

SAT-2G.404-1-EM-09

Risk assessment in an industrial enterprise

Milena P. Kirova; Preslava R. Velikova

Оценка на риска на производствено предприятие

Милена Кирова, Преслава Великова

***Risk assessment of an industrial enterprise:** This material presents an assessment of the risks in a certain area of an industrial enterprise producing electronic parts. Faults with the technology occur that create defects in the production. The management of the company considers introducing a technological innovation - a new machine. For that purpose, an analysis and an evaluation of the risks is prepared. The risk assessment uses information provided by the company management. The risks for the specific area in the industrial enterprise have been evaluated and tables with the results are offered in this report. A classification of the variables is suggested: the probability for damages, the frequency for dangers to occur, the effect and categorization of risk numbers is provided. A map of the risk assessment is included.*

***Key words:** Risk Assessment, Risk Classification, Technological Innovation.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Във всяка сфера на обществения живот присъства и се използва термина „риск“ (политика, управление, икономика и др.) като в това понятие се влага различен смисъл (опасност от настъпване на загуба на човешки живот, вероятност за нанасяне на материална щета, възможност за увреждане, неблагоприятно отклонение от очакван резултат, мярка за опасност и др.) [1]. Управлението на риска се използва все повече от учени, финансови анализатори, медии и големи банки [6]. То може също така да се дефинира като идентифициране, оценка и приоритизиране на рисковете, след което координирано и икономично се прилагат ресурси с цел минимизиране, следене и контрол над вероятността и/или влиянието от неблагоприятни събития. Управлението на риска съдържа няколко етапа, сред които се включва и етап оценка на риска [3]. Тя може да се дефинира като системен процес на описване и установяване количеството риск, свързан с опасни вещества, процеси, действия или събития. Оценката на риска би могла да се използва, за да се определи потенциалното минимизиране на риска и излагането на риск. Управлението на риска се смята за успешно, когато са избрани тези рискове, решаването на които изискват вече наличните познания, и когато се намери начин рисковете извън тази категория да се избегнат, намалят или застраховат [2].

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Обект и предмет на изследване

Материалът представя оценка на риска на определен участък от производствено предприятие. Използвани са общо два метода. Единият от тях е метода Монте Карло симулация. Данните и резултатите от него, заедно с методиката, са описани в научен доклад²³. Анализът на риска, предшестваш оценката, ще бъде изнесен с друг²⁴. Настоящият доклад представя втория метод за оценка на риска.

1.1. Изследователски проблем

²³ Кирова, М. и П. Великова, „Приложение на симулационен метод за оценка на риска при технологично обновление на производствено предприятие“, изнесен на Международна конференция: „Модели за управление на знанието“, в периода 04-06.07.2016 г. в Black Sea Rama Golf & Villas, Балчик, организирана от АПИУИ (под печат).

²⁴ Кирова, М., П. Великова, И. Шелудко, „Анализ на риска на производствено предприятие“, подготвен за международна научна конференция „Икономическо благосъстояние чрез споделяне на знания“, Свищов, 9-10.11.2016 г. (под печат).

Организацията, изследвана в доклада, инвестира значителни средства в иновации (машини и оборудване). Въпреки това, от работещите в предприятието, както и от клиентите, започват да постъпват оплаквания поради получаването на дефектни изделия от една от машините. Ръководството на предприятието търси възможност за технологично обновление, чрез което да подмени остарялата машина с нова. Смята се, че с новата машина ще се намалят производствените разходи, ще се подобри качеството на произвежданата продукция и ще се улесни изцяло работата на операторите на машината. В тази връзка се разработва анализ на рисковете в предприятието, както и тяхна оценка, базираща се на система за относителна градация чрез изчисляване на риска, както и на метода Монте Карло симулация [4].

2. Цифрова оценка по системата за относителна градация.

По-лесно е да се представи оценката на риска под формата на число за по-малки компании и иновации [5].

Система за относителна градация чрез изчисляване на риска по формулата (1):
 $R = P \times F \times E$, където: (1)

Рискът „R” се представя като произведение от три параметъра:

P – вероятност

F – честотата на контакта /излагане на опасност/

E – ефект

Системата градира риска в диапазона от 0,05 до 400.

Честотата на контакта показва честотата, с която определена опасност може да се появи при дадена ситуация. Вероятността показва до каква степен, като се анализира опасната ситуация, може да се очаква реализиране на потенциала за увреждане. Определянето на горепосочените променливи е показано на следните таблици:

КЛАСИФИКАЦИЯ НА ПРОМЕНЛИВИТЕ

Табл. 1. Вероятност за реализация на увреждане (P)

Коефициент	Значение
0,1	Трудно определима, едва забележима
0,2	Практически невъзможно
0,5	Разбираема, но малко вероятна
1,0	Малко вероятна, но възможна в определени случаи
3,0	Би могла да се случи, вероятността е под средната
6,0	Съвсем възможна, напълно възможна, вероятността е средна
10	Предвидима, вероятността е висока

Табл. 2. Честота на възникване на опасност (F)

Коефициент	Значение
0,5	Много рядко /по-малко от един път годишно/
1,0	Рядко /един път годишно/
2,0	Понякога /ежемесечно/
3,0	Случайно /седмично/
6,0	Редовно /ежедневно/
10	Непрекъснато

Табл. 3. Ефект €

Коеф.	Значение	Наранявания	Щети
1	Малък	Нараняване без загуби	Щети под 48 лв.
3	Важен	Нараняване със загуби	Щети от 48лв. до 480лв.
7	Сериозен	Инвалидност, невъзстановяеми наранявания	Щети от 480лв. до 24 000лв.
15	Много сериозен	Един загинал	Щети от 24 000лв. до 48 000лв.
40	Катастрофален	Много загинали	Щети над 48 000лв.

В зависимост от изчислената величина рисковите числа се категоризират в следните степени:

Табл. 4. Категоризация на рисковите числа

№	Риск	Значение
1.	$R \leq 20$	Много ограничен, приемлив риск
2.	$20 < R \leq 70$	Рискът е на приемливо ниво, но изисква внимание
3.	$70 < R \leq 200$	Необходимо е предприемане на мерки
4.	$200 < R \leq 400$	Необходимо е незабавно подобрение
5.	$R > 400$	Незабавно спиране на дейността до отстраняване или намаляване на риска в приемливи граници.

Табл. 5. Карта за оценка на риска в изследвания участък

№	ИДЕНТИФИКАЦИЯ	НАЛИЧИЕ	ЕЛЕМЕНТИ НА РИСКА		РИСК, R	
			P	F	E	
I.	<i>Използване на материалната част – опасност от:</i>					
1.	Преместващи се машини и съоръжения	–				
2.	Преместващи се елементи на машини и съоръжения	–				
3.	Движение на транспортни средства за зареждане и товарене	–				
4.	Други опасности	+	3	6	1	18
	ОБЩА ОЦЕНКА		3	6	1	18
II.	<i>Организация на труда</i>					
1.	Опасни повърхности	+	1	6	1	6
2.	Работа на височина	–				
3.	Работа в принудителна работна поза	+	3	6	1	18
4.	Работа с тежести	–				
5.	Динамично натоварване	–				
6.	Работа в ограничено пространство	–				
7.	Стабилност на работното място /спъване, хлъзгане/	+	0,5	6	3	9
8.	Други опасности	–				
	ОБЩА ОЦЕНКА		4,5	18	5	33
III.	<i>Работа с електрически ток</i>					
1.	Стандартни ел. проводници и инсталации	+	1	6	3	18
2.	Стандартни ел. изолации и материали	–				
3.	Използване на преносими ел. съоръжения	–				
4.	Въздушни и надземни ел. линии	–				
5.	Използване на стандартни стационарни ел. съоръжения	–				
6.	Пожари и експлозии дължащи се на ел. ток	–				
7.	Други опасности	–				
	ОБЩА ОЦЕНКА		1	6	3	18
IV.	<i>Фактори на работната среда</i>					
1.	Физични фактори	+	1	6	1	6
	- Микроклимат, измерени стойности					
	- Температура					
	- Отн. влажност					
	- Скорост на в.т.					
	- Шум	+	1	6	3	18
	- Осветление	+	1	6	3	18
	- Вибрации	–				
	- Прах	–				
	- Ел. магнитни полета	–				
	- Други физични фактори	–				
2.	Химични фактори изм. стойности					
	- Канцерогенни и много токсични	–				
	- Токсични	–				
	- Вредни	–				

PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2016, volume 55, book 5.1.
НАУЧНИ ТРУДОВЕ НА РУСЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ - 2016, том 55, серия 5.1

	- Корозивно действащи	-				
	- Дразнещи	-				
	- Пожаро- и взривоопасни	-				
	- Други	-				
3.	Риск при работа от:					
	- Вдишване	-				
	- Поглъщане	-				
	- Контакт с кожата	-				
	ОБЩА ОЦЕНКА		2	12	6	36
V.	<i>Вид на работния процес</i>					
1.	Непрекъсваем	-				
2.	Редовна смяна	-				
3.	Работа на смени	+	1	6		6
4.	Нощен труд	-				
5.	Конвейер	-				
6.	Друг	-				
	ОБЩА ОЦЕНКА		1	6		6
VI.	<i>Лични предпазни средства</i>					
1.	Необходимост	+	1	6	3	18
2.	Адекватност	+	1	6	3	18
3.	Използване на ЛПС	+	1	6	3	18
	ОБЩА ОЦЕНКА		3	8	9	54
VII.	<i>Нервно психични натоварвания</i>					
1.	Трудност на работата	-				
2.	Монотонност	-				
3.	Наложен темп	-				
4.	Слабо владеене на работата	-				
5.	Реакции в екстремни ситуации	-				
6.	Повишено изискване към вниманието	+	1	6	1	6
7.	Психологично въздействие	-				
8.	Висока отговорност	-				
	ОБЩА ОЦЕНКА		1	6	1	6

От направеният анализ на рисковите фактори и използваната формула за оценяване на работните места, в изследваното предприятие са установени нива на риска, както следва:

R < 20 единици – много ограничен, приемлив риск

20 < R < 70 – рискът е овладян на приемливо ниво, но изисква внимание.

Работни места с ниво на риск: 70 < R < 200 единици – няма;

Работни места с ниво на риск: 200 < R < 400 единици – няма;

Работни места с ниво на риск: R > 400 единици – няма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получените резултати за момента показват минимални нива на риска. И все пак, имайки предвид възникналите дефекти в производството и желанието на ръководството на предприятието за анализ и оценка на рисковете, логично би било да се отправят препоръки към изследваната организация по отношение важността и значението на риск мениджмънта за управлението на предприятието. В следствие на получените данни от предприятието и резултати от обработката на предоставената информация биха могли да се изведат някои препоръки към ръководството на организацията, които да подпомогнат управлението на риска в нея. Усилията в тази насока следва да са инициирани от висшия мениджмънт на организацията, да се включват във фирмената политика и да бъдат конкретизирани в детайлни мерки за:

- Постигане на балансирано и устойчиво развитие чрез адекватно поведение на организацията към вътрешните и външни промени.

- Въвеждане на работещ механизъм за управление на риска (политики, правила и процедури).
- Създаване на система от критерии, свързани с управлението на рисковете в организацията.
- Инициране на действия за въвеждане на стандарта ISO 31000:2009 [7], описващ процеса по управление на риска.
- Създаване на писмен документ със стратегически характер, който да допринесе за ефективност на процеса по управление на риска.
- Редовен преглед и обновяване на стратегическия документ за управление на риска.
- Непрекъснат мониторинг и контрол върху хода на процеса по управление на риска.
- Ясно и подробно документирание на процеса по управление на риска.
- Ясни права и отговорности на въвлечените в процеса по управление на риска длъжностни лица.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Великова, П. Управление на риска при експлоатация на малки енергийни стопанства (фотоволтаични системи), дисертация, Русе, Издателски център на Русенски университет „Ангел Кънчев”, 2016.
- [2] Olaru, M., Şandru, M. and Pirnea, I. C. Monte Carlo method application for environmental risks impact assessment in investment projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2014, 109, 940 – 943.
- [3] Pavlov, D. Risk management. 2nd edition. Ruse: Primax Ltd., 2012.
- [4] Velikova, P., M. Kirova. Expert evaluation for risk management of the exploitation of photovoltaic installations. *Annals of „Eftimie Murgu” University Reşita, Fascicle II. Economic Studies*, 2014, XXI, 383-391.
- [5] Kirova M., I.Sheludko, P.Velikova. Ranking of risks in the operation of small energy plants. *Contemporary Issues in Business, Management and Education ‘2012*, Vilnius, Lithuania, 2012, 26 – 40.
- [6] Kirova, M., P. Velikova. The Preferential Purchase Price of Electrical Energy from Photovoltaics in Bulgaria – Political Risk at Their Construction/ Преференциалната изкупна цена на електроенергия от фотоволтаици в България. *Journal of Entrepreneurship & Innovation*, 2013, 5, 110-127.
- [7] ISO. ISO 31000 - Risk management. 2016. <<http://www.iso.org/iso/home/standards/iso31000.htm>> [Достъпно към 12.9.2016 г.]

За контакти:

Доц. д-р инж. Милена Пенева Кирова, Катедра “Мениджмънт и бизнес развитие”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082 - 888 726, e-mail: mkirova@uni-ruse.bg
Ас. д-р Преслава Рачева Великова, Катедра “Мениджмънт и бизнес развитие”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082 - 888 520, e-mail: pvelikova@uni-ruse.bg