УДК 006. 015.8

THE ADVANCED METHODS ON RISKS ANALYSIS WHICH ARE APPLIED BY DAIRY\MEAT PRODUCERS FOR DEVELOPMENT OF MANAGEMENT SISTEMS

L. Vitkin
«KROK» University
O. Rolko
Cherkaska Prodovolcha Kompaniya, TAV

Key words:
integrated management system, risk-oriented approach, HACCP, management system, quality management system, food safety management system

Article history:
Received 25.05.2014
Received in revised form 5.06.2014
Accepted 10.10.2014

Corresponding author:
VLM@APU.gov.ua

ABSTRACT

A critical analysis of existing risk methods is help.
It is methods: Preliminary Hazard Analysis (PHA), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Method Organized for a Systemic Analysis of Risks (MOSAR), Failure Mode Effect and Criticality Analysis (FMECA), Fault Tree Analysis (FTA), Hazard and Operability (HAZOP), Method DELPHI of Analysis.
Carry out your risk assessment process. Choose suitable risk identification tools and techniques. Select suitable people to identify your organization's risks. Analyze the risks that your organization faces. Estimate your organization's level of risk. Use your risk analysis results to evaluate your organization's risks. Use your risk analysis results to consider your risk treatment options. Establish a cyclical risk treatment process. Consider your organization's risk treatment options. Select the most appropriate risk treatment options. Plan the implementation of your risk treatments.
A structure integrated management system based on risk-oriented approach in the meat and dairy industry is suggested.

СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ В ПРОЦЕСІ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ М'ЯСО-МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Л.М. Віткін, д-р техн. наук
Київський університет економіки та права «Крок»
О.Р. Ролько, інженер з якості
ТОВ «Черкаська продовольча компанія»

Проведений критичний аналіз існуючих методів оцінювання ризиків. Запропоновано побудову інтегрованої системи управління (ІСУ) на основіризикоорієнтованого підходу в м'ясо-молочній галузі.

Ключові слова: *інтегрована система управління, ризикоорієнтований підхід, система НАССР, системи управління (СУ), система управління якістю (СУЯ), система управління безпечністю харчової продукції (СУБХП)*

Постановка проблеми. Сучасна ринкова економіка висуває високі вимоги до якості та безпечності продукції, при цьому безпечність продукції стає одним із найголовніших факторів у поведінці споживача під час вибору товару. В умовах глобалізації ринку харчових продуктів проблема їхньої безпеки набула масштабного характеру, зокрема і в Україні.

© Л.М. Віткін, О.Р. Ролько, 2014

Продукція м'ясо-молочної галузі є однією з найбільш важливих складових у формуванні продовольчої безпеки Укрвїни.

Найбільш дієвим шляхом вирішення зазначеного питання у світі визнано введення єдиних міжнародних стандартів з вимогами до безпечності харчових продуктів, які базуються на системі НАССР. Система НАССР обов'язкова для впровадження і на харчових підприємствах в Європейському Союзі.

З 1997 року в Україні діє закон [1], а Міністерство аграрної політики та продовольства України видало наказ [2], які зобов'язують підприємства харчової промисловості впроваджувати систему НАССР.

На жаль ця вимога сьогодні не виконується в повному обсязі. В Україні понад 22 тис. підприємств виробляє харчову продукцію. З них понад 250 підприємств впровадили СУ, які базуються на принципах НАССР. Такий низький показник впровадження СУ на базі стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) на СУ свідчить про недостатність розуміння виробниками переваг зазначених систем. В роботі автори досліджують побудову ІСУ на базі стандартів [3, 4, 5].

Зв'язок роботи з науковими завданнями. «Програма інтеграції України до Європейського Союзу», схвалена Указом Президента України від 14.09.00 р.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Центральний секретаріат ISO щорічно публікує результати досліджень стосовно кількості сертифікованих СУ [6]. Кількість сертифікованих СУЯ у світі переконливо свідчить про доцільність більшого поширення сучасних методів управління серед вітчизняних підприємств. Основні результати сертифікації за кількістю сертифікованих СУЯ наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. **Основні результати сертифікації за кількістю сертифікованих СУЯ**

Показники аналізування	2008 рік	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік
Світові результати					
Загальна кількість	980322	1063751	1118510	1079228	1101272
Приріст	28836	83429	54759	−39282	22044
Кількість країн	176	178	178	179	184
Кількість СУЯ (продукти, напої та табачні вироби)	21608	38817	33193	28434	33761
Приріст	−9452	17209	−5624	−4759	5327
Кількість сертифікованих СУЯ у Європі	455303	500286	530039	459367	474574
Частина до світових у відсотках	46,4	47,0	47,4	42,6	43,1
Приріст	23824	44983	29753	−70672	15207
Кількість країн	49	49	49	49	49
Кількість сертифікованих СУЯ в Україні	2453	3252	2592	1207	1091
Приріст	303	799	−660	−1385	−116
Кількість СУЯ у Черкаській обл. (УкрСЕПРО)	7	5	13	13	9
Приріст		−2	8	0	−4
Кількість СУЯ в м'ясо-молочній галузі		2	3	0	1

Останній огляд демонструє інтенсивне зростання кількості сертифікатів по всьому світу на кінець 2012 року, що складає приблизно 1504213 примірників у 191-ій країні. Зростання зареєстрованої кількості виданих сертифікатів доводить ринкову актуальність СУ на базі стандартів ISO для глобальної економіки.

Слід відзначити значне зростання СУБХП на відповідність вимогам стандарту ISO 22000 (таб. 2).

Таблиця 2. **Основні результати сертифікації за кількістю сертифікованих СУБХП**

Показники аналізування	Рік					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Кількість сертифікованих СУБХП у світі	4122	8185	13838	18580	19351	23231
Приріст		4063	5653	4742	771	3880
Кількість країн	94	111	127	138	139	142
Кількість сертифікованих СУБХП у Європі	2749	4865	6050	7083	7361	8426
Частина до світових у %	66,7	59,4	43,7	38,1	38,0	36,3
Приріст		2116	1185	1033	278	1065
Кількість країн	38	45	44	45	44	46
Кількість сертифікованих СУБХП в Україні	32	64	51	121	83	120
Частина до світових у відсотках	0,78	0,78	0,39	0,65	0,43	0,52
Частина до європейських у відсотках	1,16	1,32	0,84	1,71	1,13	1,42
Приріст		32	−13	70	−38	37
Кількість СУБХП у Черкаській обл. (УкрСЕПРО)	2	2	2	3	2	5
В т. ч. на підприємствах м'ясо-молочної галузі		1	1	1	1	3

Стандарт ISO 22000:2005 встановлює вимоги до СУБХП. До кінця грудня 2012 року було видано в 142 країнах 23231 сертифікат про відповідність СУ вимогам стандарту ISO 22000:2005, що продемонструвало зростання на 20 %, (+3 880) у порівнянні з минулим роком.

Основні принципи, на яких базується СУБХП, — є 7 принципів системи НАССР, впровадження яких дозволяє ідентифікувати, оцінити та управляти тими небезпечними чинниками, які створюють суттєву загрозу для життя і здоров'я громадян.

Зараз в багатьох країнах світу нормативне регулювання проводиться на основі методології аналізу ризиків. Тобто, для вирішення проблеми безпеки на підприємстві харчової промисловості необхідні додаткові дослідження.

Постановка завдання. Визначити методи прогнозування та оцінювання ризиків в м'ясо-молочній галузі та запропонувати побудову ІСУ, використовуючи ризикоорієнтований підхід.

Основна частина. На попередньому етапі проводиться діагностичний аудит ділового навколишнього середовища (ДНС), в умовах якого здійснюється діяльність. Індентифікацію та оцінювання небезпек проводить робоча група, створена із провідних спеціалістів. Робоча группа розмежовує небезпечні чинники за ймовірністю їх появи та серйозності впливу на здоров'я людини. Для кожного небезпечного чинника визначається прийнятний рівень небезпеки на основі методу експертних оцінок.

За допомогою методу аналізування «Дерево рішень» робоча група визначає критичні точки контролю у яких можна запобігти, усунути або мінімізувати до прийнятного рівня ризик щодо безпечності харчової продукції.

Ступінь ризику для небезпечного чинника визначається за формулою:

$$\text{Ризик} = \text{ймовірність впливу} \times \text{важкість наслідків, [7].}$$

За допомогою цього методу нескладно перевести компоненти ризику в числові значення. Складові ризику оцінюються в балах за шкалою, яка наведена в табл. 3 і в табл. 4. Цей метод широко поширений в міжнародній практиці для визначення величини ризиків у сфері безпеки і гігієни праці [8].

Таблиця 3. **Визначення ймовірності виникнення небезпечного чинника**

Ймовірність виникнення	Ймовірность впливу	Шкала оцінки в балах
1 раз за зміну і частіше	Висока	4
Від декількох разів на місяць до одного разу за зміну	Середня	3
Від декількох разів на рік до одного разу на місяць	Низька	2
Від одного разу на рік і рідше	Практично дорівнює нулю	1

Таблиця 4. **Визначення важкості наслідків впливу небезпечного чинника**

Наслідки для здоров'я	Важкість наслідків	Шкала оцінки в балах
Смертний випадок	Критична	4
Важке захворювання, яке загрожує інвалідністю або потребує госпіталізації	Важка	3
Захворювання, яке призводить до тимчасової непрацездатності (до одного тижня)	Середньої важкості	2
Легке нездужання	Легка	1

Метод експертних оцінок та деревовидні діаграми були використані на практиці під час прогнозування ризиків на м'ясопереробному підприємстві ТОВ «Черкаська продовольча компанія».

Враховуючи українське законодавство в сфері безпеки та гігієни праці, зокрема регламентовані вимоги з безпеки та гігієни праці, які повинні виконуватись роботодавцем, та існування права працівників на пільги і компенсації за роботу в шкідливих та важких умовах, ННДІОП запропонував визначення для цих ризиків.

Неприйнятний ризик. Характеризується невідповідністю об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки вимогам нормативно-правових актів (далі по тексту — НПА) з охорони праці, порушенням працюючими вимог безпеки та частими припиненнями робіт органами Держнаглядохоронпраці.

Терпимий ризик. Забезпечується повною відповідністю об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки вимогам НПА з охорони праці. Допускається відхилення від вимог НПА з охорони праці. Характеризується наявністю важких і шкідливих умов праці, робота в яких компенсується пільгами та компенсаціями згідно з чинним законодавством та погодженням наявних відхилень з органами Держнаглядохоронпраці.

Прийнятний ризик. Забезпечується повною відповідністю стану умов і безпеки праці вимогам НПА з охорони праці. Допускає наявність важких і шкідливих умов праці, робота в яких компенсується пільгами та компенсаціями згідно з чинним законодавством. Характеризується дотриманням працівниками вимог безпеки.

Незначний ризик. Забезпечується повною відповідністю стану умов і безпеки праці вимогам НПА з охорони праці, відсутністю важких і шкідливих умов праці, які дають право працюючим на отримання пільг та компенсацій згідно з чинним законодавством. Характеризується дотриманням працівниками вимог безпеки.

15.11.2009 року ISO видала стандарт [9], щоб допомогти організаціям управляти ризиками. Він встановлює принципи, структуру та процес управління ризиками, які придатні для будь-якого типу організацій.

Наслідком зосередження уваги на впливі невизначеностей стало те, що управління ризиками безпеки перетворилося із другорядної на основну проблему управління.

Характеристика методів аналізування та оцінювання ризиків, які використовуються на підприємствах різних галузей

Теорія і практика оцінювання ризиків накопичила значний досвід його здійснення. Проблемою управління ризиками займалися ряд провідних спеціалістів різних країн. В більшості робіт наведені лише загальні принципи та рекомендації щодо управління ризиками. Для проведення кількісної оцінки ризику деякі автори пропонують складні математичні обрахунки, які потребують застосування спеціальних комп'ютерних програм.

Стандарт [10] формулює загальні принципи, які стосуються методів ідентифікації та оцінювання ризиків машин (устаткування) на всіх етапах життєвого циклу машини. Рекомендує два виду аналізу ризику: дедуктивний та індуктивний. В першому — аналіз проводиться від наслідку до причини. В другому — імітується відмова системи через низку подій, які можуть цю відмову визвати. Аналіз спрямований від причини до наслідку.

Стандарт пропонує такі методи аналізування:

1. Попередній аналіз факторів небезпек (PHA) (Preliminary Hazard Analysis) — індуктивний метод.
2. Метод «що, якщо ...?» — індуктивний метод.
3. Аналіз видів і наслідків відмов (Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) — індуктивний метод. FMEA представляє собою підхід по принципу «знизу вверх». Кожна подія ранжується у відповідності з ймовірністю її виникнення та тяжкості її наслідків. Є різновидом аналізу «дерева відмов».
4. Моделювання відмов в системах управління — індуктивний метод.
5. Метод MOSAR (Method Organized for a Systemic Analysis of Risks). Метод системного аналізу ризиків.
6. Аналіз «дерево відмов» Fault Tree Analysis (FTA) — дедуктивний метод. FTA — сукупність якісних і кількісних методів за допомогою яких методом дедукції, виявляються ті фактори, які можуть сприяти небажаній ситуації.
7. Прогнозування за методом ДЕЛЬФІ (DELPHI) — експертний метод, метод прогнозування.

Спеціалісти різних галузей промисловості під час ідентифікації небезпек використовують такі методи аналізування:

Методи якісного оцінювання: причинно-наслідкова діаграма Ісікави, діаграма Парето, експертне оцінювання, ранжування виробів по видах небезпек, класифікація виробів, зонування.

Методи кількісного оцінювання: аналітичний, кореляційно-регресійний аналіз, методи кваліметрії, метод найменших квадратів, метод багатокри-теріальної оптимізації, метод аналізу ієрархій. кластерний аналіз та інші.

Стандарт [3] базується на одному методі — «Дерево рішень».

Стандарт [4] передбачає для кожного небезпечного чинника визначення прийнятного рівня небезпеки на основі методу експертних оцінок.

Проведений аналіз показує, що прогнозування та оцінювання ризиків в м'ясо-молочній галузі потребує додаткових досліджень, зважаючи на важливість забезпечення високої якості і безпечності харчових продуктів.

Вбачається доцільність визначити найбільш перспективні методи для застосування на різних етапах виробництва на підприємствах м'ясо-молочної галузі:

1. Причинно-наслідкова діаграма Ісікави. Переваги: дозволяє провести достатньо глибокий аналіз стану об'єкта, виявити та систематизувати всі можливі фактори впливу, провести їхнє ранжування, побудувати діаграму Парето. Метод не складний у підрахунках. Недоліки: суб'єктивізм спеціалістів.

2. Діаграма Парето. Переваги: дозволяє зосередити увагу на невеликій кількості життєво-важливих небезпек, виявити основні фактори впливу.

3. Метод експертних оцінок. Переваги: кваліфіковані фахівці-практики можуть досить точно оцінити досліджуваний об'єкт. Метод добре підходить для оцінки параметрів, які не мають одиниць вимірювання, широко застосовується на практиці. Недоліки: суб'єктивізм експертів. Метод потребує багато коштів та часу для підрахунків.

4. Кореляційно-регресійний аналіз. Переваги: можна визначити форму зв'язку між причиною і можливим наслідком; виміряти щільність зв'язку; виявити вплив окремих факторів на ризики. Якщо зв'язок між явищами існує, то за допомогою методу регресійного аналізу можна надати цим зв'язкам числового виразу. Недоліки: потребує програмного забезпечення, складний в підрахунках.

5. Багатокритеріальна оптимізація. Переваги: поєднання з методом експертних оцінок дозволяє наблизити суб'єктивні оцінки експертів до об'єктивних Недоліки: потребує програмного забезпечення, складний в підрахунках.

Вважаємо, що найбільш перспективним може бути, так званий, «комбінований підхід». Він передбачає застосування на окремих етапах виробництва м'ясо-молочної продукції більшості наведених методів оцінювання ризиків у поєднанні з обраним методом аналізу ризиків конкретних видів м'ясо-молочних продуктів на основі розробленої моделі кількісної оцінки ризиків зазначеної продукції, яка найбільш повно враховує специфіку харчової галузі і конкретного підприємства.

Такий підхід дозволить підвищити рівень безпечності харчових продуктів для споживачів.

Висновки. 1. Проаналізовані методи є універсальними і можуть бути застосовані під час проектування будь-якої СУ. У випадку проектування ІСУ можливе використання різних методів аналізування на різних етапах виробництва продукції, що створює можливість підвищити ефективність впроваджених СУ.

2. Існуючі методи аналізу ризиків не повною мірою враховують специфіку побудови ІСУ м'ясо-молочного підприємства. Тому існує потреба у побудові моделі аналізу ризиків, яка враховує специфіку не тільки галузі, а й конкретного підприємства.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Закон України* «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» від 23.12.97 № 771/97-ВР (у редакції Закону України від 06.09.2005 № 2809-IV зі змінами та доповненнями). — Режим доступу: http://www.vet.gov.ua/node/406.

2. *Наказ* Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно-діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (HACCP) від 01.10.2012 № 590.

3. *Системи* управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга: (ISO 22000:2005, IDT): ДСТУ ISO 22000:2007. — [Чинний від 2007—08—01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 30 с. — (Національний стандарт України).

4. *Системи* управління гігієною та безпекою праці. Вимоги: (OHSAS 18001:2007, IDT): ДСТУ OHSAS 18001:2010 — [Чинний від 2011—01—01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2011. — 20 с. — (Національний стандарт України).

5. *Системи* управління якістю. Вимоги: (ISO 9001:2008, IDT): ДСТУ ISO 9001:2009. [Чинний від 2001—10—01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 26 с. — (Національний стандарт України).

6. *The* ISO Survey of Certification 2012 // ISO Central Sekretariat. — 2012. — 71 p.

7. *Рекомендації* щодо впровадження системи HACCP на підприємствах м'ясо-переробної галузі харчової промисловості України. Навч.-метод. посіб. / упоряд.: Хмель В. М., Касьянчук В.В., Калита О.В., Бараболя Л. О./ — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2006. — 108 с.

8. *Желібо, Є.П.* Безпека життєдіяльності: навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України I-IV рівнів акредитації /За ред. Є. П. Желібо і В. М. Пічі. — К.: Каравела; Львів: Новий Світ-2000, 2001. — 320 с.

9. *Управління* ризиками. Принципи та настанови. ISO 31000:2009 — Чинний від 2009—11—09.

10. *Безпечність* машин. Принципи оцінювання ризику: (EN 1050:1996, IDT): ДСТУ EN 1050:2003. — [Чинний від 2004—10—01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2005. — 18 с. — (Національний стандарт України).

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА РИСКОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЯ МЯСОМОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Л.М. Виткин
Киевский университет экономики и права «Крок»
О.Р. Ролько
ООО «Черкасская продовольственная компания»

Проведен критический анализ существующих методов оценки рисков. Предложено построение интегрированной системы менеджмента на основании рискоориентированного подхода в мясомолочной промышленности.

Ключевые слова: *интегрированная система менеджмента, рискоориентированный подход, система HACCP, система менеджмента, система менеджмента качества, система менеджмента безопасностью пищевых продуктов.*