

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Факультет енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергозберігаючих технологій та енергетичного менеджменту

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Виконав:

здобувач вищої освіти денної форми навчання
освітнього ступеня «Магістр», освітньо-
професійної програми «Енергетичний
менеджмент» спеціальності 141
«Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»

_____ Дан КАПТАР

Керівник: доктор с.-г. наук, канд. техн. наук,
доцент

_____ Олег ТКАЧ

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів _____ Шкала ECTS _____

Допускається до захисту:

« ____ » _____ 2023 р.

Керівник проектної групи
(гарант освітньої програми)

«Енергетичний менеджмент»
спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

доктор сільськогосподарських наук,
кандидат технічних наук, доцент

_____ Олег ТКАЧ

Кам'янець-Подільський, 2023 р.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| <u>ВСТУП</u> | 8 |
| <u>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ</u> ... | 10 |
| 1.1. <u>Еволюція наукової думки щодо визначення сутності енергоменеджменту та системи управління безпечністю харчових продуктів</u> | 10 |
| 1.2. <u>Методи формування (моделювання) інтегрованої системи управління безпечністю та енергоменеджменту харчового підприємства</u> | 12 |
| <u>РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ</u> | 18 |
| 2.1. <u>Особливості функціонування молочної сфери України</u> | 18 |
| 2.2. <u>Аналізування стану та оцінювання сучасної системи управління безпечністю та енергоменеджменту підприємств</u> | 21 |
| 2.3. <u>Шляхи і перспективи розвитку енергоменеджменту ДСТУ ISO</u> | 32 |
| <u>РОЗДІЛ 3. ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ МОЛОКОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТА КОНТРОЛІНГ ВИТРАТ</u> | 46 |
| 3.1. <u>Методи та підходи формування номенклатури показників систем управління з оцінювання ризиків харчового підприємства</u> | 46 |
| 3.2. <u>Побудова моделей оцінки ризику систем управління</u> | 52 |
| 3.3. <u>Оцінка якості і безпечності харчових продуктів та енергоменеджменту в умовах функціонування інтегрованої системи управління.</u> | 78 |
| 3.4. <u>Контролінг витрат на безпечність продукції та енергозбереження молокопереробного підприємства</u> | 82 |
| <u>РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ОЦІНКИ РИЗИКІВ ШЛЯХОМ ПОБУДОВИ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ</u> | 86 |
| 4.1. <u>Дослідження моделі оцінки ризиків шляхом побудови інтегрованої системи управління молокопереробного підприємства</u> | 86 |

| | |
|---|-----|
| 4.2. <u>Енергоаудит ТОВ «Рихальський завод сухого молока»</u> | 92 |
| 4.3. <u>Енергозбереження на технологічних ланках</u> | 99 |
| <u>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ</u> | 104 |
| <u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</u> | 106 |

ВСТУП

Енергозбереження в сучасному світі стає ключовим напрямом для підвищення економічної ефективності виробництва. Важливо здійснювати економію енергоресурсів на всіх етапах їхнього використання, включаючи виробництво, транспортування та споживання.

Широкий розвиток інноваційної техніки призвів до появи великої кількості технологічних нововведень, які радикально змінюють умови в галузі енергозбереження.

Головна мета енергозбереження полягає в ідентифікації та усуненні найбільших втрат енергії та виборі оптимального технологічного процесу, що дозволяє значно знизити їх вплив на загальну вартість продукції.

Раціональним підходом буде застосування технологій, які ефективно зменшують найбільші непродуктивні елементи енергетичних витрат у системі і при цьому мінімізують витрати, значно підвищуючи загальну продуктивність роботи.

Актуальність теми. Харчова промисловість в Україні займає значне місце у структурі промислового виробництва, а її роль у виробництві споживчих товарів становить 52,8%. Вона є важливою галуззю, оскільки якість та безпека харчових продуктів мають прямий вплив на здоров'я людей, а також на економічну та національну безпеку країни.

У сучасних умовах особливу актуальність набувають питання якості та безпеки харчової продукції. Для забезпечення стабільності якості та безпеки продукції переробних підприємств сільськогосподарського та харчового секторів важливо впроваджувати інтегровані системи управління відповідно до міжнародних стандартів та розробляти продукцію, що відповідає потребам ринку.

Розробка моделей, які дозволять прогнозувати якість та безпечність продукції за критеріями ефективності технологічних процесів, стає актуальною задачею. Також важливо створювати методи якісної та кількісної оцінки функціонування інтегрованих систем управління у переробних виробництвах сільськогосподарського та харчового секторів.

Мета і завдання дослідження відповідно до предмета та об'єкта дослідження. Основна мета цієї роботи полягає в розробці та впровадженні інтегрованої системи управління технологічними процесами, спрямованої на забезпечення ресурсозбереження та безпечності молочної продукції.

Об'єкт дослідження. Процес розроблення і впровадження інтегрованої системи управління технологічними процесами для забезпечення ресурсозбереження та безпечності молочної продукції в умовах "Рихальського заводу сухого молока" описується як один із ключових завдань.

Предмет дослідження. Стандарти ДСТУ ISO 50001 і ДСТУ ISO 22000, а також концепція інтегрованої системи та методи управління технологічними процесами та використанням енергії на молокопереробному підприємстві.

Методи дослідження: Включають функціонально-технологічні, фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні аспекти для аналізу властивостей молочної сировини та готових продуктів, а також методи математичної обробки отриманих даних з використанням відповідного програмного забезпечення.

Наукова новизна отриманих результатів. Було теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено концепцію системного управління безпечністю та якістю молочних продуктів. Ця концепція ґрунтується на системному підході, який включає в себе виявлення чинників впливу на всі етапи життєвого циклу продуктів, оптимізацію параметрів виробництва, зберігання та реалізації продукції відповідно до вимог стандартів ДСТУ ISO 22000 та ДСТУ ISO 50001.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У магістерській роботі було теоретично обґрунтовано та практично вирішено актуальну науково-прикладну задачу, що стосується формування методичних та нормативних засад для впровадження інтегрованої системи управління (ІСУ) на базі стандартів ISO. Ця система має на меті підвищення рівня безпеки харчових продуктів та енергоефективності молокопереробних підприємств України. Основні результати роботи включають наступне:

1. Були сформовані етапи розробки інтегрованої системи управління на молокопереробних підприємствах України на основі аналізу нормативно-технічної бази в галузі управління енергоспоживанням та безпеки харчових продуктів.
2. Впровадження системи управління енергоспоживанням та проведення енергоаудиту дозволили уніфікувати процес контролю, скорегувати дії контрольних заходів та зменшити енерговитрати.
3. Запропоновано раціональний підхід до вибору інструментів управління енергоспоживанням для досягнення кращого керування енерговитратами.
4. Науково обґрунтовано алгоритм впровадження інтегрованої системи управління в умовах молокопереробних підприємств, що дозволяє інтенсифікувати роботу систем та забезпечити виробництво безпечної та якісної продукції.
5. Розроблено систему рейтингових оцінок енергоефективності молокопереробних підприємств, що дозволяє скоротити енерговитрати та оцінити вплив небезпечних чинників на системи управління.
6. Проведено оцінку ефективності інтегрованої системи управління на основі різних методів, що дозволяє підвищити рівень безпеки продукції та зменшити енерговитрати.
7. Розроблено нормативний документ для проведення аудиту на ТОВ «Рихальський завод сухого молока» для оцінки впровадження та функціонування інтегрованої системи управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про дитяче харчування. Закон України від 14.09.2006 р. № 142-V. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/142-16/ed20171218>.
2. Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини». Закон України від 24.10.2002 р № 191- IV2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/191-15>.
3. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 1071-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13#Text>.
4. Леончик Б. І., Данилов О. Л. Наукові основи енергозбереження: навч. посіб. Вид. комплекс МГУПП, 2000. 107 с.
5. Іншеков Є. М., Дробаха О. С. Екологічна крива Саймона Кузнеця: погляд з позицій ефективності енерговикористання на прикладі України. Енергетика: економіка, технології, екологія №1. 2009. С. 50-57.
6. Праховник А. В., Іншеков Є. М. Енергетичний менеджмент. Суттєві фактори, цілі, ієрархія, об'єкт діяльності. Енергетика та енергозбереження, Вісник КДПУ. № 3/2004(26). 2004. С. 75-80.
7. Єрмілов С. Ф., Гаєць В. М., Яценко Ю. П., Григоровський В. В., Лір В. Е. та ін. Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2008 році. К.: НАЕР, 2009. 93 с.
8. Данилов Н. І., Евпланов А. І., Михайлов В. Ю., Щолоков Я. М. Енергозбереження. Вступ до проблеми. К.: ВД "Сократ", 2001. 208 с.
9. Стогній Б. С., Жовтянський В. А. Енергозбереження та енергетична безпека України. Проблеми загальної енергетики. № 12. 2005. С. 7-14.
10. Праховник А. В., Суходоля О. М., Денисюк С. П., Прокопенко В. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1: навч. посіб. Електронне навчальне видання. НМУ № Е11/12-104. Київ, НТУУ «КПІ». 2011. 517 с.
11. Андріжівській А. А., Володін В. І. Енергозбереження та енергетичний

менеджмент: навч. посіб. Мн.: Виш. шк. 2005. 294 с.

12. Березовский Н. И. и др. Технология энергосбережения (учебное пособие). 2007 г.
13. Праховник А. В., Іншеков Є. М. Визначенні термінів і одиниць виміру та аналіз енергетичної ситуації. Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка, СДУ. Суми. № 5(89). 2006. С. 22-30.
14. Сибиряков В. Г. Системный подход к энергоресурсосбережению (методическое пособие). 2009 г.
15. Кудря С., Тучинський Б., Дресвянніков В., Рамазанова З. Дослідження тенденцій розвитку вітроенергетики в Європі і в Україні. Вітроенергетика України. № 1-2. 2004. С. 4-7.
16. Пацера А. С., Слива Ю. В. Особливості запропонованих систем енергоменеджменту на підприємствах України. SWORLD. Научные труды. 2016. URL: <https://sworld.education/konfer44/120.pdf>.
17. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000 : 2005, IDT): ДСТУ ISO 22000 : 2007. [Чинний від 01.08.2007]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 30 с. (Національний стандарт України).
18. Сертифікація систем управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) на відповідність вимогам ДСТУ ISO 22000 : 2007 та ISO 22000 : 2018. URL: <https://www.zdcsms.zp.ua/iso-22000/>.
19. Про енергоефективність. Директива ЄС 2012/27/ЄС. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/55-GOEEI/2012-27-es.pdf>.
20. Про енергозбереження. Закон України від 16.10.2020 № 74/94-ВР, підстава 124-ІХ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text>.
21. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо стимулювання заходів з енергозбереження. Закон України Редакція від 01.06.2012 № 4495-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/760-16#Text>.

22. Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування правта законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення

масштабної енергомодернізації. Закон України від 01.01.2019 № 2621-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/327-19#Text>.

23. Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації. Закон України від 09.04.2015 № 328-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/328-19#Text>.

24. Про енергетичну ефективність будівель. Закон України від 22.06.2017 № 2118-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>.

25. Про затвердження плану заходів із впровадження систем енергетичного менеджменту в бюджетних установах. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 26 квітня 2017 року № 732-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/732-2017-%D1%80#Text>.

26. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів. Закон України від 22.07.2014 р. № 1602-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1602-18>.

27. Про заходи щодо розвитку продовольчого ринку та сприяння експорту сільськогосподарської продукції та продовольчої сировини. Указ Президента України від 07.08.2001 р. № 601/2001. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/601/2001>.

28. ДСТУ 4065 : 2001 Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги (ANSI/IEEE 739:1995, NEQ).

29. ДСТУ 4472 : 2005 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги.

30. Соклаков В. Безопасность пищевых продуктов: стандарт ISO 22000 :

2005.Стандарты и качество. 2006. № 12. С. 60-63.

31. Грищенко Ф. Згармонізовані національні нормативні документи серії 22000: стан, тенденції й перспективи. Стандартизація сертифікація, якість. № 3. 2012. С. 3-9.
32. Кісель С. Порівняння національної законодавчої бази України та ЄС щодо безпечності харчової продукції. Стандартизація, сертифікація, якість. № 4. 2012.С. 57-60.
33. Хмель В. М. Касьянчук В. В., Калита О. В. та ін. Рекомендації щодо впровадження системи НАССР на підприємствах м'ясопереробної галузі харчової промисловості України. навч.-мет. посіб. К.: ДП "УкрНДНЦ", 2006. 107 с.
34. Мортеза Р., Залога В., Ивченко А. и др. Инструментарий выбора рационального метода оценки риска при разработке, внедрении и улучшении интегрированной системы управления. Сучасні технології в машинобудуванні: збірник наукових праць. № 8. Харків: Національний технічний університет «ХПІ», 2013. С. 281-297.
35. Пономаренка В. С. Інформаційні системи і технології в економіці. К.: Видавничий центр «Академія», 2002. 544 с.
36. Пономаренка В. С. Проектування інформаційних систем. К.: Видавничий центр «Академія», 2002. 488 с.
37. Раєвнева О. В. Управління розвитком підприємства: методологія, механізми, моделі: монографія. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2006. 496 с.
38. Шпак Н. О. Основи комунікаційного менеджменту промислових підприємств: монографія. Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2011. 344 с.
39. Георгіаді Н. Г. Інтегровані системи управління економічним розвитком машинобудівних підприємств: монографія. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. 336 с.