЇ НА КОМБІКОРМОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	
	51
2.1. Система моніторингу забезпечення безпечності та якості комбікормової продукції.....	51

2.2. Розробка підходів щодо побудови системної моделі забезпечення безпеки та якості комбікормових продуктів.....	80
2.3. Розробка моделі багаторівневої ієрархічної системи контролю якості продукції на комбікормових підприємствах.....	90
Висновки до другого розділу.....	107
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	108
3.1. Реалізація концепції багаторівневої ієрархічної системи контролю якості виготовлення комбікормів.....	108
3.2. Методика оцінки контролю якості виробничого процесу виготовлення комбікормової продукції.....	116
3.3. Розробка багаторівневої системи управління якістю в умовах комбікормового виробництва.....	132
Висновки до третього розділу.....	141
РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОРІВНЕВОЇ ІЄРАРХІЧНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	144
4.1. Впровадження нових технологій моніторингу якості продукції комбікормового виробництва.....	144
4.2. Реалізація отриманих результатів досліджень при розробці функціональної схеми контролю якості продукції.....	151
4.3. Інтегральний ефект багаторівневої ієрархічної системи контролю якості на комбікормовому підприємстві.....	170
Висновки до четвертого розділу.....	177
ОСНОВНІ ВИСНОВКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ.....	179
ДОДАТКИ.....	181
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	223

