

ASSESSMENT AND MEASUREMENT OF RISK DURING WORK

Radostin Dolchinkov, Burgas Free University, rado@bfu.bg
Slavka Nikolova, Burgas Free University, slav.nikolova@gmail.com

Abstract: Identification, based on a analysis of the activities carried out at work and compliance with the requirements of the normative acts, a program for the elimination and management of the risks of all employees is made. In order to improve the conditions of safety and health at work and to monitor their continuity in time, increase the production results and raise the image of the business, to be aware of the economic suitability of occupational safety.

Keywords: risk elimination, risk management, safety and health at work

ОЦЕНКА И ИЗМЕРВАНЕ НА РИСКА ПО ВРЕМЕ НА РАБОТА

Радостин Долчинков, Бургаски свободен университет, rado@bfu.bg
Славка Николова, Бургаски свободен университет, slav.nikolova@gmail.com

Абстракт: Идентификация, при която на базата на анализ на опасностите при извършваните дейности по време на работа и съответствието с изискванията на нормативните актове се прави програма за елиминирането и управлението на рисковете на всички работещи. С цел да подобрява условията за безопасност и здраве при работа и да следи за тяхната непрекъснатост във времето, повишаване на производствените резултати и издигане имиджа на бизнеса т.е. да осъзнава икономическата целесъобразност на трудовата безопасност.

Ключови думи: елиминиране на рисковете, управление на рисковете, безопасност и здраве при работа

I. Въведение

1. Историческа ретроспекция и определения на основната терминология

Работа, това е трудов процес с икономически резултат. Правим разлика с трудовият процес без икономически резултати, например: труд свързан с добиване на храна за собствени нужди, където се проявява за пръв път желанието за труд, като този труд има непринудителен характер.

Работно място, това е мястото, където се извършва трудовият процес с икономически резултат. В човешката история работното място се появява при робовладелския строй и се развива и до днес.

Работник е лице, което извършва трудов процес с икономически резултат. Работникът се появява и развива паралелно с работното място.

Развитието на икономическия процес оказва натиск върху работника, с цел постигане на по-високи икономически резултати, при което трудът се превръща в принудителен. Принудителният труд, без времева рамка и слабата организация на трудовия процес води до преумора на работника и свързаните с това рискове от наранявания, смърт и

повреди на инструменти и оборудване. По-късно във връзка с непрекъснатото влошаване на условията на труд се появяват и професионалните заболявания, водещи до осакатяване и смърт на работниците.

Риск на работното място, това е рискът от наранявания и смърт на работник или повреди по инструменти и оборудване, водещи до намалени икономически резултати.

Хиляди години трудовият процес е тласкан напред от желанието за по - високи икономически резултати, без да се обръща внимание на риска на работното място, водещ до загуба на ресурси – човешки и материални.

Годините след Втората световна война, започва да се обръща внимание на условията на труд, квалификацията и здравето на работниците. Появява се икономическата необходимост от опазване ресурса на работната сила и оборудването, което води в следствие до създаване на трудовата безопасност и хигиената на труда, познати сега, като здраве и безопасност при работа. Хигиената на труда и трудовата безопасност анализират риска на работното място, разделяйки го на отделни рискове и свързаните с тях фактори на риска. Появяват се наредби и закони, определящи границите на икономически оправдания риск на работното място.

2. Цел

Този доклад има за цел да разгледа комплекса от оборудване, инфраструктура и човешки фактор на работното място и тяхното управление с цел повишаване на икономическите резултати. Както в този доклад, така и в следващи материали ще бъдат разгледани методологии за управлението на гореспоменатия комплекс с цел повишаване на производителността на трудовия процес.

II. Потенциална опасност и риск

1. Потенциална опасност

Потенциална опасност е комбинация от фактори на риска създаваща висока вероятност за инциденти с човешки фактор и тежки повреди по оборудване и инфраструктура на работното място.

В някои от случаите потенциалната опасност е осъзната и видима, което подтиква заинтересованите организатори и собственици на трудовия процес да предприемат адекватни мерки за съхраняване на икономическия интерес.

В други случаи потенциалната опасност е скрита/ неизявена, поради което нейното осъзнаване е трудно или невъзможно и тогава се стига до събития с катастрофални последици, въпреки желанието за постигане на високи икономически резултати.

Впредвид на тенденцията за понижаване квалификацията на кадрите, свързана с възможността им за свободно движение, е нужно да се разработят методики за техническа, технологична и трудова безопасност, с цел предотвратяване на катастрофалните събития за икономическите интереси на инвеститори и собственици.

Тези методики могат да започнат развитието си с оценка и измерване на риска на работното място.

2. Риск

Риск е изявена или неизявена вероятност от нараняване на работника, повреда на оборудване или инфраструктурата и смърт. Рискът сам по себе си не е достатъчен за настъпване на катастрофално събитие, нужни са и работна сила, работно място и работен процес.

Отделният риск или комбинация от рискове, не винаги създават ясна представа за скрита опасност, поради което се налага да извършваме периодична и своевременна оценка на риска.

3. Оценка и измерване на риска

Оценката на риска е преди всичко субективна, защото се прави на базата на наблюденията от един или повече специалисти по безопасност на труда, поради което често тя може да бъде достатъчно неточна, особено в началото. С течение на времето дори една неточна оценка на риска, в резултат на натрупването на данни, техния анализ и последващите коригиращи действия и мерки, може да се превърне в относително точна (впредвид на отправната точка).

Друг недостатък в оценката на риска е, че оценъчната система има малък брой степени, което не позволява извършване на качествени и количествени анализи на тенденциите на риска. *Тенденция на риска*, е моментната флукутация на единичен риск или комбинация от рискове.

Неточността и свързаната с нея относителност на оценката на риска изискват време за постигане на резултати в защита на икономическия интерес, поради което се налага разработване и внедряване на методики за измерване на риска, даващи бързи и адекватни резултати в защита на икономическия интерес от катастрофални събития.

Методологията за измерване на риска предлага една обективна база, свързана с реалността. Системата за измерване на риска изисква създаване на точна граница между приемлив и неприемлив риск, както и многостепенно градиране на риска в зоната на приемливия такъв.

Приемлив е риска, при който са допустими леки и средни телесни проблеми и незначителни и значителни по оборудване и инфраструктура. *Неприемлив* е риска, при който са възможни тежки телесни повреди, смърт или тежки неотстраними повреди по оборудването и инфраструктура.

Приемливият риск се разделя на три категории: умерен, повишен и висок, като при всеки от тях следва да се предприемат незабавно необходимите коригиращи действия или мерки за минимизиране и елиминиране действията на рисковете. Степента на незабавно прилагане на коригиращи действия или мерки е свързана с резултатите на конкретното измерване на риска.

При установяване на неприемлив риск трудовите дейности се прекратяват или ограничават незабавно, което е свързано с пълно или частично извеждане на персонала от работното място.

4. Въвеждане измерването на риска

Методиката за измерване на риска изисква първоначално определяне на факторите на риска по работните места във фирмата. Следва групиране на факторите на риска по групи и създаване на система за измерване.

Чрез тази система за измерване можем да направим директно и моментно измерване на факторите на риска и да открием неизявени потенциални опасности. Измерването на факторите на риска представлява относително-обективна оценка на риска с моментен резултат.

III. Оценка и измерване на риска в Нурсан Отомотив

1. Оценка на риска

Оценката на риска се извършва по групи от фактори на риска, комплексно за всички работни места. Определени са 20 групи с фактори на риска (Г1- Г20), като към всяка

група се описват свързаните неблагоприятни последствия върху работници и оборудване.

Г1. Лични предпазни средства – порязване, пробождање, срязване, изгаряне, затискане, счупване, травми от работа с ръчни електрически инструменти.

Г2. Повдигателни съоръжения и склад – преобръщане, падане на тежки товари, затискане, повреда на инфраструктура, тежки, средни и леки телесни повреди.

Г3. Пътища и трафик – катастрофи, повреди по оборудване и инфраструктура, тежки, средни и леки телесни повреди, смърт.

Г4. Работно място, микроклимат и умора – умора, шум, неблагоприятна работна поза, висока и ниска температура на околната среда.

Г5. Работно място, места за почивка и пушене, ред и отпадъци - задимена атмосфера, конфликти между работниците, лоша хигиена, инфекции и заболявания.

Г6. Транспортни съоръжения (поточни линии) - срязване, затискане, пробождање, порязване, повреда на оборудването.

Г7. ГСМ, газова опасност и съдове под налягане – обгазяване, пожар, взрив, повреда, разрушаване на конструкция от експлозия и пожар.

Г8. ППО и огневи работи – изгаряне, пожар, взрив, разрушения по сградите, повреди по оборудването.

Г9. Първа помощ и евакуация - закъснение на линейка поради отдалеченост, паника, подхлъзгване, затискане, задушаване, травми и смърт.

Г10. Употреба на алкохол – разконцентрация, падане, леки, средни и тежки телесни повреди, повреди по оборудването, автокатастрофи.

Г11. Работа на височина и падащи предмети - падане от височина, леки, средни и тежки телесни повреди, травми и смърт.

Г12. Електрическа опасност, осветление, заземяване – риск от токов удар довеждащ до изгаряния, травми и и смърт, повреди по оборудването.

Г13. Работа в затворено пространство – задушаване, неблагоприятна работна поза, слабо осветление, леки, средни и тежки телесни повреди, смърт.

Г14. Технологични карти - ниво на прилагане - леки, средни и тежки телесни повреди, травми и смърт, повреди по оборудването.

Г15. Климатични условия – автопроизшествия, измръзване, риск от топлинен удар, токови удари, повреди по оборудването.

Г16. Адекватност на реакцията - леки, средни и тежки телесни повреди, повреди по оборудването, автопроизшествия, смърт.

Г17. Подход и евакуация от работното място - препъване, подхлъзване, затискане, задушаване, смачкване, травми и смърт.

Г18. Опасни товари – разлив на химикали, изтичане на пропан-бутан, химически изгаряния, задушаване, изгаряния, леки до тежки телесни повреди.

Г19. Механична опасност и работа с инструменти – пробождане, изгаряне, порязване, счупване на крайниците, удар от електрически ток, смърт.

Г20. Фактори на работната среда - шум, нервно – психическо натоварване, зрително натоварване, физическо натоварване от неблагоприятна работна поза.

2. Измерване на риска по групи фактори на риска в рамките на един календарен месец.

Анализ на резултатите.

2.1 Описание на процеса

Преди извършване на измерване на факторите на риска по групи се създава оценъчна система за измерване по групи от фактори на риска и оценъчна система за комплексна дневна оценка, базирани на скала от 20 единици, където 0 е най-ниската степен на риска, а 20 е най-високата.

Скалата е разделена на 4 групи, като първите три от 0 до 15 са в зоната на приемлива степен на риска, а четвъртата от 16 до 20, е в зоната на неприемлива степен на риска. Въвежда се сума на регистрираните стойности от измерванията на рисковете за деня, която ще наричаме експозиция за деня.

Оценъчна система по групи фактори на риска:

Критерии за измерване факторите на риска по групи и свързаните с тях последствия:

от 0 до 5 - умерена степен на риска - очакват се леки телесни повреди

от 6 до 10 - повишена степен на риска - очакват се леки, може и средни телесни повреди

от 11 до 15 - висока степен на риска - очакват се средни, може и тежки телесни повреди

от 16 до 20 – висока и неприемлива степен на риска - очакват се средни и тежки телесни повреди, може и смърт

Критерии за измерване на експозиция за деня:

от 0 до 150 - работа в условия на умерен риск

от 150 до 200 - работа в условия на повишен риск

от 200 до 250 - работа в условия на висок, но приемлив риск

от 250 и по-голям - работа в условия на висок и неприемлив риск

Следва таблица с конкретни измервания извършени в рамките на календарен месец по време на 8 часова дневна смяна от специалист по безопасност на труда (Таблица 1). В таблицата са въведени още два оценъчни елемента – Сумарна месечна оценка и Средна месечна оценка, които ще бъдат използвани при по нататъшното развитие на методики за анализиране и прогнозиране тенденциите на риска.

№	Код на у-к: всички	Измерване на факторите на риска в Нурсан Аутомотив																														Сумарна месечна оценка	Средна месечна оценка		
		Код на оценяващ																																	
		С.Н.	С.Н.	С.Н.	С.Н.		С.Н.	С.Н.	С.Н.	С.Н.		С.Н.	С.Н.	С.Н.	С.Н.		С.Н.	С.Н.	С.Н.	С.Н.		С.Н.	С.Н.	С.Н.	С.Н.		С.Н.	С.Н.	С.Н.		С.Н.	С.Н.	С.Н.		
1	ЛПС	12	12	12	12	13		12	11	12	12	14		14	12	12	12	11		11	12	12	13	12		12	13	12		12	13	12	280	12	
2	Повдигателни съоръжения и склад	14	13	14	14	15		13	14	14	16	14		14	17	14	14	14		14	12	14	15	14		14	16	14		14	16	14	327	14	
3	Пътни и трафик	12	14	12	12	12		12	14	12	12	15		12	17	12	12	12		12	14	12	12	12		12	14	12	12		13	12	12	279	12
4	Работно място - микроклимат и умора	14	14	14	14	14		14	14	14	14	15		14	16	14	14	14		14	14	15	14	14		14	14	15	14		14	15	14	327	14
5	Работно място - места за почивка и пушене, ред и отпадъци	10	10	10	10	10		10	10	10	10	10		10	10	10	10	10		10	10	10	10	10		10	10	10		10	10	10	230	10	
6	Транспортни съоръжения	12	11	12	12	12		13	12	12	12	12		14	12	12	12	15		12	13	12	12	16		12	13	12		12	13	12	287	12	
7	ГСМ, газова опасност и съдове под налягане	12	12	12	12	12		12	12	12	12	15		12	14	12	12	12		12	15	12	12	12		12	13	12		12	13	12	285	12	
8	ППО и огнени работи	12	12	12	12	12		12	12	12	12	15		12	15	12	12	12		12	12	12	12	12		12	12	12		12	12	12	282	12	
9	Първа помощ, евакуация	14	14	14	14	14		14	14	14	14	15		14	15	15	15	14		14	14	14	14	14		14	14	14		14	14	14	326	14	
10	Използване на алкохол	2	2	2	2	2		2	2	2	2	5		2	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2	2	2		2	2	2	49	49	
11	Работа на височина и падащи предмети	12	12	12	12	12		12	12	12	12	12		12	12	12	12	12		12	12	12	12	12		12	12	12		12	12	12	276	2	
12	Ел. опасност, осветление, заземяване	11	11	11	11	11		11	11	11	11	12		11	11	11	11	11		11	11	11	11	11		11	11	11		11	11	11	254	11	
13	Работа в затворено пространство	x	x	x	x	x		x	x	x	x	15		15	15	15	15	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	75	3	
14	Технологични карти - пиво на прилагане	12	12	12	12	12		12	12	12	12	14		12	16	14	17	12		12	12	12	12	12		12	12	12		12	12	12	289	13	
15	Климатични условия	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5		5	12	12	12	5		5	5	5	5	5		5	5	5		5	5	5	136	3	
16	Адекватност на реакцията	14	14	14	14	14		14	14	14	14	15		14	16	15	15	14		14	14	14	14	14		14	14	14		14	14	14	327	14	
17	Подход и евакуация от работното място	11	11	11	11	11		11	11	11	11	15		11	14	14	14	11		11	11	11	11	11		11	11	11		11	11	11	266	12	
18	Опасни товари	12	12	12	12	13		13	12	14	12	15		12	15	16	16	12		12	12	12	12	12		12	12	12		12	12	12	294	13	
19	Механична опасност и работа с инструменти	14	14	14	14	17		14	17	14	14	15		14	17	14	14	14		14	17	14	18	17		14	14	16		14	14	16	344	15	
20	Фактори на работната среда	11	11	11	11	11		11	11	11	11	15		11	16	16	16	11		11	11	11	11	11	С	Н	11	11	11		11	11	11	272	12
21	Експозиция за деня:	216	216	216	216	222		217	220	218	218	263		235	274	254	257	218		215	223	217	222	223		217	222	218		217	222	218	5205	223	Средна месечна експозиция за деня
																																Сумарен месечен тотал			
Критерии за измерване факторите на риска:																																Критерии за оценка на измерената дневна експозиция:			
от 0 до 5 - умерена - очакват се леки телесни повреди																																от 0 до 150 - работа в условия на умерен риск			
от 6 до 10 - повишена - очакват се леки, може и средни телесни повреди																																от 150 до 200 - работа в условия на повишен риск			
от 11 до 15 - висока - очакват се средни, може и тежки телесни повреди																																от 200 до 250 - работа в условия на висок, но приемлив риск			
от 16 до 20 - критична - очакват се средни и тежки телесни повреди, може и смърт																																от 250 и по-голям - работа в условия на висок и неприемлив риск			

Табл. 1 Измервания извършени в рамките на календарен месец по време на 8 часова дневна смяна от специалист по безопасност на труда

2.2 Анализ на резултатите

Измерване на отделни групи от фактори на риска и последващи действия

При получени резултати от измерването в границите от 0 до 15 се изискват конкретни, градиращи според оценъчната група мерки за минимизиране и елиминиране на последствията от проявените рискове. Работният процес може да не се спира, а да се извършат конкретни, целенасочени ограничения в него.

При резултат от измерването от 16 до 20 – критично висока степен на риска, се предприема прекратяване на работния процес, до изясняване на причините за тази стойност на измерването. Извършва се анализ на свързани и минали събития и се предприемат коригиращи действия, след което работният процес може да се рестартира.

Измерване на експозиция за деня

При получени резултати от измерване на експозицията за деня в диапазона от 0 до 250 се счита, работният процес протича в зоната на приемлив риск, което налага конкретни, градиращи според оценъчната група мерки за минимизиране и елиминиране на последствията от проявените рискове. Работният процес може да не се спира, а да се извършат конкретни, целенасочени ограничения в него.

При резултат от измерването по-голям от 250 – критично висока степен на риска, се предприема прекратяване на работния процес до изясняване на причините за тази стойност на измерването. Извършва се анализ на свързани и минали събития и се предприемат коригиращи действия, след което работният процес може да се рестартира.

Експозицията за деня може да навлезе в зоната на критично висока степен на риска без преминаване на дори една група от фактори на риска в тази зона. Това се явява сигнал за неизявена потенциална опасност и превантивно създава възможност за предприемане на коригиращи мерки и действия.

Преминаването на експозицията на риска от по-ниска степен на риска към по-висока също е сигнал за неизявена потенциална опасност, предполагаща допълнителни мерки и действия за минимизиране на последствията върху работния процес и крайните икономически резултати.

IV. Завършителна част

Базови препоръчителни политики, свързани с методиките за оценка и измерване на риска:

1. Стремез към редуциране и елиминиране на тежки телесни повреди и фатални инциденти, а също и към недопускане на тежки и неотстраними повреди по оборудване и инфраструктура, като това се прилага и върху ангажираните подизпълнителни и контрагенти. Въвеждането в експлоатация на нови технологии и оборудване, както и подобряване състоянието на инфраструктурата са крайъгълни камъни по пътя към основната цел – грижа за хората.

2. Създаване на методики за извършване на системно наблюдение и измерване на рисковете при изпълнение на дейностите на работното място. Тези методики позволяват моментно установяване на приемлив и неприемлив риск, на базата на което се извършва непрекъснато подобряване на действията по прилагането на превантивни и коригиращи мерки по отношение на рисковете.

3. В основата на всички действия за опазване и развитие на човешкия и материален фактор, да се поставя комуникацията.

4. Стремез към откриване, анализиране и адаптиране към световните добри практики по безопасност на труда, като за тази цел се създават нужните процедури и инструкции. Системно информиране на ръководството на фирмата за възможното обновяване на добрите практики по безопасност на труда. Осигурявана на планово обучение на личния състав върху одобрените нови практики по безопасност на труда, с цел тяхното въвеждане в производствения процес.

5. Интегрирани усилия, с цел създаване и развитие на сплав от култура на безопасност, високи икономически резултати и социално благоденствие.

References

[1] МЛАДЕНОВ Т. Наръчник по здравословни и безопасни условия на труд, София, 2003

[2] ТОМОВ, В. Техническа безопасност, Русе, Русенски университет “Ангел Кънчев”, 2003, 227с.

[3] ТОМОВ, В. Теория на риска. Анализ и оценка на риска в производството. Монография. Русе, Русенски университет “Ангел Кънчев”, 2003, 440 с.

[4] ТОМОВ, В. Технология на безопасността. Книга първа. Критични ситуации и събития в производството. Монография. Русе, Русенски университет “Ангел Кънчев”, 2005, 288с.

- [5] ТОМОВ, В., НИКОЛОВА М. Критерии за оценка на риска. Габрово, Международна научна конференция Unitech'06, 24–25 ноември 2006, Сборник доклади, 2006, III 369-III 371.
- [6] УШЕВ, Г.П, ЙОРДАНОВА, М. И. Техническа безопасност. Записки-част 1. Варна, 2001.
- [7] УШЕВ Г.П, ЙОРДАНОВА, М. И. Техническа безопасност. Записки-част 2. Варна, 2003.
- [8] ДОНЕВ Г., и др., Наръчник по безопасност и здраве при работа в предприятие, ИК Труд и право,С, 2009.
- [9] Здравословни и безопасни условия на труд, Фонд „Условия на труд”, С, 2006.
- [10] Здравословни и безопасни условия на труд- нормативни актове и административна практика, ИК Труд и право,С, 2006.
- [11] ЙОРДАНОВА, М.И., Техническа безопасност. Варна, 2010.
- [12] ИВАНОВ, И., П.ПЕТРОВ, Г. ВЕЛЕВ, Н. ВИТКОВ. Техническа безопасност, ТУ-София, 2011.