

# Моделювання в економіці та управління проектами

УДК 007.658.5

Л.М. Віткін<sup>1</sup>, С.М. Лапач<sup>2</sup>, О.Р. Ролько<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Міністерство економічного розвитку та торгівлі України, Київ

<sup>2</sup> Національний технічний університет України «КПІ», Київ

<sup>3</sup> ТОВ «Черкаська продовольча компанія» Черкаси

## НАУКОВІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ

*У статті описана методологія побудови інтегрованої системи управління (ІСУ) на основі аналізу ризиків під час виробництва м'ясної продукції. Наведена аналітична залежність, яка дозволяє оцінити, узагальнити і показати у вигляді матриці взаємозв'язок небезпечних факторів впливу ділового навколишнього середовища, та структурних елементів.*

**Ключові слова:** інтегрована система управління, ризикоорієнтований підхід, система управління, система управління якістю.

### Вступ

**Постановка проблеми.** З появою моделей управління на окремі системи управління (СУ) визначилась необхідність у їх інтеграції. З кожним роком зростає зацікавленість організацій у створенні ІСУ, які б відповідали вимогам декількох міжнародних стандартів. Але керуються організації здебільшого власним винайденим досвідом та на основі інтуїції. В Україні лише окремі підприємства тільки починають займатись цією проблемою. Тобто, у великій кількості організацій, які діють у сфері виробництва та надання послуг виникла потреба у цій роботі спиратись на нормативну базу та інші керівні рекомендації, які допомагатимуть побудувати результативну ІСУ. Традиційний підхід до побудови ІСУ передбачає два способи інтеграції СУ:

1 спосіб. Розроблення ІСУ з одночасним впровадженням усіх СУ, які включені в неї.

2 спосіб. Послідовне і поетапне додавання до існуючої системи управління якістю інших СУ.

В ході дослідження літератури і аналізу досвіду автори виявили пробіли, які можна вирішити, впроваджуючи передовий досвід розвинутих країн.

Автори висувають гіпотезу: новий підхід до побудови ІСУ – ризикоорієнтований підхід – є більш результативним і ефективним, ніж існуючі на сьогодні методи інтеграції СУ.

Цей підхід передбачає розроблення ІСУ на основі аналізу та оцінки ризиків.

Функціонування будь-якої організації відбувається в оточенні деякого динамічного зовнішнього середовища, яке справляє на неї певний вплив, тобто це діяльність, здійснювана в умовах ризику. Завдання оцінки ризиків являються ключовими в загальній проблемі забезпечення безпеки людей і навколишнього середовища в складних технологічних системах.

Критичний аналіз наукової проблеми, пов'язаної із кількісною оцінкою ступеню ризику виробничих процесів та якості готової продукції показав, що і виробничі процеси і готова продукція характеризуються великою кількістю показників, які є чинниками ризику [1 – 3]. Тому і виникає завдання постійного їх моніторингу та розроблення на його основі організаційно-технічних заходів, спрямованих на дотримання вимог нормативної документації та законодавчих вимог.

**Зв'язок роботи з науковими завданнями.** «Угода про асоціацію та зону вільної торгівлі між Україною та Європейським Союзом (ЄС)», ратифікованою Верховною Радою України 16.09.2014 року.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Авторами в роботах [4 – 6] проведений аналіз існуючого досвіду щодо створення методичних рекомендацій на ІСУ. Автори в [7] пропонують науково-методичні підходи до створення моделі ІСУ, яка базується на спільних принципах, спільних елементах та загальних процедурах. Критичний аналіз літератури показав, що автори надають тільки загальні принципи і підходи до інтеграції СУ.

Дослідження показують, що підприємства м'ясопереробної галузі України відстають від розвинутих промислових компаній у питанні впровадження ІСУ. Але з огляду на те, що Україна стоїть на порозі до вступу в ЄС, підприємства повинні впроваджувати передовий досвід з управління організацією, який передбачає регулювання економіки підприємства на основі методології аналізу ризиків.

Глобалізація світової економіки призводить до виникнення кризових явищ і формування не прогнозованого економічного оточення [8]. Саме ці фактори спонукають підприємства до пошуку таких моделей, які були б здатні, постійно змінюючись і адаптуючись, гарантовано забезпечувати сталий успіх. В

зв'язку з цим, остання версія стандарту [9] рекомендує досліджувати СУ з урахуванням впливу ділового навколишнього середовища (ДНС).

**Мета статті.** Використовуючи методику побудови ІСУ на основі аналізу ризиків, підвищити безпечність, конкурентоспроможність м'ясопродукції, поліпшити стан безпеки та гігієни праці на виробництві.

### Виклад основного матеріалу

Теорія і практика оцінки ризиків (ОР) накопичила значний досвід його здійснення. Аналіз [10 – 11] показав, що сучасні СУ містять вимоги щодо управління ризиками (УР). [12] містить вимоги щодо аналізу ризиків підприємствами харчової промисловості.

Теоретична і методологічна база вимірювання і ОР орієнтована на визначення двох критеріїв [10, 11] визначення ймовірності (вірогідності) виникнення небезпечної події чи впливу (-ів) та істотності травми чи погіршення здоров'я, які може бути зумовлено такою подією чи впливом (-ами).

Діяльність організацій м'ясопереробної галузі відбувається в оточенні ДНС, яке характеризується великою множиною факторів впливу на цю діяльність. Тому в процесі дослідження необхідно виділити ті фактори ДНС, які можуть помітно впливати на ризиковані ситуації під час побудови сучасних СУ та визначити методи їх дослідження.

Авторами [13] проведений критичний аналіз існуючих методів оцінювання ризиків та запропоновано найбільш перспективні методи для застосування на різних етапах виробництва на підприємствах м'ясо-молочної галузі. Запропоновані методи є універсальними і можуть бути застосовані під час проектування ІСУ на підприємствах інших галузей. Сумісне використання різних методів для оцінювання ризиків, створює можливість підвищити ефективність впровадження СУ. Проведені дослідження показують, що існуючі методи аналізу ризиків не повною мірою враховують специфіку побудови ІСУ м'ясопереробного підприємства. Тому існує потреба у побудові моделі аналізу ризиків, яка враховує специфіку не тільки галузі, а й конкретного підприємства. У [14] запропонований підхід прогнозування та оцінювання ризику виробництва небезпечної продукції м'ясопереробним підприємством на основі таких методів: експертна оцінка, попарне порівняння, регресійний та матричний аналізи. Побудована регресійна модель, яка описує залежність ризику від факторів впливу ДНС.

Використовуючи вищевказаний підхід, автори [15] запропоували методику ідентифікації небезпек та оцінки професійних ризиків в умовах виробничої діяльності на м'ясопереробному підприємстві. Запропонована методика дозволяє розпізнати небезпеки будь-якого процесу чи ситуації та оцінити ступінь ризику цих небезпек.

У [16] авторами розроблений механізм оцінки впливу небезпечних факторів на ризики ІСУ та встановлені критерії раціонального вибору структурних

елементів ІСУ. Описана методологія побудови ІСУ, на основі аналізу ризиків під час виробництва харчової продукції. Наведена аналітична залежність, яка дозволяє оцінити, узагальнити і показати у вигляді матриці взаємозв'язок небезпечних факторів впливу та структурних елементів ІСУ. Запропоновані етапи створення ІСУ. Запропонована модель ІСУ є універсальною, динамічною і може бути використана для впровадження інших стандартів. Модель враховує індивідуальність підприємства під час оцінки ризиків, тому є більш ефективною і результативною, ніж модель ІСУ, побудована традиційним способом. Запропонована методологія побудови ІСУ дозволить підприємству вирішити такі проблеми: а) своєчасно виявити та проаналізувати загрози впливу ДНС на діяльність підприємства; б) визначити суттєві ризики та побудувати ефективну модель управління ними; в) підвищити рівень безпечності харчової продукції; г) поліпшити гігієну та безпеку праці робітників.

Ризикоорієнтований підхід під час побудови ІСУ дозволяє, з урахуванням специфіки підприємства, формалізувати вплив небезпечних факторів в показники ІСУ. Управляючи ІСУ через ці показники, можна підвищити рівень безпеки підприємства. Можливе формалізоване визначення необхідності перебудови ІСУ при зміні внутрішніх чи зовнішніх факторів небезпеки.

Економічні переваги від застосування підприємством міжнародних стандартів автори запропонували у [17]. Сутність економічної переваги від застосування міжнародних стандартів зводиться до того, що держава допомагає розвиватися підприємствам і організаціям, а вони зацікавлені у розвитку стандартизації. Грунтуючись на принципах міжнародної стандартизації та враховуючи основні переваги від їх застосування, авторами було запропоновано науково-методичні підходи до визначення економічних переваг від застосування стандартів на підприємствах. Одним з можливих науково-методичних підходів може бути виявлення сукупності якісних та кількісних показників, за допомогою яких можна комплексно охарактеризувати діяльність й прибуток підприємств незалежно від їх спеціалізації, розміру, форми власності, які застосовують міжнародні стандарти у своїй діяльності. Оцінку впливу стандарту на розвиток підприємства можна здійснювати за допомогою модифікованого індексу Хувера. На основі аналізу значення індексу Хувера можна визначити вплив застосованих на підприємствах стандартів та економічний ефект від їх застосування.

Відповідно до проведеного аналізу провідних світових практик застосування стандартів на виробництві встановлено, що раціональне застосування міжнародних стандартів на підприємствах різних видів економічної діяльності в різних типах країн призводить до позитивного економічного ефекту, а саме зростання прибутку підприємства та його сталий розвиток.

Дослідження прибуткового ефекту від застосування стандартів на виробництві може базуватися на основних принципах й методиках менеджменту якості.

Апробація запропонованої авторами методики може бути здійснена в рамках започаткованого у 2014 році проекту міжнародної технічної допомоги GEF UNIDO № 120321 “Впровадження стандарту систем енергетичного менеджменту в промисловість України” (UKR IEE).

Використовуючи вищевказаний підхід, підприємство ТОВ «Черкаська продовольча компанія» провела дослідження впливу ДНС на ІСУ, яка розроблена на базі [10, 11]. Проаналізовані та визначені ризики, які здійснюють найбільший вплив на:

– безпечність продукції – рівень менеджменту, компетентність персоналу, виробничі та технологічні процеси;

– гігієну і безпеку праці – ризики трудового процесу, шкідливі та небезпечні умови праці.

Визначені вектори-пріоритети показників ІСУ підприємства [16]. Проведені дослідження показали (табл. 1, 2), що пріоритетними напрямками в управлінні ризиками для підприємства є інтерактивне інформування, рівень травматизму система НАССР та програми-передумови (табл. 3).

Таблиця 1

Матриця вагових коефіцієнтів W

Фактори впливу	НП – надійність постачальника	РМ – рівень менеджменту	КП – компетентність персоналу	ВТП – виробничі та технологічні процеси	ДНС – ділове навколишнє середовище	Ш – шкідливі умови праці	ТП – ризики трудового процесу	НБ – небезпечні умови праці	СК – соціально-культурні фактори
НП	0,0652	0	0	0	0	0	0	0	0
РМ	0	0,1522	0	0	0	0	0	0	0
КП	0	0	0,1087	0	0	0	0	0	0
ВТП	0	0	0	0,1739	0	0	0	0	0
ДНС	0	0	0	0	0,0870	0	0	0	0
Ш	0	0	0	0	0	0,1087	0	0	0
ТП	0	0	0	0	0	0	0,0870	0	0
НБ	0	0	0	0	0	0	0	0,1522	0
СК	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0652

Таблиця 2

Матриця зв'язку М між показниками ІСУ і станом підприємства

Показники ІСУ Фактори впливу	НП – надійність постачальника	РМ – рівень менеджменту	КП – компетентність персоналу	ВТП – виробничі та технологічні процеси	ДНС – ділове навколишнє середовище	Ш – шкідливі умови праці	ТП – ризики трудового процесу	НБ – небезпечні умови праці	СК – соціально-культурні фактори
ПП	0	0,1555	0,1333	0,1778	0,0444	0,1778	0,0889	0,1778	0,0444
НАССР	0	0,3077	0,3077	0,3077	0,0769	0	0	0	0
ІІ	0,0417	0,0833	0,0833	0,0417	0,2083	0,0833	0,0833	0,2917	0,0833
СУ	0	0,2	0,12	0,24	0	0,12	0,12	0,16	0,04
ЗЗ	0	0,4615	0,1538	0,3846	0	0	0	0	0
РТ	0	0,1613	0,2581	0,1935	0	0	0,1613	0,2258	0
РП	0	0,0909	0,0909	0,3182	0	0,2727	0,2273	0	0

Таблиця 3

Вектор пріоритетів показників ІСУ ТОВ «Черкаська Продовольча Компанія»

Програми-передумови	Система НАССР	Інтерактивне інформування	Системне управління	Задоволеність замовника	Рівень травматизму	Рівень профзахворювання
0,8908	0,8930	0,9085	0,8865	0,8796	0,8822	0,8992

ПП – програми-передумови,  
НАССР – система НАССР,  
ІІ – інтерактивне інформування,  
СУ – системне управління,

ЗЗ – задоволеність замовника,  
РТ – рівень травматизму,  
РП – рівень профзахворювання.

Таким чином була проведена валідація моделі – перевірка правильності створення моделі.

В 2 кварталі 2015 року проведений внутрішній аудит ковбасного цеху групою внутрішніх аудиторів. Встановлено:

- не забезпечений облік інформації про небезпечні чинники в сировині та інгредієнтах, ідентифіковані в ковбасному цеху;
- не на всі небезпечні чинники, ідентифіковані в ковбасному цеху, розроблені заходи управління.
- виявлені ювелірні вироби у працівників ковбасного цеху;
- не проводиться регулярний контроль за виробами із крихких пластмас;
- електричні кабелі 2,5 м в сировинному відділенні не закриті захисними коробами;

– не проведено інформування замовників про зміни, які відбулися на виробництві (заміна обладнання). Вектор опису стану підприємства в 2 кварталі 2015 року (Р) представлений в табл. 4, а вектор пріоритетів показників ІСУ ТОВ «Черкаська Продовольча Компанія» – табл. 5. Проведені дослідження показали, що пріоритетними напрямками в управлінні ризиками для підприємства є інтерактивне інформування, система НАССР, програми-передумови.

Таким чином, проведена верифікація моделі – перевірка правильності реалізації моделі. Встановлено, що модель є точним відображенням системи (підприємства м'ясопереробної галузі), є реалістичною та може бути впроваджена для побудови ІСУ на підприємствах харчової промисловості та інших галузей.

Розроблена програма оптимізації ризиків.

Таблиця 4

Опис стану підприємства (вектор Р)

НП – надійність постачальника	РМ – рівень менеджменту	КП – компетентність персоналу	ВТП – виробничі та технологічні процеси	ДНС – ділове навколишнє середовище	Ш – шкідливі умови праці	ТП – ризики трудового процесу	НБ – небезпечні умови праці	СК – соціально-культурні фактори
в	в	в	с	н	в	в	в	с
0,5	1	0,5	1	0	1	1	0,5	0,5

Таблиця 5

Вектор пріоритетів показників ІСУ ТОВ «Черкаська Продовольча Компанія» в 2 кварталі 2015 р.

Програми-передумови	Система НАССР	Інтерактивне інформування	Системне управління	Задоволеність замовника	Рівень проф-захворювання	Рівень травматизму
0,8896	0,8913	0,9265	0,8722	0,8549	0,8824	0,8474

## Практична значущість результатів дослідження

Запропонована методика побудови ІСУ на основі дослідження факторів впливу ДНС є універсальною і може бути використана підприємствами харчової та інших галузей промисловості.

Оцінку вектора пріоритетів доцільно використовувати під час прийняття управлінських рішень як у процесі побудови ІСУ, так і під час її експлуатації. Вектор пріоритетів визначає відносну значимість показників ІСУ.

При зміні стану підприємства чи навколишнього середовища необхідно перерахувати вектор пріоритетів і, порівнявши його з попереднім, визначити необхідність перебудови системи ІСУ.

Можливість прийняття ефективних рішень на основі запропонованого методу допоможе забезпечити кращу адаптивність організації до зовнішніх впливів.

## Висновки

1. Недоліком існуючих в даний час методів ОР є те, що вони базуються на визначенні та оцінюванні лише деяких формалізованих показників і лише опосередковано враховують реальний вплив ДНС, в умовах якого функціонують інтегрованої системи управління та проявляються ризики.

2. Ризикоорієнтований підхід під час побудови ІСУ дозволяє, з урахуванням специфіки підприємства, формалізувати вплив небезпечних факторів в показники ІСУ.

3. Модель ІСУ є універсальною, динамічною і може бути використана для впровадження інших стандартів.

4. Модель враховує індивідуальність підприємства під час оцінки ризиків, тому є більш ефективною і результативною, ніж модель інтегрованої системи управління, побудована традиційним способом.

5. Можливе формалізоване визначення необхідності перебудови ІСУ при зміні внутрішніх чи зовнішніх факторів безпеки.

6. Запропоновані науково-методичні підходи дослідження прибуткового ефекту від застосування стандартів на виробництві дозволять отримати позитивний економічний ефект, а саме зростання прибутку підприємства та його сталий розвиток.

## Список літератури

1. Найт К. Управление рисками – неотъемлемый элемент корпоративного управления пер. з англ. Р. Парамонова / К. Найт // Стандарты и качество. – 2004. – №2. – С. 54.
2. Серенков П. Концепція управління системою технічного нормування і стандартизації на принципах процесного підходу з використанням моделі менеджменту ризиків / П. Серенков, В. Гуревич // Стандартизація сертифікація, якість. – 2007. – №1. – С. 18-24.
3. Віткін Л. Як визначити ступінь небезпеки продукції / Л. Віткін, С. Лапач // Стандартизація сертифікація, якість. – 2007. – № 3. – С. 48-54.
4. Адлер Ю. Что век текущий приготовил? Менеджмент XXI века – продолжение краткого обзора основных тенденций / Ю. Адлер, И. Аронов, В. Шпер // Методы менеджмента качества. – 2004. – №1. – С. 10-11.
5. Свиткин М. Интегрированные системы менеджмента / М. Свиткин // Стандарты и качество. – 2004. – № 2. – С. 56-61.
6. Віткін Л., Хімичева Г. Інтеграція систем управління за окремими напрямками діяльності / Л. Віткін, Г. Хімичева // Стандартизація сертифікація, якість. – 2005. – № 1. – С. 53-58.
7. Левшин Л.М. Формирование интегрированной системы менеджмента предприятия малого бизнеса / Л.М. Левшин, В.Н. Невзоров, А.С. Пчелинцева // Методы менеджмента качества. – 2005. – № 4. – С. 14-20.
8. Левицкий М.А. Интеграция процессов управления рисками и реализации стратегии / М.А. Левицкий // Das Management. – 2011. – № 1. – С. 29-31.
9. Управління задля досягнення сталого успіху організації (ISO 9004:2012 IDT): ДСТУ ISO 9004:2012. – [Чинний від 2013-05-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 19 с.

10. 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.

11. 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.

12. 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). Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua/go/771/97-%D0%B2%D1%80&prev=search>.

13. Віткін Л. Визначення ступеня ризику небезпечності продукції на м'ясопереробному підприємстві / Л. Віткін, С. Лапач, О. Ролько // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2014. – № 5. – С. 57-61.

14. Віткін Л. Сучасні методи аналізу ризиків в процесі проектування систем управління підприємством м'ясо-молочної промисловості / Л. Віткін, О. Ролько // Харчова промисловість. – 2014. – № 2. – С. 158-163.

15. Віткін Л. Методика ідентифікації небезпечності професійних ризиків в умовах виробничої діяльності на м'ясопереробному підприємстві / Л. Віткін, С. Лапач, О. Ролько // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил. – 2015. – №1. – С. 110-114.

16. Віткін Л. Методологія побудови інтегрованої системи управління на основі аналізу ризиків / Л. Віткін, С. Лапач, О. Ролько // Системи обробки інформації. – 2015. – № 1. – С. 177-181.

17. Віткін Л. Економічні переваги від застосування міжнародних стандартів / Л. Віткін, Т. Мельниченко, О. Ролько // Вчені записки Університету «Крок». – 2015. – № 39. – С. 4-11.

Надійшла до редколегії 11.09.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. І.П. Захаров, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків.

## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА РИСКОВ

Л.М. Виткин, С.Н. Лапач, О.Р. Ролько

В статье описана методология построения интегрированной системы управления на основе анализа рисков во время производства мясной продукции. Приведена аналитическая зависимость, которая позволяет оценить, обобщить и показать в виде матрицы взаимосвязь опасных факторов влияния внешней среды и структурных элементов интегрированной системы управления.

**Ключевые слова:** интегрированная система управления, рискоориентированный подход, система управления, система управления качеством.

## SCIENTIFIC BASIS OF INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS. BUILD ON RISKS ANALYSIS FOR BASIS

L.M. Vitkin, S.M. Lapach, O.R. Rolko

The papers describe the methodology of integrated management console based on risk analysis as exemplified by meat products manufacture. Analytical dependency was elaborated, which allows to estimate, generalize and show as matrix the interdependence of hazard environmental effects and structure elements of integrated management console. The achieved vector of system priorities affords to make grounded managerial decisions during system development, at that the resources spend are reduced in comparison with given mechanical aggregation of sub-systems. An additional point is that, the recalculation according to formula in case of external conditions or manufacture condition changes with the following comparison of old and new vectors of priorities affords to solve the issue with necessity for system changes. Weighting and dependency matrices are build using expert evaluation and multi-factor regression analysis.

**Keywords:** integrated management console, risk-based approach, system control system, quality management system.