

УДК 006.015.8

Л.М. Виткин<sup>1</sup>, О.Р. Ролько<sup>2</sup><sup>1</sup> Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, Київ<sup>2</sup> ООО «Черкасская продовольственная компания», Черкассы

## ОЦЕНКА РИСКОВ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

*Риск – это влияние неопределенности, и каждая такая неопределенность может иметь положительное или отрицательное влияние. Проведена идентификация и оценка рисков на мясоперерабатывающем предприятии. Реагирование на риски создает основу для повышения результативности системы менеджмента качества, достижения более высоких результатов и предотвращения негативных последствий.*

**Ключевые слова:** риск, оценка риска, риск-ориентированный подход.

### Введение

**Постановка проблемы.** Риск-ориентированное мышление существенно важно для достижения результативной системы менеджмента (СМ). Предприятия передовых стран разрабатывают системы менеджмента с целью уменьшения рисков травматизма и заболевания работающих и потребителей. Предприятия мясоперерабатывающей промышленности только начинают знакомиться с этой проблемой, т.е. для внедрения системы менеджмента рисков в мясоперерабатывающей промышленности необходимы дополнительные исследования.

**Связь с научными или практическими заданиями:** соглашение об ассоциации и зоне свободной торговли между Украиной и Европейским Союзом [1], ратифицированное Верховным Советом Украины 16.09.2014 года.

**Анализ последних достижений и публикаций.** Теория и практика оценки рисков накопила значительный опыт ее проведения. Проблемой менеджмента рисков занимались ведущие специалисты разных стран. В большинстве работ приведены только общие принципы и рекомендации по менеджменту рисков. ISO выдала стандарт [2], чтобы помочь организациям управлять рисками. Этот стандарт делает акцент на эффект неопределенности целей.

Анализ версий стандартов ISO 9001:2015 [3] и ISO 14001:2015 [4] показал, что требования к менеджменту риска введены в основные требования стандартов.

Стандарты требуют, чтобы организации определяли свои риски, внутренние и внешние условия, потребности заинтересованных сторон, которые влияют на систему управления (СУ). За это отвечает высшее руководство. Документированные процедуры менеджмента рисков не требуются.

Организации должны определять риски СУ во время их проектирования, п. 6.1 [2], а руководство должно рассматривать эффективность принятых мер по реагированию на риски и возможности, п. 9.3 [2],

определять результативность СУ, их пригодность и адекватность, п.п. 10, 10.3 [2]. Стандарты требуют, чтобы организации применяли необходимые инструменты и методологии для определения слабых сторон СУ, но какие методы и методики, каким способом их внедрять – не рекомендуют. Следовательно, перед предприятиями стоит задача – определить инструменты по менеджменту рисков, разработать методики для практического их применения.

**Украинский опыт в сфере менеджмента рисками.** Кабинет Министров Украины в [5] утвердил перечень критериев, по которым оценивается степень риска от проведения хозяйственной деятельности. Закон Украины [6] содержит требования к безопасности пищевых продуктов и менеджменту рисков. В Украине внедрены стандарты [7-11], чтобы помочь организациям управлять рисками.

**Цель статьи:** построение модели оценки рисков на реально действующем предприятии.

### Основная часть

Чтобы оценить риск, необходимо идентифицировать опасные факторы, которые оказывают негативное влияние на систему менеджмента. Для этого был использован метод экспертных оценок [12]. По результатам определен рейтинг опасных факторов (табл. 1).

Таблица 1  
Опасности систем менеджмента

СМ по ДСТУ ISO 22000 [8]		СМ по ДСТУ OHSAS 18001 [11]	
№ п/п	Опасные факторы	№ л/п	Опасные факторы
1	Надежность поставщиков (НП)	1	Вредные условия труда (ВУТ)
2	Уровень менеджмента (УМ)	2	Риски трудовых процессов (РТП)
3	Компетентность персонала (КП)	3	Опасные условия труда (ОУП)
4	Производственные процессы (ПП)	4	Социально-культурные факторы (СКФ)
5	Внешняя среда (ВС)		-

Значимость факторов риска (весовые коэффициенты) определена методом попарного сравнения с помощью макроса [13]. С помощью регрессионного анализа [14, 15] получена концептуальная модель, которая показывает реальные связи между опасными факторами и риском

$$\hat{Y} = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n), \quad (1)$$

где  $\hat{Y}$  – результативный признак;  $X_i$  – признак  $i$ -го фактора;

$$\hat{Y}_x = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + \dots + a_n \cdot X_n, \quad (2)$$

где  $\hat{Y}_x$  – расчетные значения результативного признака функции;  $a_i$  – параметры уравнения.

Для построения регрессионной модели использована матрица робастного плана эксперимента. Отклик меняется от 0 (наименьший риск) до 1 (наибольший риск). Оценка факторов производилась для каждого варианта матрицы по столбальной шкале. Полученные результаты были проверены на совместимость (значимость коэффициента конкордации). Средние значения использованы как экспериментальные для построения модели (нормированные в интервал от 0 до 1). Эксперименты проведены по двум системам менеджмента. Результаты исследований – в табл. 2.

Таблица 2

Рабочая матрица экспериментов (СМ по ДСТУ OHSAS 18001)

№	ВУТ	РТП	ОУТ	СКФ	Отклик
1	с	с	с	с	0.55
2	н	в	н	в	0.6
3	в	н	в	н	0.65
4	н	с	в	в	0.6
5	с	н	с	с	0.5
6	с	с	с	н	0.5
7	в	в	н	с	0.7
8	н	в	в	н	0.65
9	с	с	н	в	0.45
10	н	н	в	с	0.4
11	в	в	с	н	0.65
12	н	н	н	в	0.35
13	в	в	в	н	0.8
14	с	с	н	с	0.45
15	в	н	с	в	0.5
16	н	с	с	н	0.45

Получена модель:

$$\hat{Y} = 0.542451 + 0.087641x_2 + 0.0764449x_1 + 0.043839x_3 - 0.0795716z_2x_3x_4 + 0.0334681x_2x_4 + 0.0546191z_1x_3z_4,$$

где  $x_1 = 0.941176 \cdot (X_1 - 0.9375)$ ;

$$z_1 = 1.64632 \cdot ((x_1^2) - 0.0907563 \cdot x_1 - 0.605536);$$

$$x_2 = (X_2 - 1); z_2 = 1.6 \cdot ((x_2^2) - 0.625);$$

$$x_3 = (X_3 - 1); z_3 = 1.6 \cdot ((x_3^2) - 0.625);$$

$$x_4 = 0.941176 \cdot (X_4 - 0.9375); z_4 =$$

$$= 1.64632 \cdot ((x_4^2) - 0.0907563 \cdot x_4 - 0.605536);$$

Модель адекватна ( $F_{крит} = 19,15 > F_{0,05;9;6} = 1,95$ ); информативна

$R = 0,982$  – значимый:  $F_{крит} = 40,78 > F_{0,05;6;9} = 3,37$  и стойка ( $COND = 1,49408$ ).

Наибольшее влияние оказывают факторы: «Риски трудовых процессов», «Вредные условия труда». Характеристика модели и ее детальный анализ приведены в [16]. Аналогично построена модель системы менеджмента безопасностью пищевых продуктов (СМБПП). Характеристика модели и ее анализ приведены в [17]. Получена модель:

$$Y = 0,427251 + 0,0679337x_1x_2z_4 + 0,0698462x_2 + 0,0900001x_1x_3x_4 + 0,138849z_1z_4 + 0,0885628z_4 - 0,0383605z_5 + 0,0229649x_3 + 0,042646z_1z_3x_4 + 0,0379391z_1x_3z_4 + 0,102067z_2x_3x_4,$$

где  $x_1 = 0,941176 \cdot (X_1 - 0,9375)$ ;

$$z_1 = 1,64632 \cdot (x_1^2 - 0,0907563 \cdot x_1 - 0,605536);$$

$$x_2 = (X_2 - 1); z_2 = 1,6 \cdot (x_2^2 - 0,625);$$

$$x_3 = (X_3 - 1); z_3 = 1,6 \cdot (x_3^2 - 0,625);$$

$$x_4 = 0,941176 \cdot (X_4 - 0,9375);$$

$$z_4 = 1,64632 \cdot (x_4^2 - 0,0907563 \cdot x_4 - 0,605536);$$

$$x_5 = (X_5 - 1); z_5 = 1,6 \cdot (x_5^2 - 0,625).$$

Модель адекватная, с высокой информативностью. Структурная и вычислительная стойкость удовлетворительная. Наибольшее влияние оказывают факторы «Уровень менеджмента» и «Компетентность персонала». Для проверки того, что модели точно описывают положение системы, применили второй способ анализа – метод многокритериальной оптимизации. Результаты экспериментов приведены в табл. 3, 4.

Таблица 3

Результаты эксперимента (СМБПП)

Опасные факторы	НП	УМ	КП	ПП	ВС
Цель	max	max	max	max	max
Весовые коэффициенты	0,026	0,5425	0,1874	0,1393	0,1048

Коэффициент корреляции – 0,6194,  $t_{розр} = 2,9523$ ,  $t_{кр,0,075} = 2,1448$ . Проверка значимости коэффициента по критерию Стьюдента. Поскольку  $t_{розр}$  больше  $t_{кр}$ , то коэффициент корреляции значимый. Результаты обоих способов анализа статистически коррелированы. Анализ табл. 3 показывает, что наибольшее влияние оказывают факторы «Уровень менеджмента» (0,5425) и «Компетентность персонала» (0,1874). Это подтверждает достоверность результатов исследования регрессионным способом.

Таблица 4

Результаты эксперимента (СМГИБТ)

Опасные факторы	ВУТ	РТП	ОУТ	СКФ
Цель	max	max	max	max
Весовые коэффициенты	0,2507	0,3562	0,2583	0,1348

Коэффициент корреляции – 0,8070,  $t_{розр} = 4,9275$ ,  $t_{крит} = 2,1604$ . Связь статистически значимая. Результаты обоих способов анализа статистически коррелированы.

Наибольшее влияние оказывает фактор «Риски трудовых процессов» (0,3562).

Факторы «Вредные условия труда» и «Опасные условия труда» почти в одинаковой степени влияют на систему менеджмента и занимают 2 и 3 место.

## Висновки

1. Риск-орієнтоване мислення дозволяє організації визначити фактори, які можуть викликати відхилення результатів її процесів і системи менеджменту якості від запланованих, розробити засоби і методи запобігання для мінімізації їх негативного впливу, а також максимально використати виникаючі можливості.

2. Дії, прийняті в відношенні ризиків і можливостей, повинні бути пропорційними їх потенційному впливу на відповідність продукції і послуг.

3. Реагування на ризики і можливості створює основу для підвищення результативності системи менеджменту якості, досягнення більш високих результатів і запобігання негативних наслідків.

## Список літератури

1. Угода про зону вільної торгівлі між Україною та ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу до тексту: [uk.wikipedia.org/wiki/Угода\\_про\\_зону\\_вільної\\_торгівлі\\_між\\_Україною\\_та\\_Європейським\\_Союзом](http://uk.wikipedia.org/wiki/Угода_про_зону_вільної_торгівлі_між_Україною_та_Європейським_Союзом).
2. AS/NZS ISO 31000:2009 Risk Management – Principles and guidelines. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sherq.org/31000.pdf>.
3. Quality management systems – Requirements ISO 9001:2015. Available from : [www.iso.org/tc176/sc02/public](http://www.iso.org/tc176/sc02/public).
4. System's de management environnemental –Exigencies et lignes directrices pour son utilisation (Система екологічного менеджменту –Требования и руководство по применению) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.kachest-vo.ru/raz\\_4\\_standart/iso-14001-2015-ru.pdf](http://www.kachest-vo.ru/raz_4_standart/iso-14001-2015-ru.pdf).
5. Постанова КМУ «Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності для санітарного та епідеміологічного благополуччя населення та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду» від 30.11.2011 р. № 1405 (у ред. від 19.09.2012 р. № 869). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/869-2012-%D0%BF>.
6. Закон України “Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини” від 23.12.97 № 771/97-ВР (у редакції Закону України від 22.07.2014 № 2809-ІV). Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua/go/771/97-%D0%B2%D1%80&prev=search>.

7. 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).

8. Системи управління безпекою 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).

9. Настанови щодо включення аспектів безпеки у стандарти (ISO/IEC GUIDE 51:99, IDT) ДСТУ ISO/IEC GUIDE 51:2002. – [Чинний від 01.07.2003]. – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 15 с. – (Національний стандарт України).

10. Керування ризиком. Словник термінів (ISO GUIDE 73:2009 IDT) : ДСТУ ISO GUIDE 73:2009. – [Чинний від 2014-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 13 ст. – (Національний стандарт України).

11. 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).

12. Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.

13. Лапач С.Н. Статистика в науке и бизнесе / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – К.: Морион, 2002. – 640 с.

14. Теорія статистики: навч. пос. / П.Г. Вашиків, П.І. Пастер та інші. – К.: Либідь, 2001. – 320 с.

15. Дрейпер Н. Прикладний регресійний аналіз, 3-тє изд. / Н. Дрейпер, Г. Смит. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2007. – 912 с.

16. Віткін Л.М. Методика ідентифікації небезпек та оцінки професійних ризиків в умовах виробничої діяльності на м'ясопереробному підприємстві / Л.М. Віткін, С.М. Лапач, О.Р. Ролько // Системи обробки інформації. – 2015. – № 1. – С. 110 – 114.

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

Поступила в редколлегию 21.04.2016

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

## ОЦІНКА РИЗИКІВ НА М'ЯСОПЕРЕРОБНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Л.М. Віткін, О.Р. Ролько

Ризик – це вплив невизначеності, і кожна така невизначеність може мати позитивний або негативний вплив. Проведення ідентифікації і оцінки ризику на м'ясопереробному підприємстві. Реагування на ризики створює основу для підвищення результативності системи менеджменту якості, досягнення вищих результатів і запобігання негативним наслідкам.

**Ключові слова:** ризик, оцінка ризику, ризикоорієнтований підхід.

## RISKS ASSESSMENT ON MEAT PRODUCER BY ENTERPRISE

L.M. Vitkin, O.R. Rolko

Risk is the effect of uncertainty and any such uncertainty can have positive or negative effects. A positive deviation arising from a risk can provide an opportunity, but not all positive effects of risk result in opportunities. To conform to the requirements of this International Standard, an organization needs to plan and implement actions to address risks and opportunities. Risk-based thinking enables an organization to determine the factors that could cause its processes and its quality management system to deviate from the planned results, to put in place preventive controls to minimize negative effects and to make maximum use of opportunities as they arise. Risk-based thinking is essential for achieving an effective quality management system.

**Keywords:** risk, risk evaluation, risk management, risk-oriented approach, management system.