

Проблеми на идентификацията на шума в мениджмънта на професионалния риск

Николай Ковачев

Noise Problems Identification in Professional Risk Management: *Noise emission and imission parameters as risk factors were presented in the paper. This is made accordingly to EN ISO 31 000 standard in order to identify the noise risk management. The links between different stages of Risk management are shown. Some mathematical dependencies between noise parameters in risk modeling are applied.*

Key words: *Noise pollution; Risk management; ISO EN 31 000 Standard; Noise parameters;*

ВЪВЕДЕНИЕ

Изграждането на унифицирана система за управление на професионалния риск, изисква запознаване със спецификата на рисковите фактори в отделните области от производството и услугите. Стандарт ISO 31 000 от 2009 година разглежда етапите, по които се осъществява риск мениджмънта и връзките, които възникват между тях. В посочения стандарт са дадени само насоките, по които трябва да се внедри системата за риск мениджмънт в отделните области. Често това налага преразглеждане на параметрите за оценка на събитията и възникване на нови определения, окачествяващи ги като рискови фактори. За адекватно провеждане на риск мениджмънта е от особена важност правилното идентифициране на рисковете. Понастоящем липсва единен алгоритъм за оценка на шума като рисков фактор.

Цел на настоящата работа е анализ на проблемите на идентификацията на шума в мениджмънта на професионалния риск.

Задачите, които следва да се решат са следните:

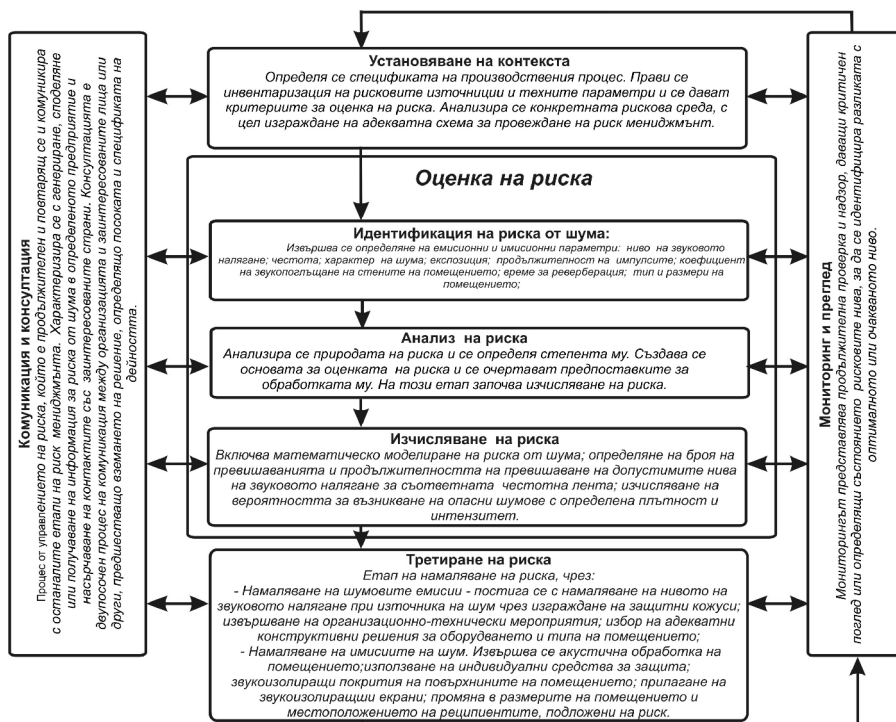
- Преглед на Стандарт ISO 31 000 и адаптирането му към професионалния риск мениджмънт на шума;
- Оценка на някои известни параметри на шума и фактори на средата като идентификатори на риска.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Етапи на риск на мениджмънта

Стандартът ISO 31 000 [2] определя етапите на риск мениджмънт и дава рамката, която е основа за бъдещо внедряване на унифицираната система за управлението на риска в отделните сфери. Стандартът е универсален, като предстои внедряването му в отделните икономически сфери.

Оценката на риска се извършва на базата на идентификация на риска, анализ на риска и изчисляване на риска. Важен момент при внедряването на системата в отделните области е идентификацията на риска. Според определението това е "процес на намиране, разпознаване и описване на рисковете". В идентификацията на риска се включва определяне на източниците на риска, събитията с техните причини и вероятни последствия. Могат да бъдат включени исторически данни, теоретични анализи, както и експертни мнения и оценки. Определенията, които използва стандарта са взети от стандарт ISO Guide 73:2009 [3]. На тази основа се провежда *Анализът на риска*. Като процес на „запознаване с природата на риска и определяне на степента му“, той дава насоките за третиране на риска и изчисляването му. Особено важно при оценката на риска е определянето на критериите за регистриране на риска. На тяхна база се извършва стандартизиране на методиките за оценка в различните области. Определението, използвано в стандарт ISO 31 000 за оценка на риска е: "процес на съпоставка и сравняване на



Фиг. 1. Етапи на мениджмънта при професионалния риск от шума

резултатите от анализ на риска с критериите за оценка на риска, с цел определяне на допустимостта на риска и необходимостта от допълнителна обработка". Следва *Третиране на риска* - процес на модифициране на риска, включващ: избягване на риска, чрез вземане на решение за прекратяване или отмяна на дейността, която би довела до възникване на опасност; предприемане или увеличаване на риска с цел преследване на благоприятна възможност; отстраняване на източниците на риск; промяна на вероятността за възникване; промяна на опасните последствия; разделяне на риска с други страни, което включва договаряне и финансиране на риска; задържане на нивото на риска чрез съзнателен избор. Често обаче третирането на риска може да доведе до възникване на нови рискове.

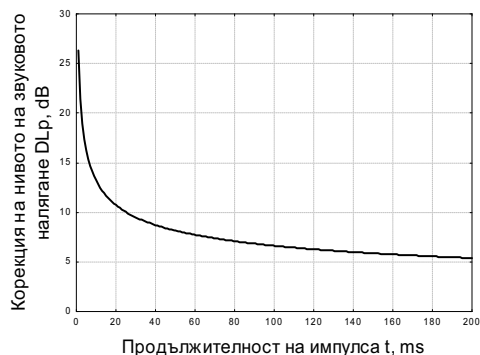
Използването на понятията, свързани с риск мениджмънта в стандарт ISO 31000, в конкретна област, налага провеждане на анализи, свързани със спецификата и структурата на дадената дейност. На фиг. 1 е посочена блок-схема на етапите при управление на риска от шума и обратните връзки, които възникват. Там са разгледани отделните дейности, които е необходимо да се предприемат, както и емисионни и имисионни параметри на шума.

Важен момент в структурата на риск мениджмънтът е идентификацията на шума, като база за оценка на риска. За адекватното провеждане на идентификацията се разглеждат някои известни шумови параметри от гледна точка на риска.

2. Параметри на шума и фактори на средата, служещи като идентификатори на риска.

За анализ и оценка на шума и средата на разпространението му, се използват различни параметри, които са класифицирани и описани в литературата. Липсват обаче данни за прилагането на някои специфични показатели за оценка на риска при шумово въздействие. Такива са продължителност на импулсите при импулсен шум; крест фактор и показател на насоченост.

Продължителност на импулсите. На фиг. 2 е показана зависимост, публикувана от



Фиг. 2. Необходима корекция на нивото на звуковото налягане, при импулсен шум, в зависимост от продължителността на импулса

К. Полман и Ф. Еверест [1], на която е посочено въздействието на импулсния шум. Тъй като интегриращата константа на човешкото ухо е до около 200 ms, то влиянието на по-краткотрайните шумове, е незначително. От графиката се вижда, че за бъде получена същата височина на шума в сравнение с постоянния шум, е необходима значителна корекция, особено при продължителност на импулсите до към 20 ms. Това налага корекция на шумовите нива на импулсния шум при изчисляване на риска.

Крест фактор. Енергетичното съдържание на сигнала, зависи пряко от формата му и има отношение към продължителността на онези нива на шума, които превишават безопасните стойности. Крест фактора се определя по формулата [5]:

$$F_c = \frac{L_{pmax}}{L_{pRMS}},$$

където L_{pmax} , dB е максималната стойност на нивото на звуковото налягане, а L_{pRMS} , dB е средноквадратичната му стойност.

Стойността на параметъра дава важна информация за отношението на средноквадратичната стойност на нивото на звуковото налягане, спрямо максималната му стойност. В редица случаи оценката на шума се извършва по стойността L_{pRMS} , имаща отношение към енергетичното съдържание на шумовия сигнал. Но при наличие на краткотрайни импулси с голяма амплитуда, може да се получи деформация на оценката на шума като рисков фактор. На фиг. 3 са посочени два сигнала, имащи еднаква средноквадратична стойност на нивото на звуковото налягане, но различна стойност на F_c . Вижда се, че сигналът на фиг. 3b има значителни превишавания на допустимата стойност на нивото $L_p = 85 \text{ dB(A)}$, маркирано като прекъсната линия на графиката.

Показател на насоченост. Показателят на насоченост G , на източник на шум, се определя по зависимостта (1.2)[4]:

$$G = L_{pi} - L_{pm} + 3, \text{ dB}, \quad (1.2)$$

където L_{pi} е нивото на звуковото налягане в отделните точки на измерване, dB;

L_{pm} , dB е средното ниво на звуковото налягане по измервателната повърхност за една честотна лента или за общото ниво на шума по крива А. Важно е да се отчете този параметър при оценка на шума на различни източници, тъй като може да има големи разлики в пространствените нива на шума и от там - на риска.

В настоящата работа са разгледани и два от факторите на средата, влияещи върху имисиите на шума в отделните точки от помещението.

Размери на помещението. Върху динамиката на нивото на звуковото налягане, в отделните точки, в които се измерват имисиите, силно влияние оказват размерите и пропорциите на помещението. Причината е в модалните честоти, които възникват при резониране на въздушната среда, заключена между две стени от работната зона. Модалния анализ се прилага широко при акустично проектиране на помещения, но липсват данни за използването му при оценка на риска от шума в дадено работно помещение. Формула (1.1), описва честотите, които резонират в помещение и за които е възможно превишаване на допустимите стойности [1]:

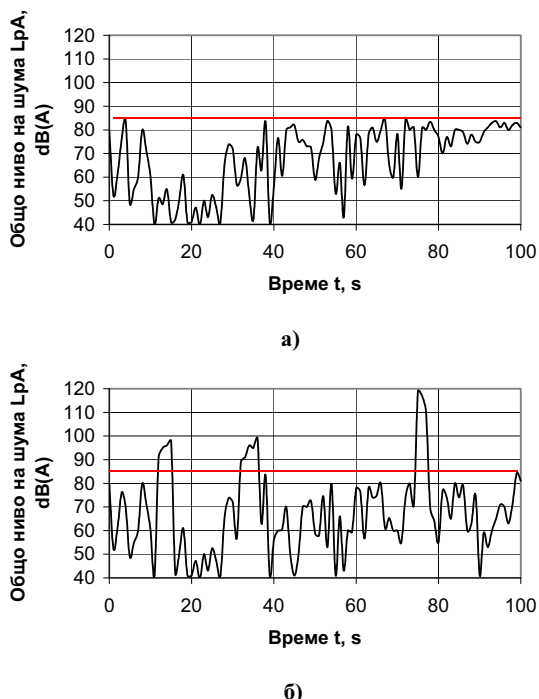
$$f_m = \frac{c}{2} \sqrt{\frac{p^2}{l^2} + \frac{q^2}{b^2} + \frac{r^2}{h^2}}, \quad (1.1)$$

където l, b, h са размерите на помещението, m;

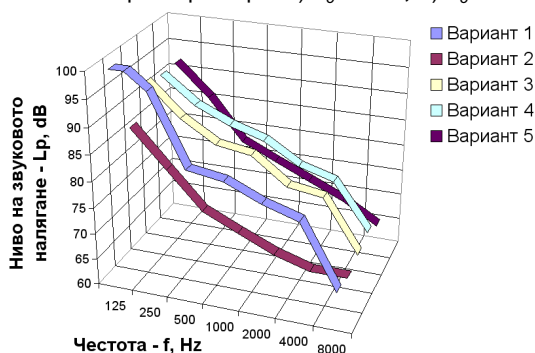
p, q, r - цели числа, оформящи комбинацията от хармонични резониращи честоти в помещението;

$c = 344 \text{ m/s}$ - скорост на звука при нормални условия;

Покрития на повърхнините в работно помещение. Коефициентът на звукопоглъщане на околните повърхнини силно влияние върху имитирането на



Фиг. 3. Динамика на изменение на общото ниво на шума във функция от времето за два случая с еднакви нива на $RMS = 68,6 \text{ dB(A)}$, но различни стойности на Крест фактора: а) $F_c = 1.22$; б) $F_c = 1.73$



Фиг. 4. Резултати от анализа на нивото на звуковото налягане в точка от работно помещение

акустична енергия в дадена точка от работно помещение. При

обработката на риска това може да бъде разгледано като алтернатива за намаляване на имисиите. На фиг. 4 са посочени резултати от анализиране

на нивото на звуковото налягане в точка от работно помещение, на което е извършена теоретична акустична обработка. Посочена е зависимостта на нивото на звуковото налягане във всяка октавна честотна лента от вида на покритията на повърхнините в помещението. Вариантите, по които е извършена обработката на повърхнините са посочени в таблица 1. Методиката, по която това е проведено е дадена от В. Томов и К. Караджов [6]. Вижда се, че при една и съща честота разликата в имисионните нива може да достигне до 17 dB.

Разгледаните параметри и фактори на средата подчертават необходимостта от предефиниране на известните параметри на шума като фактори на риска при идентификацията му.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализирана е структурата и съдържанието на етапите в стандарта ISO 31 000. Целта е да се разкрият детайлите, които да бъдат приложени за анализ и оценка на риска от шума.

Като параметри за идентификация на риска се предлагат: продължителност на импулсите, крест фактор и показател на насоченост. Чрез тях може да се установи общата експозиция, общото ниво на шума, превишаването на граничните стойности и броят на превишаванията.

Те позволяват обективна оценка на въздействието на непостоянните шумове.

Необходимо е в бъдеще изведените параметри да се свържат с факторите на изследваните ситуации, част от които са посочени в работата – размери на помещението и коефициент на звукопоглъщане на повърхнините. Това трябва да стане обосновано на основата на общ експериментален модел на риск ситуациите.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Everest, F., K. Pohlmann. Master Handbook of Acoustics. Fifth Edition. New York: McGraw-Hill Book Company, 2009.

[2] ISO 31 000:2009 Risk management - Principles and guidelines.

[3] ISO Guide 73:2009 - Risk management – Vocabulary.

[4] Ковачев Н. Оценка на шума от битова прахосмукачка. Варна, Сборник с доклади от XI Научна конференция с международно участие „Качество и безопасност на стоките“. Икономически Университет. Издателство “Наука и икономика”. 2010. 196-205 с.

[5] Ковачев Н. Оценка на шума в купето на лек автомобил. Русе, Научни трудове на Русенски университет “Ангел Кънчев”, том 48, серия 1.2, 2009, 150-154 с.

[6] Томов, В., Караджов, К. Опазване от шум и вибрации – ръководство за упражнения. Русе, Русенски университет, 2004, 33 с.

За контакти:

Старши асистент инж. Николай Ковачев “Екология и опазване на околната среда”, РУ “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 561, e-mail: nkovachev@uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.