

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Ткаченко Тарас Ігорович

УДК 338.436

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

05.01.02 – стандартизація, сертифікація
та метрологічне забезпечення

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Київ – 2015

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі якості, стандартизації та органічної хімії Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор економічних наук, доцент
Єфіменко Надія Анатоліївна,
Черкаський національний університет імені
Богдана Хмельницького, професор кафедри
якості, стандартизації та органічної хімії

Офіційні опоненти: доктор технічних наук,
Кошева Лариса Олександрівна,
Національний авіаційний університет,
професор кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини

кандидат технічних наук, доцент
Гордієнко Тетяна Богданівна,
ДНУ “УкрНДДспиртбіопрод”,
заступник директора з наукової роботи
в сфері технічного регулювання

Захист відбудеться «___» _____ 2015 р. о 12⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.102.01 у Київському національному університеті технологій та дизайну за адресою: 01011, м. Київ, вул. Немировича-Данченко, 2.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного університету технологій та дизайну за адресою: 01011, м. Київ, вул. Немировича-Данченка, 2.

Автореферат розісланий «___» _____ 2015 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради, к. т. н., доцент

В. В. Стаценко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

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.

Виготовлення якісної комбікормової продукції, враховуючи малопотужний тип 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 та удосконалення діючих систем контролю якості комбікормової сировини задля підвищення якості виготовлення та реалізації конкурентоспроможної комбікормової продукції на етапах її транспортування; впровадження сучасних систем контролю якості виробничого процесу виготовлення комбікормової продукції; відсутність планів НАССР для виготовлення комбікормової продукції; безпека продукції, розширення асортименту, підвищення її якісних характеристик.

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. Зіновьева, 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.

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, Р. В. Бичовський, В. В. Кофман, П. Г. Столярчук, Н. А. Кусакін, С. Д. Мельничук та інші.

Таким чином, актуальною науково-технічною задачею є розробка комплексного підходу вирішення задач контролю якості на комбікормових підприємствах на основі багаторівневої системи ієрархічного контролю якості продукції (БІСКЯП) на підприємствах з виробництва комбікормів, що базуються на дослідженні закономірностей взаємозв'язку між технологічними та організаційними факторами в умовах малопотужного виробництва.

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 виробництва комбікорму, розроблені алгоритми простеження сировини, готових продуктів, схеми інформаційного забезпечення, які 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 технологічних процесів (ТП) на основі багатокритеріальної оптимізації, яка, на відміну від існуючих, дозволить поліпшити якість сировини 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.

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 методикку 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 кожну 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, 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 [2] та розроблено методику формування раціональної структури управління якістю на підприємствах по виготовленню комбікормів [5].

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 7 статей, опублікованих у фахових виданнях України та 45 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 211 стор., з них основного тексту 156 стор., який містить 24 рисунки, 16 таблиць, список використаних джерел з 160 найменувань на 15 сторінках та 7 додатків на 40 стор.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано доцільність та актуальність теми дисертації, окреслено предмет і об'єкт дослідження, сформульовано мету і задачі теоретичних, експериментальних і практичних досліджень, показано зв'язок роботи з науковими темами та програмами, визначено наукову новизну та практичне значення результатів роботи. Наведено основну інформацію про особистий внесок здобувача, публікації, результати апробації та впровадження, а також структуру дисертації.

У **першому розділі** проведено критичний аналіз сучасного стану **проблеми управління якістю** на комбікормових підприємствах, зокрема наведено дослідження особливостей управління якістю на комбікормових підприємствах; проблеми забезпечення безпеки і якості на комбікормових підприємствах, а також проаналізовано наукові підходи до побудови раціональних систем контролю якості на комбікормових підприємствах.

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%. Розглянувши організацію контролю якості виробництва комбікормів на низці підприємств, зокрема: ТОВ «Агро-Рось» та СТОВ «Смілянський агросоюз», які займаються 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), вміст засмічування, зернової домішки, вологість, вміст металомагнітної домішки, визначення температури сировини, стан тари і упаковки, термінів придатності.

Слід зазначити, що на сьогоднішній день комбікормові підприємства практично не використовують міжнародних стандартів, за виключенням 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 «Система управління якістю. Вимоги». Для покращення системи контролю якості 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.

Структурний аналіз стандартів ДСТУ ISO 9001:2009, ДСТУ ISO 14004:2006, OHSAS 18001 (OHSAS 18001:2000, IDT), SA 8000 показує, що склад їх вимог за багатьма параметрами є ідентичним та має 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 комбікормового 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.

Проведений аналіз надав можливість розробити задачу щодо багаторівневої ієрархічної системи, на основі визначення етапів контролю якості виготовлення продукції на комбікормових підприємствах.

У другому розділі розроблено систему ієрархічного контролю якості продукції на комбікормовому виробництві. На основі проведеного аналізу запропонована БІСКЯП, враховуючи підходи щодо побудови системної моделі забезпечення безпеки та якості комбікормової продукції. Для аналізу роботи та безпечності виготовлення комбікормів на підприємствах запропонована покращена методика дозування сировини на основі використання багатокomпонентних 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. В результаті дослідження і застосування вище наведених методів сформовано модель БІСКЯП на комбікормовому підприємстві, яка наведена на рис. 1. Розроблена модель забезпечення безпеки та якості виробництва комбікормів в умовах системи АПК.

Для вирішення цього завдання системним підходом 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.



Рис. 1. Модель багаторівневої ієрархічної системи контролю якості виготовлення продукції на ТОВ «Агро-Рось»

Використовуючи теорію графів розроблена модель БІСКЯП у вигляді направленого 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, на якому виділяється п'ять ієрархічних рівнів графа $G(S, \tilde{A})$. На першому рівні в підграфові V_n^1 , який представляє область відправлення множини видів сировини $W = \{w\}$, а V_{nj}^1 – область прибуття множини різних видів сировини, тобто має вигляд: $V_{nw}^1 = \{V_1^1, V_2^1, V_3^1\}$, 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: $V_{nw}^1 = \{V_{11}^1, V_{21}^1, V_{31}^1\}$, де V_{11}^1 – транспортування

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

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 підграфу $G_2(V_{nw}^2, \tilde{A}_s^2) \Rightarrow V_{1w}^2$ та V_{2w}^2 , тобто має вигляд: $V_{nw}^2 = \{V_{1w}^2, V_{2w}^2\}$, де V_{1w}^2 – первинна переробка зернової сировини; V_{2w}^2 – первинна переробка соняшникової сировини. При переробці зернової сировини отримуємо: $V_{1w}^2 = \{V_{11}^2, V_{12}^2\}$, де V_{11}^2 – продовольча сировина; V_{12}^2 – комбікормові продукти.

При переробці соняшникової сировини отримуємо: $V_{2w}^2 = \{V_{21}^2, V_{22}^2\}$, де V_{21}^2 – олія; V_{22}^2 – шроти.

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: $V_{nw}^3 = \{V_{1w}^3, V_{2w}^3, V_{3w}^3, V_{4w}^3\}$, 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 $V_{1w}^3 = \{V_{11}^3, V_{12}^3, \dots, V_{1w}^3\}$, де V_{11}^3 – жом; V_{12}^3 – шроти; V_{1w}^3 – борошно. Підграф G_2^3 представлений вершинами: $V_{2w}^3 = \{V_{21}^3, V_{22}^3, \dots, V_{2w}^3\}$, де V_{21}^3 – зернові вироби; V_{22}^3 – соняшникові вироби, V_{2w}^3 – бурякові вироби. Підграф G_3^3 – представлений вершинами: $V_{3w}^3 = \{V_{31}^3, V_{32}^3, \dots, V_{3w}^3\}$, де V_{31}^3 – продукти буряку, V_{32}^3 – цукор, V_{3w}^3 – жом. Підграф G_4^3 представлений вершинами: $V_{4w}^3 = \{V_{41}^3, V_{42}^3, \dots, V_{4w}^3\}$, 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.

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 $G_4(V_{nw}^4, V_i^4)$ має три вершини: $V_{nw}^4 = \{V_{1m}^4, V_{2m}^4, V_{3m}^4\}$, де V_{1m}^4 – оптові підприємства; V_{2m}^4 – магазини; V_{3m}^4 – сільськогосподарські підприємства

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 $G_5(V_{nw}^5, V_i^5)$ 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.

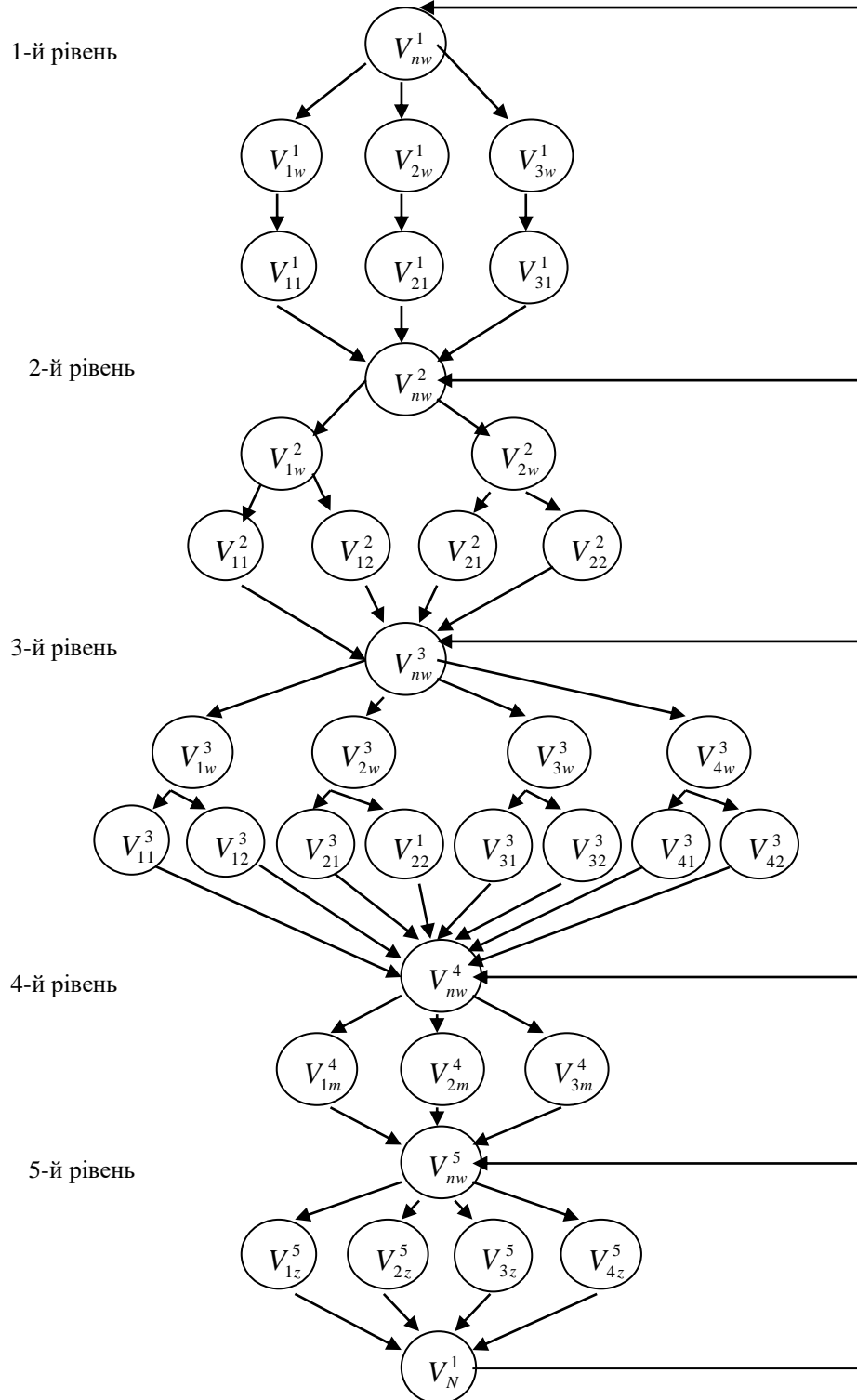


Рис. 2 Граф G системи **забезпечення безпеки та якості** готової продукції на комбікормовому підприємстві в окремій точці моніторингу

Графова модель показує, що процес отримання готових продуктів в багаторівневій ієрархічній системі є комплексом взаємопов'язаних елементів,

розташованих на різних рівнях i : $\Pi^i, i=1, n$, $\Pi^i \in \Pi$, кожен з яких є етапом формування якості готових продуктів. При цьому формування якості здійснюється послідовно: $\Pi = \langle \Pi_c, \Pi_{пос}, \Pi_{пс}, \Pi_{рпг}, \Pi_{стп} \rangle$, Π_c – виробництво сировини; $\Pi_{пос}$ – первинна обробка сировини; $\Pi_{пс}$ – переробка сировини; $\Pi_{рпг}$ – реалізація готової продукції; $\Pi_{стп}$ – споживання готової продукції. На кожному ієрархічному рівні в умовах багаторівневої ієрархічної системи всі процеси здійснюються стосовно ТП.

Розроблена багаторівнева ієрархічна система контролю якості, 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; призначення продуктів, що отримуються в підсистемі; способи реалізації готових продуктів. Це надає змогу зробити об'єктивною організацію роботи для персоналу та створює передбачення для подальшої роботи щодо удосконалення контролю якості виробничого процесу зокрема.

У третьому розділі отримані експериментальні дослідження процесів контролю якості продукції на комбікормових підприємствах, зокрема сформовано реалізацію концепції БІСКЯП та методику оцінки контролю якості виробничого процесу виготовлення комбікормової продукції, а також розроблена багаторівнева системи управління якістю в умовах комбікормового виробництва.

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.

Обмін інформацією повинен здійснюватися на всіх етапах життєвого циклу виробництва продукту, причому на кожному наступному етапі потрібна інформація, для ідентифікації та контролю небезпек, що впливають на якість готової комбікормової продукції. Багаторівнева система є принципово новою моделлю, яка включає на кожному ієрархічному рівні введення окремого поняття системи, що відповідає рівню вирішення проблеми. Це обумовлює зумовленість системної природи елементів та неможливість пізнання їх поза системою без урахування взаємозв'язків та взаємозалежностей. 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. 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 контролю якості в багаторівневій ієрархічній системі, що дозволяє зменшити складність та проводити процес вдосконалення поетапно.

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). Сучасний підхід щодо контролю якості 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 з урахуванням забезпечення контролю якості на основі забезпечення конкурентоспроможності комбікормової продукції, шляхом розробки моделі контролю якості виробничої системи з урахуванням інформаційного забезпечення контролю якості на підприємствах з виготовлення комбікормів.

Задача підвищення якості продукції розв'язувалась шляхом удосконалення системи контролю якості продукції. Для підвищення контролю якості автором було запропоновано реалізувати алгоритм у вигляді багаторівневої ієрархічної системи. На нижньому рівні ієрархії знаходяться засоби контролю показників якості: датчики та контрольні вимірювальні системи.

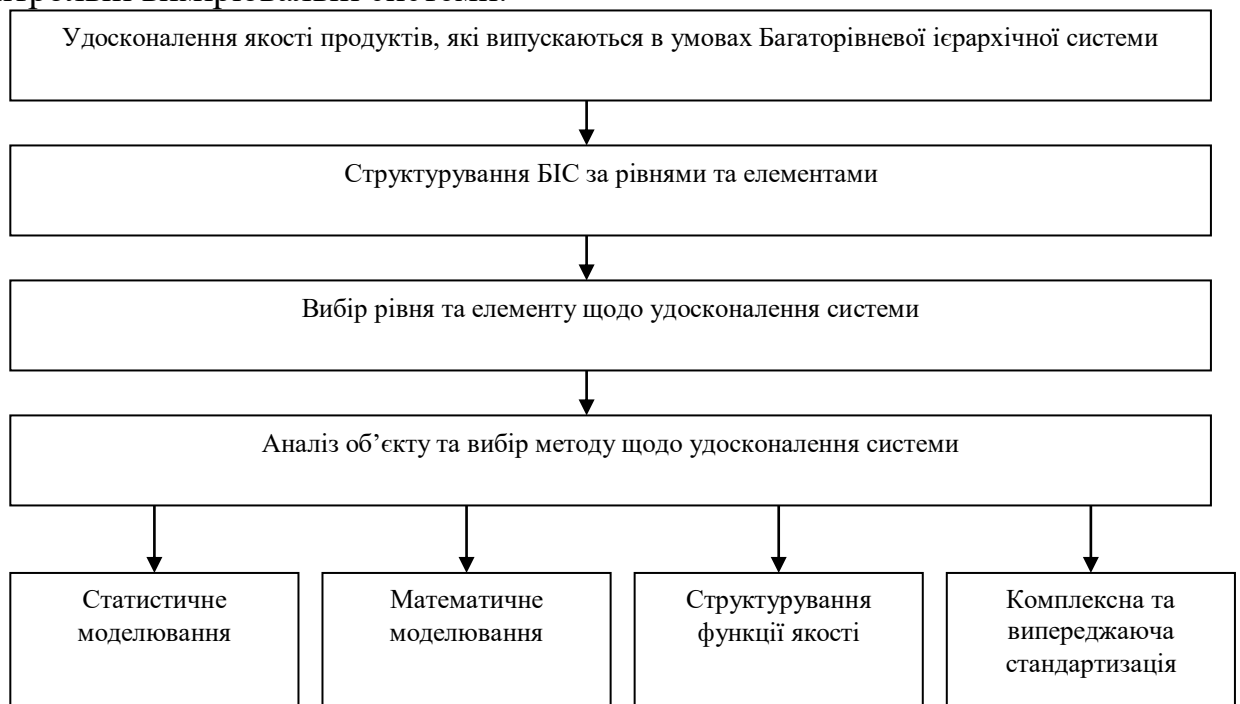


Рис. 3 Загальна схема вдосконалення якості продуктів, що випускаються в умовах БІСКЯП

Вихідні сигнали 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. результати 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.

Нехай існує деяка множина ТП комбікормового виробництва $TC = \{Y\}$, яка в той же час являє собою множину типів $Y = \{Ynb\}$ та варіантів $Yn = \{Ynb\}$. Кожний елемент Ynb множини Yn 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_i^l . Кожна операція Z_i^l має свій набір груп компонентів багатоконпонентного вагового дозування $\{W_m\}$, тобто $Z_i^l \Leftrightarrow W_l = \{W_m\}$, 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 багатоконпонентного вагового дозування має вигляд:

$$\bar{Q}(x_k) \rightarrow Opt, \quad (1)$$

$$\begin{array}{l} x_k \subset x \\ d_k \subset \Omega \\ \eta_\alpha \subset \eta_m \\ W_m \subset W_{nb} \\ Z_i^l \subset Z_i \end{array}$$

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

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. Модель багатоконпонентного 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.

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 багатокомпонентного вагового дозування на комбікормових підприємствах (рис. 4) та ієрархічний підхід на основі системного аналізу.

За результатами проведення наукових та експериментальних досліджень можна зробити наступні основні висновки:

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 багатокомпонентного вагового дозування.

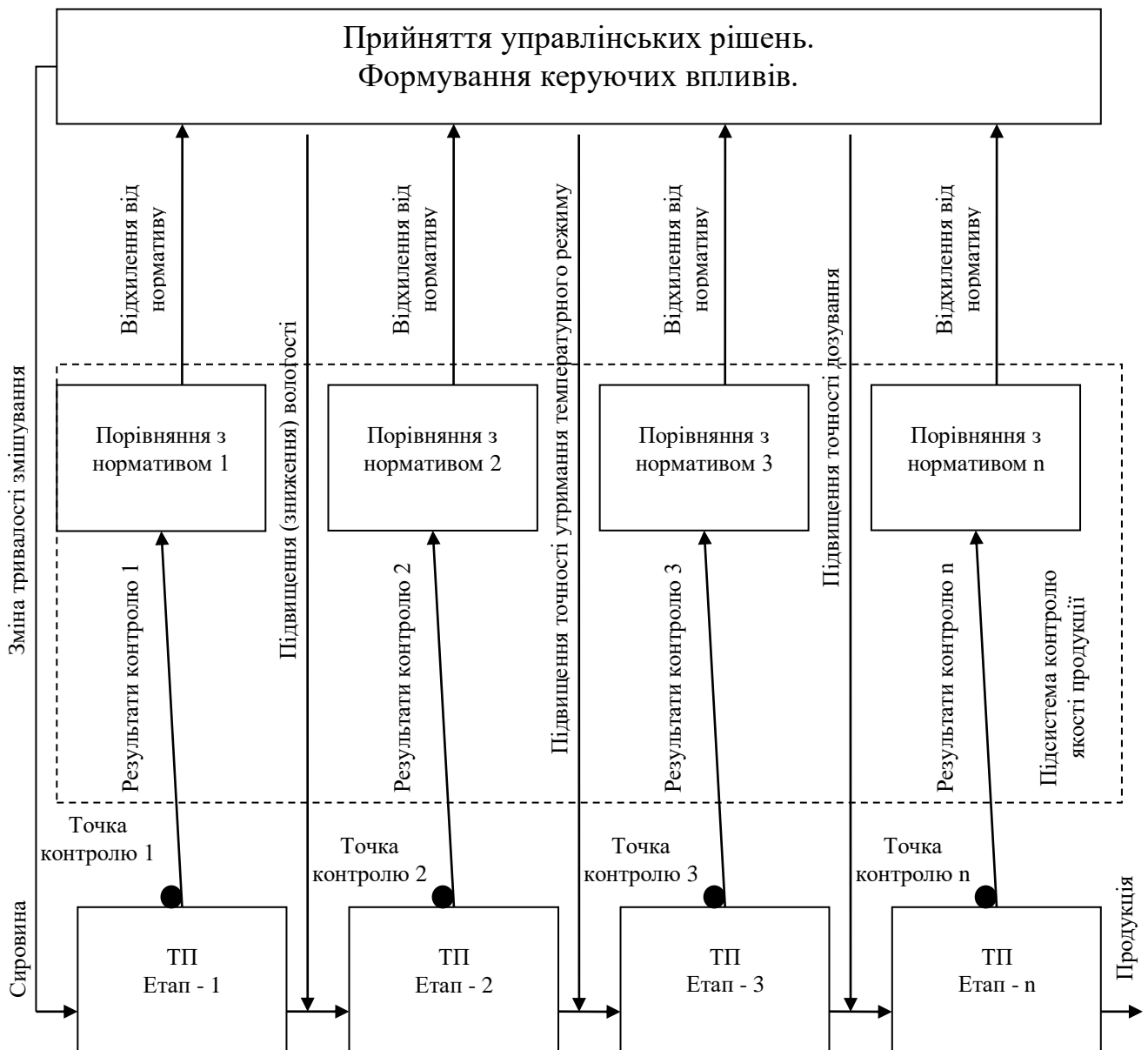


Рис 4. Структура системи контролю якості на комбікормових підприємствах

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.

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 процесу дозування і сприяє виключенню систематичної похибки дозування компонентів суміші.

У четвертому розділі розроблена система на основі теоретичних та експериментальних досліджень БІСКЯП на комбікормових підприємствах, зокрема впроваджено нові технології моніторингу якості продукції комбікормового виробництва та визначена реалізація отриманих результатів досліджень при розробці функціональної схеми контролю якості продукції, а також розраховано інтегральний ефект БІСКЯП на комбікормовому підприємстві.

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 $F_{розр} < F_{табл}$ – модель адекватна і відповідно при $F_{розр} > F_{табл}$ – модель неадекватна. У нашому випадку вийшло: $F_{розр} = 2,55$; $F_{табл} = 9,29$. $F_{розр} < F_{табл}$ – 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.

В результаті контролю було виявлено, що технічні характеристики існуючих дозаторів були не здатні забезпечити вимоги ТП. Тому автором були запропоновані нові принципи дозування і принцип їх реалізації на основі врахування вимог виготовлення комбікормів. На рис. 5 наведена модель структури контролю якості виробничого процесу виготовлення комбікормів.

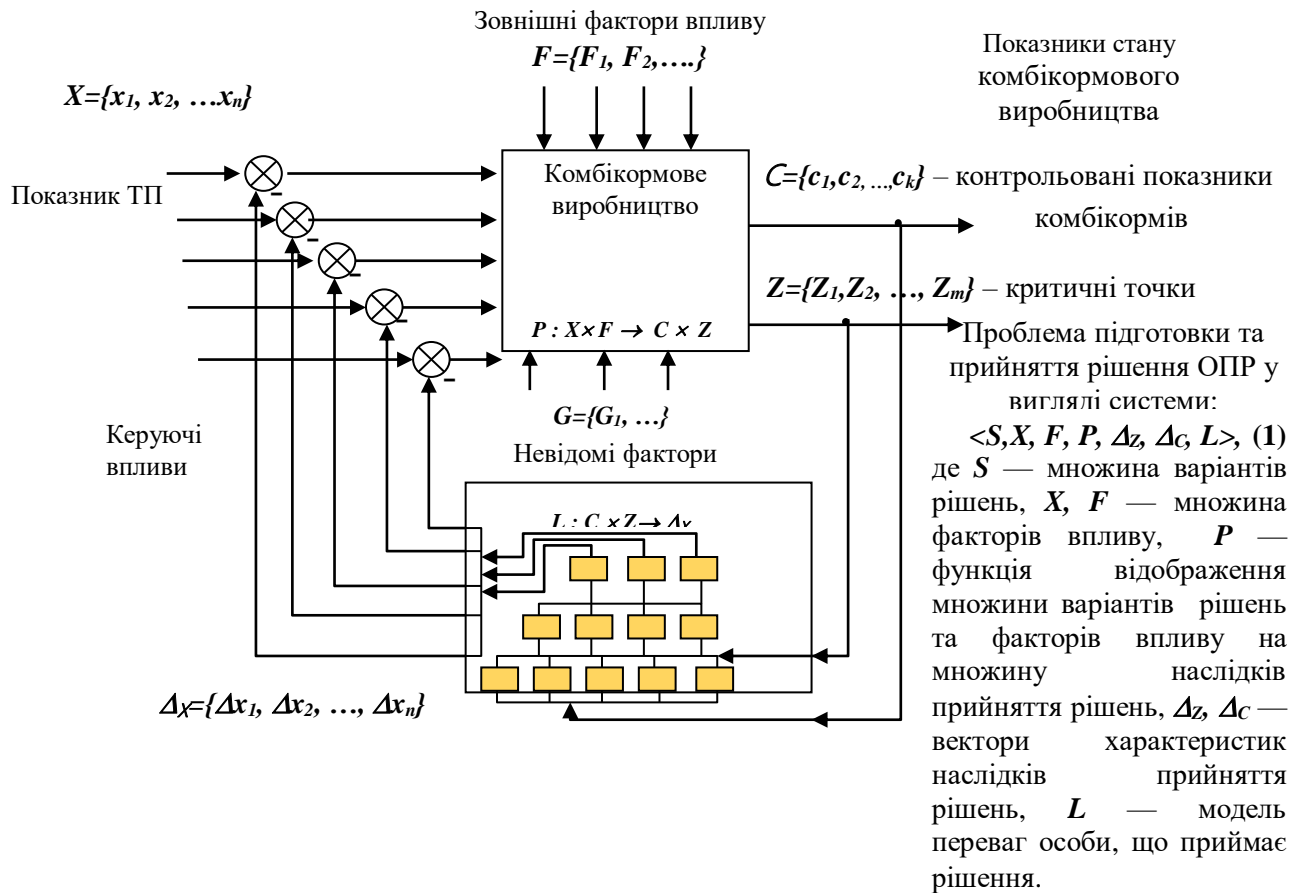


Рис. 5 Структурна модель контролю якості виробничого процесу виготовлення комбікормів

Таким чином застосування нової розробленої БІСКЯП продукції дозволило підвищити ефективність контролю якості продукції. Відповідно до системного підходу реалізації процесів контролю якості продукції розглядається як структурні елементи системи управління якістю продукції. Виявлялися особливості використання додаткової інформації, отриманої від нової системи управління при інформаційному забезпеченні рішень з формування керуючих впливів для кожного з етапів ТП. 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. Для кожного етапу ТП розробляються свої керуючі впливи у вигляді реакцій на результати багаторівневого моніторингу характеристик якості комбікормової продукції.

В табл. 1 наведено якісні характеристики процесу виготовлення комбікормової продукції на ТОВ «Агро-Рось».

Таблиця 1

Якісні характеристики процесу виготовлення комбікормової продукції на ТОВ «Агро-Рось»

№ п/п	Споживчі властивості (x 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

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. 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.

В дисертаційній роботі запропоновано 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.

Запропонований метод аналізу роботи комбікормових підприємств, який надає можливість підвищити рівень якості продукції та покращити конкурентоспроможність в ринковому середовищі (табл. 2).

Таблиця 2

Ефективність впровадження БІСКЯП на ТОВ «Агро-Рось»

Категорії витрат	Затрати до впровадження, грн.	Затрати після впровадження, грн.
Витрати на вдосконалення контролю якості виробничого процесу	12500	10925
Розробка БІСКЯП	40000	34960

Впровадження БІСКЯП 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 БІСКЯП	10000	8740
Витрати на підвищення кваліфікації персоналу	46000	40204
Технічне оснащення	10405	9093,97
Всього (К ₁), грн.	143605	125510,8

Розраховано інтегральний ефект БІСКЯП на комбікормовому підприємстві, який дозволив скоротити витрати на підготовчі операції в ТП виготовлення продукції на 12,6 % та забезпечити поточний контроль її якості.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ

Сучасний підхід щодо управління якістю продукції, яка випускається на малопотужних комбікормових підприємствах передбачає впровадження системи контролю якості, що може бути забезпечено за рахунок вирішення 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 сформулювати структуру 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 багатокомпонентне 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 ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. 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 (ISSN 1813-6796). Серія: Машини легкої промисловості, обладнання та системи управління. – Київ, 2013. – № 1(69). – С. 90–96.
2. 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.
3. 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.
4. Ткаченко Т. І. Розробка методики статистичного регулювання параметрів якості виробничого процесу на харчових підприємствах / Т. І. Ткаченко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету (ISSN 2225-7551). Серія: Технічні науки. – Чернігів, 2012. – № 3(59). – С. 234–237.
5. Ткаченко Т. І. Методика формування раціональної структури управління якістю на підприємствах по виготовленню комбікормів / Т. І. Ткаченко, Н. А. Єфіменко // Вісник Білоцерківського аграрного університету. Серія: Технічні науки. – Біла Церква, 2014. – С. 124 – 128.

6. Ткаченко Т. І. Реалізація концепції багаторівневої ієрархічної системи контролю якості виготовлення комбікормів / Т. І. Ткаченко // Вісник інженерної академії України . – Київ, 2014. – Випуск 1. – С. 275 – 279.
7. Ткаченко Т. І. Система моніторингу забезпечення безпечності та якості комбікормової продукції / Т. І. Ткаченко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету (ISSN 2225-7551). Серія: Технічні науки. – Чернігів, 2014. – № 2(39). – С. 257–263.
8. 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.
9. 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.
10. Ткаченко Т. І. Розробка системи управління якістю на комбікормовому підприємстві / Т. І. Ткаченко // Підвищення ефективності діяльності підприємств харчової та переробної галузей АПК [Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (21 – 22 листопада 2013 р., Київ НУХТ). – С. 92 – 93.
11. 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.
12. 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.
13. Ткаченко Т. И. Формирование методики оценки контроля качества пищевой продукции / Т. И. Ткаченко // Научно-теоретический и практический журнал. Серия: Технические науки. – Казахстан, Орал, 2012. – № 12(489). – С. 22–26.
14. Ткаченко Т. И. Разработка модели многоуровневой иерархической системы контроля качества продукции на комбикормовых предприятиях / Т. И. Ткаченко // Научно-теоретический и практический журнал. Серия: Технические науки. – Казахстан, Орал, 2014. – № 12(58). – С. 31 – 38.

АНОТАЦІЯ

Ткаченко Т. І. Багаторівнева система ієрархічного контролю якості продукції на комбікормових підприємствах – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення – Київський національний університет технологій та дизайну – Київ, 2014.

У дисертаційному дослідженні здійснено теоретичне обґрунтування та запропоновано багаторівневу систему ієрархічного контролю якості продукції на комбікормових підприємствах, яка дозволяє на основі виділення підсистем та встановлення ієрархії уточнити структуру та параметри виробничої системи комбікормового підприємства задля підвищення якості та безпечності виготовлення комбікормів. Розроблена система ієрархічного контролю якості продукції на комбікормовому підприємстві, 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.

Проведена декомпозиція поетапного забезпечення життєдіяльності багаторівневої ієрархічної системи контролю якості продукції, 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. 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.

Визначено інтегральний сукупний ефект від впровадження дистанційних досліджень, який проявляється, в основному, за рахунок використання запропонованої багаторівневої ієрархічної системи контролю якості продукції. Оцінка прибутку, який може принести комбікормовому підприємству при використанні запропонованої методики, потребує формування нового аналітичного апарату. Наведена є комплексною і включає декілька складників.

Ключові слова: комбікормове підприємство, комбікормова продукція, виробнича система, контроль якості, багаторівнева ієрархічна система, моніторинг.

АННОТАЦІЯ

Ткаченко Т. И. Многоуровневая система иерархического контроля качества продукции на комбикормовых предприятиях – Рукопись.

Диссертация на получение научной степени кандидата технических наук по специальности 05.01.02 – стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение – Киевский национальный университет технологий и дизайна – Киев, 2015.

В диссертационном исследовании осуществлено теоретическое обоснование и предложена многоуровневая система иерархического контроля качества продукции на комбикормовых предприятиях, которая позволяет на основе выделения подсистем и установления иерархии уточнить структуру и параметры производственной системы комбикормового предприятия, чтоб повысить качество и безопасность изготовления комбикормов. Разработана система иерархического контроля качества продукции на комбикормовом предприятии, которая дает возможность развить **теорию управления качеством** комбикормов, учитывая формирование процесса качества, начиная от производства сырья и заканчивая реализацией готовой продукции потребителям, и основана на создании информационных технологий в непрерывном единстве с использованием аналитического инструментария. Проведена декомпозиция поэтапного обеспечения жизнедеятельности многоуровневой иерархической системы контроля качества продукции, которая содержит: внешний вид сырья, который используется (растительное, сырье животного происхождения); способы обработки (основные или вторичные); назначение продуктов, которые одерживаются в подсистеме (для производства комбикормов); вид готовых продуктов; способы реализации готовых продуктов.

Ключевые слова: комбикормовое производство, комбикормовая продукция, производственная система, контроль качества, многоуровневая иерархическая система, мониторинг.

ABSTRACT

T. I. Tkachenko Multilevel hierarchical system of control quality products at feed company - Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of technical sciences, specialty 05.01.02 – Standartization, Certification and Metrology Software – Kyiv National University of Technologies and Design - Kyiv , 2015.

The present dissertation and article deals with the theoretical justification and proposed a multilevel hierarchical system of quality control for feed business that allows subsystems based on the selection and installation of the hierarchy to clarify the structure and options of the production of feed enterprises to improve quality and safety of animal feed production. The developed system of hierarchical quality control in feed mill plant, which provides the opportunity to develop a theory of quality management of animal feed, including formation process quality, from raw materials and ending with finished products to customers and is mainly based on the creation of information technologies in continuous unity with the use of analytical tools. Decomposition phased life support multilevel hierarchical system of quality control that includes a raw material used (plant, animal); methods of treatment (primary or secondary); purpose products obtained in the subsystem (for feed production); appearance of the finished product ; ways of sales finished products.

Keywords: factory fodder , feed production, production system , quality control, multilevel hierarchical system monitoring.

