

Risk menecment və risklərin qiymətləndirilməsində mütərəqqi üsulların tətbiqi

N.A. Abbasov¹, Ə.S. Abdullayev²

¹Azərbaycan Respublikasının Dövlət Neft Şirkəti,

²"Neftqazəlimtədqiqatlayihə" İnstitutu

e-mail: alik6919@mail.ru

Açar sözlər: risk, risk menecment, riskin qiymətləndirilməsi və identifikasiyası, beyin hücumu, Delfi metodu, nasazlıqlar, təhlükələr, HAZOP, matrisa.

DOI.10.37474/0365-8554/2020-3-52-57

Риск менеджмент и применение прогрессивных методов оценки риска

N.A. Abbasov¹, A.S. Abdullaev²

¹Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики,

²НИПИнефтегаз

Ключевые слова: риск, риск-менеджмент, оценка риска, идентификация риска, мозговой штурм, метод Дельфи, отказы, опасности, HAZOP, матрица.

Исследованы методы, применяемые в области управления и оценки рисков. Методы мозгового штурма, Дельфи, метод анализа дерева событий (ETA) и анализа дерева ошибок (FTA), виды неисправностей и анализ последствий (FMEA), исследование опасности и работоспособности (HAZOP) являются широко используемыми. Были проанализированы отрицательные и положительные стороны применяемых в мировой практике и ведущими компаниями методов оценки риска. Как метод, основанный на изучении логических связей между опасными событиями, метод "Дерево событий" имеет свои преимущества. В то же время метод виды неисправностей и анализа последствий отличается простотой и легкостью. Было установлено, что этот метод используется в качестве одного из наиболее важных инструментов оценки рисков практически во всех отраслях, включая нефтехимическую и энергетическую. Рекомендуется использовать метод HAZOP при анализе проектных решений и для оценки рисков на более поздних этапах проектирования. Отмечено, что с точки зрения совершенствования системы управления рисками, более качественного проведения оценки рисков, применение прогрессивных методов играет важную роль для достижения целей компании и при принятии проектных решений.

Risk management and employment of advanced methods of risk estimation

N.A. Abbasov¹, A.S. Abdullaev²

¹State Oil Company of Azerbaijan Republic,

²"Oil-Gas Scientific Research Project" Institute

Keywords: risk, risk management, risk estimation, risk identification, brainstorming, Delphi technique, rejections, hazards, HAZOP, matrix.

The paper studies the methods applied in risk management and estimation. The brainstorming techniques, Delphi, the method of event tree analysis (ETA) and fault tree analysis (FTA), failure modes and effect analysis (FMEA), hazard and operability study are wide used. The pros and cons of risk management methods applied in world practice by leading companies were analysed. As a technique based on the study of logical connection between the hazardous events, "Tree event" method has its advantages. At the same time, the failure modes and effect analysis differs with simplicity and accessibility. It was defined that this technique is used as one of the most important tools in risk management almost in all spheres including petrochemistry and power economy. It is recommended to use HAZOP method in the analysis of project solutions and for risk estimation in later design stages. It is pointed out that in the context of improvement of risk management system, more qualitative risk estimation, the employment of advanced methods plays a significant role for goal achievement in the company and project decision-making as well.

Risk – qeyri-müəyyənliyin nəticəyə təsirini əks etdirir (İSO 9004-ə nəzərən). Təsir gözlənilən nəticədən kənarlaşmalar şəklində meydana gəlir. Qeyri-müəyyənlik isə bu və ya digər hadisəyə, onun yaranma ehtimalına aid informasiyanın olmamasını özündə təcəssüm etdirir. Daha çox risk termini mümkün neqativ nəticələr haqda söhbət gedərkən istifadə olunur.

Risk menecment – qarşıya qoyulan məqsədlərə nail olmaq üçün potensial risk mənbələrinin müəyyən edilməsi, əhəmiyyətliyinə görə dərəcələnməsi və onlara qarşı təsir tədbirlərinin görülməsi prosesidir. Risklər kifayət qədər ətraflı yoxlanılmalı, daha çox əhəmiyyətli risklər eyniləşdirilməli, daha az əhəmiyyətli və ya əhəmiyyətsiz risklər gələcək təhlillərdən çıxarılmalıdır. Burada əsas məqsəd daha vacib risklərə resursların cəmlənməsinə təminatdan ibarətdir. Tez-tez meydana gələn və toplam əhəmiyyətli nəticələrə malik olan cüzi risklərin nəzərdən qaçmamasına xüsusilə nəzarət etmək lazımdır.

Riskin qiymətləndirilməsi – riskin identifikasiyasının ümumiləşdirilmiş prosesi, təhlili və hesablanmasından ibarətdir. Bu prosesin tətbiqi

olunduğu üsul, təkcə risk menecmenti prosesinin kontekstindən (məzmunundan) deyil, həm də qiymətləndirmənin həyata keçirilməsi üçün istifadə olunan metodika və üsullardan asılıdır. Riskin qiymətləndirilməsi qərar qəbul edən şəxslər və məsul tərəflər üçün riski daha yaxşı başa düşmək imkanı yaradır.

Riskin identifikasiyası – risklərin aşkarlanması, tanınması və qeydiyyatını birləşdirən bir prosesdir. Riskin identifikasiyası əsasən müəssisə və ya sistemin məqsədlərinə çatmasına təsiri mümkün olan nəyinsə baş verə biləcəyini və ya hansı vəziyyətlərin yaranacağını təyin etməkdən ibarətdir.

ISO 31010:2009-a əsasən riskin identifikasiyası üsullarına aşağıdakılar daxildir [1]:

– dəlillərə əsaslanmış üsullara, nümunə olaraq nəzarət vərəqələri və toplanmış məlumatların qiymətləndirilməsinin göstərilməsi;

– sistemli komanda yanaşması, bu halda ekspertlər qrupu tərəfindən strukturlaşdırılmış göstərişlər və suallar dəstinin köməyiylə risklərin identifikasiyasını həyata keçirmək üçün sistemli prosesə əməl edilməsi;

– induktiv nəticə çıxarma metodikası, məsələn HAZOP (Təhlükələrin və iş qabiliyyətinin təhlili – Hazard and Operability Study).

Risklərin qiymətləndirilməsini müəssisə yaxud bölmə səviyyəsində layihə və ayrı-ayrı fəaliyyət növləri üçün də həyata keçirmək mümkündür. Fərqli kontekstlərdə müxtəlif alət, metodika və üsullardan istifadə oluna bilər. ISO 31010:2009-da risklərin qiymətləndirilməsinin 30-dan çox metodikası verilmişdir. Bu üsullardan bir neçəsini nəzərdən keçirək.

Beyin hücumu üsulu. Bu üsul istənilən nəsazlıq növlərini və onlarla bağlı təhlükələri və ya riskləri identifikasiya etmək üçün yaxşı məlumatlandırılmış qrupda sərbəst dialoqun stimullaşdırılması və həvəsləndirilməsini nəzərdə tutur. Kollektiv yaradıcılıq prosesi kimi beyin hücumunun məqsədi qeyri-standart ideyaların axtarışından ibarətdir. Üsulun əsas şərti – irəli sürülən ideyanın tənqidini aradan qaldırmaqdır. Məlumdur ki, gözlənilən tənqid hətta ideyanın əmələgəlmə istəklərini məhv edə bilər. İdeyalar sübutsuz və izahsız irəli sürülə bilər. İstənilən ideyanı hətta absurd ideyanı irəli sürmək olar, çünki hər bir ideya güclü qərar üçün istinad nöqtəsi ola bilər. Bu mərhələdə ideyanın müzakirəsi aparılmır, lakin həvəsləndirici qeydlər, xüsusilə kolleqaların ideyalarının inki-

şafı və kombinasiyasının təşkili təqdir olunur.

Bu üsulun üstün cəhətləri ondan ibarətdir ki, o yaradıcı düşüncəni həvəsləndirir, yeni risk və orijinal qərarların qəbul olunmasına kömək edir, əsas maraqlı tərəfləri cəlb edir və bununla da ümumi informasiya mübadiləsinə təsir göstərir. Beyin hücumu üsulunun təşkil olunması və tez bir zamanda həyata keçirilməsi mümkündür. Zəif cəhətləri isə ondan ibarətdir ki, iştirakçılar səmərəli tədqiqatçılar olmaq üçün kifayət qədər bilik və vərdislərə malik deyillər. Bu üsul nisbətən strukturlaşdırılmamış olduğu üçün prosesin hərtərəfli olmasını nümayiş etdirmək bir qədər çətin, yəni bütün potensial risklər nəzərə alınmaya bilər.

Delfi metodu ekspertlər qrupunun rəylərinin etibarlı konsensusunu təmin edən prosedurdur. Hazırda bu termindən beyin hücumunun istənilən formada göstərilməsində geniş istifadə olunur. Metodun vacib fərqləndirici xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, ekspertlər prosesin irəliləməsi hədlərində digər ekspertlərin fikirlərinə giriş əldə etməklə öz fikirlərini fərdi və anonim halda ifadə edirlər.

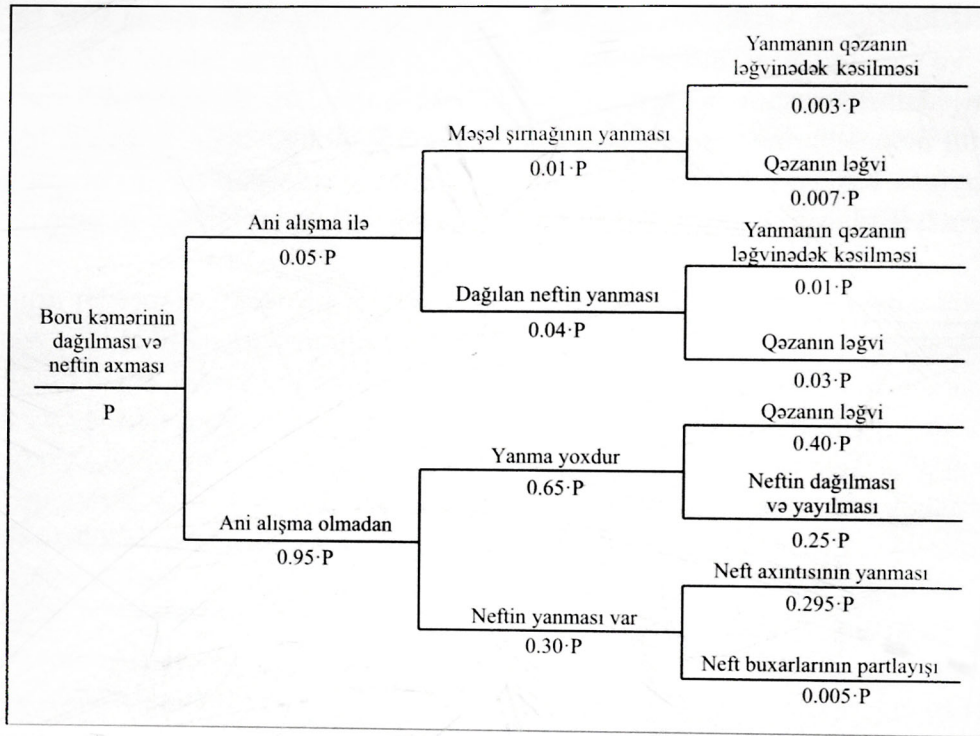
Bir halda ki, fikirlər anonimdir, böyük ehtimal var ki, geniş yayılmamış fikirlər irəli sürülsün. Bütün fikirlər eyni səviyyədə olduğu üçün ayrı-ayrı ekspertlərin üstün olması probleminin qarşısını alır. Ekspertlər bir-birilə görüşürlər və onların fikirləri müstəqildir; bütün ekspertlərin eyni vaxtda bir yerə yığılmasına ehtiyac yoxdur. Bu üsulun çatışmazlıqları isə ondan ibarətdir ki, prosesə çox vaxt və yüksək intensiv iş qrafiki tələb olunur həm də iştirakçıların öz fikirlərini dəqiq və yazılı şəkildə ifadə etmələri vacibdir.

“Hadisələr ağacı” (Event Tree Analysis – ETA) və “Səhvlər ağacı” (Fault Tree Analysis – FTA).

Bu üsullar klassik qiymətləndirmə üsullarına aid olub, məntiqi təhlilə əsaslanır və onun əsasında elementar hadisələrin arasında məntiqi əlaqələrin araşdırılması dayanır. Təhlil əsas arzuolunmaz hadisənin müəyyən edilməsindən başlanır, daha sonra birinci, ikinci, n-ci dərəcəli aralıq hadisələr arasında məntiqi əlaqələr təyin edilməklə əsas (və-daredici, səbəbkar) hadisəyə qədər davam etdirilir. Səhvlərin təhlili metodunun diaqramı elementar hadisələrin risk ssenarilərini bir-birilə "və", "və ya" məntiqi simvolları vasitəsilə əlaqələndirməklə formalaşır. Sxemlərdə müxtəlif şərti işarələr (simvollar) istifadə olunur ki, bunlar da riyazi hesablamaları həyata keçirən kompüter proqramla-

rına aid ola bilər. Yekun nəticə olaraq diaqram – şaxələnmiş ağac qurulur ki, onun köməyiylə ardıcıl olaraq mümkün hadisənin ehtimalı müəyyən olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, hər iki üsul riskin həm keyfiyyət, həm də kəmiyyət təhlilində istifadə oluna bilər [2, 3]. "Hadisələr ağacı" üsulunun sxematik görünüşü şəkil 1-də verilmişdir.

kada, eləcə də müxtəlif "qeyri-maddi" sahələrdə, yəni maliyyə, marketing, İT, insan resursları, hətta tibb sahəsində də istifadə olunur. Bu üsulun təsviri çox sadədir: bu və ya digər sistemin komponentlərinin nasazlıqları xüsusi cədvəldə sadalanır və təxmin edilən nəticələrlə birlikdə sənədləşdirilir (cədvəl 1) [3].



Şəkil 1. Boru kəmərinin dağılması hadisəsi üçün "hadisələr ağacı"

Nasazlıqların növləri və nəticələrinin təhlili üsulu (FMEA – Failure Mode and Effects Analysis)

Bu üsul komponentlərin, sistemin və ya proseslərin təyin olunmuş funksiyaları necə yerinə yetirə bilməməsini identifikasiya etmək üçün istifadə olunur. FMEA metodikası 1950-ci illərdə meydana gəlmişdir. Bu üsuldən risklərin qiymətləndirilməsi sistemində vacib alətlərdən biri kimi bütün istehsalat sahələrində – neft-kimya və enerji-

Bu üsulun həyata keçirilməsində istənilən potensial nöqsan və ya nasazlıq üçün üç əsas göstərici müəyyən olunur:

- nasazlığın nəticəsinin ağırlığı nöqteyi-nəzərdən müəyyən olunan əhəmiyyətlik;
- nasazlığın meydana gəlmə ehtimalı;
- nasazlığın nəticələri meydana çıxana qədər onu aşkar etmənin mümkünlüyü.

Bu göstəricilərin hər biri 10 ballıq şkala ilə ölçülür. Nasazlığın kritikliyinin inteqral qiymə-

Cədvəl 1

Adı	Funksiya	Nasazlıq	Səbəb	Nəticə	Əhəmiyyətlik	Ehtimal	Aşkarlanma	Riskin prioritet qiyməti (RPQ)
Rezervuar	Yanacaq saxlanması	Sızma	Korroziya	Yanacaq itkisi, ekologiyanın pozulması	8	5	9	360
Klapın	Soyutma üçün açılma	Bağlı vəziyyətdə tutulub qalma	Çirklənmə, korroziya	Qızma, avadanlığın sınması	10	4	2	80
UPS	Qidalandırma mənbəyi	Cərəyanın itməsi	Akkumulyatorun köhnəlməsi	Serverin sıradan çıxması	10	8	2	160
İT sistemi	İnformasiyanın qorunması	İnformasiyanın sızması	Sistemin etibarlı olmaması	Müştəri bazasının itirilməsi	10	8	8	640

ti (Risk Priority Number, RPQ – riskin prioritet qiyməti) qeyd edilən üç qiymətləndirmənin hasili kimi hesablanır. FMEA üsulunun aparılmasının əsas vəzifələrindən biri – maksimal ölçülü RPQ olan nasazlıqları müəyyən etmək və ardıcıl olaraq onları azaltmaqdır.

Bu üsulun müsbət cəhətləri aşağıdakılardır:

– personal, avadanlıq və sistemlər, eləcə də texniki və proqram vasitələri və prosedurları ilə bağlı olan nasazlıqlar rejimləri üçün geniş tətbiq imkanları;

– nasazlıq rejimləri elementlərinin, onların səbəblərinin və sistemə digər təsirlərin identifikasiyası və onların asan oxunması formatında təqdim olunması;

– hələ layihələndirmə mərhələsində problemlərin ilkin müəyyən olunması yolu ilə istifadə olunan avadanlıqlarda bahalı dəyişikliklərin həyata keçirilməsindən uzaqlaşmaq;

– monitorinq proqramlarının işlənməsi üçün ədədi giriş məlumatları ilə təminat.

Üsulun mənfi cəhətləri ondan ibarətdir ki, FMEA ayrı-ayrı nasazlıq rejimlərinin birgə kombinasiyası üçün deyil, onların identifikasiyası üçün istifadə oluna bilər. Əgər nasazlıq rejimlərinə nəzarət və onlara müvafiq qaydada istiqamətlənmə olmazsa, tədqiqatlara çox vaxt və xeyli vəsait sərf edilə bilər. Mürəkkəb çoxpilləli sistemlərə münasibətdə onlar çox əməktutumlu və uzunmüddətli ola bilər.

Təhlükələrin və iş qabiliyyətinin təhlili üsulu – HAZOP

Planlaşdırılan və ya mövcud olan məhsulun, prosedurun və ya sistemin strukturlaşdırılmış və sistemləşdirilmiş təftişindən ibarətdir. Bu metod insanlar, avadanlıqlar, ətraf mühit və/və ya müəssisənin məqsədləri üçün risklərin identifikasiyasının həyata keçirilməsinə xidmət edir. İlkin mərhələdə HAZOP kimyəvi sistem proseslərinin təhlili üçün işlənib, lakin sonradan onu başqa növ sistem və mürəkkəb əməliyyatlar üçün genişləndirmişlər. Bu üsul eyni zamanda layihələndirmənin təhlili zamanı və hüquqşünaslar tərəfindən müqavilələrin qiymətləndirilməsində də istifadə oluna bilər. HAZOP tədqiqatının xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, liderin rəhbərliyi altında mütəxəssislər qrupu ekspertiza apararkən müntəzəm olaraq layihənin hissələrinə və ya sistemə onun uyğunluğunu öyrənirlər. Üsul idarəedici açar sözlər dəstinin bazasından istifadə etməklə sistemin layihə məqsədlərindən kənarlaşmanın identifikasiyasını həyata keçirir. Bu metodika

sistemin iş qabiliyyəti və təhlükə problemlərini qiymətləndirmək üçün iştirakçıların təsəvvürlərinin stimullaşdırılmasına yönəldilmişdir. HAZOP tədqiqatına iş qabiliyyəti problemləri və potensial təhlükələrin identifikasiyası üçün yararlı olan bir çox müxtəlif metodlar daxildir (nəzarət siyahıları, nasazlıqların növləri və nəticələrinin təhlili, nasazlıqlar ağacının təhlili). Bəzi metodlar, məsələn nəzarət siyahıları və "nə olacaq, əgər...?" sistemin həyat dövrünün tədqiqatları üçün az sayda informasiyalar tələb olunan ilkin mərhələlərində və ya HAZOP üçün daha detallı təhlil tələb olunduğu son mərhələlərdə istifadə oluna bilər [3].

HAZOP tədqiqatının əsasında layihədən kənarlaşmaların məqsədli axtarışını özündə əks etdirən "idarəedici sözün" ekspertizası dayanır. Ekspertizanın asanlaşdırılması üçün sistemi hissələrə bölürlər ki, hər bir hissə üçün layihənin məqsədləri müəyyən olunsun. Seçilən hissə üçün ölçü sistemin mürəkkəbliyi və təhlükənin ciddiliyindən asılıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, qiymətləndirmənin müvəffəqiyyətlə aparılması üçün cavabdeh işçinin – liderin təyin edilməsi tövsiyə olunur. Bu şəxs bütün proseslərin axarını daha yaxşı bilməli və HAZOP tədqiqatlarının aparılması təcrübəsinə malik olmalıdır. Lider tərəfindən mütəxəssislər komandası təyin edilməlidir. Bir qayda olaraq belə komandaya layihələndirmə və istehsalatla bağlı olan, texniki ekspertizanın aparılmasının müvafiq vərdişlərinə malik personal daxil edilməlidir. Adətən belə komandaya layihə və ya sistemin, proses və ya prosedurun qiymətləndirilməsində bilavasitə iştirak etməyən şəxslərin cəlb olunması tövsiyə edilir. HAZOP tədqiqatının planlaşdırılması mərhələsində tədqiqat lideri idarəedici sözlərin ilkin siyahısını təqdim etməlidir. İdarəedici sözlərin seçilməsi ətraflı şəkildə olaraq nəzərdən keçirilməlidir, çünki həddən artıq konkret idarəedici söz ideya və müzakirələri məhdudlaşdırma bilər, ümumi idarəedici söz isə HAZOP tədqiqatlarının səmərəli cəmlənməsini təmin edə bilməz (cədvəl 2).

Tədqiqat lideri layihənin başlanğıc nöqtəsi hesab olunan (təsvir edilən) hissəni seçir, layihə, hissə, elementlər və bu elementlərlə bağlı istənilən xarakteristikaları izah edir. O, elementlərdən birini seçir və idarəedici sözün bilavasitə bu elementə və ya onun ayrı-ayrı xarakteristikalarına tətbiq olunmasını qrup ilə razılaşdırır. Hansı idarəedici sözün birinci tətbiq olunmasını tədqiqat lideri seçir. Birinci tətbiq olunan idarəedici sözün interpretasiyası layihə məqsədlərindən ehtimal olunan kənarlaşmaları müəyyən etmək üçün tədqiq olu-

İdarə- edici söz	Kənarlaşma	Səbəblər	Nəticə	Mühafizə tədbirləri	Təvsiyələr	Prioritet
Yox	Qaz axını yoxdur	Boru kəmərinin dağılması. MK qolunda siyirtməni bağlamalı. Terminalın giriş kollektorunu bağlamalı	İstehlakçıya qazın verilməsinin dayandırılması. Terminalda qəza kəsilməsi. İqtisadi itkilər.	Boru kəmərinə sızmanın aşkarlanması sistemi və MK hissəsində qəza kəsilməsi üzrə fəaliyyət. Terminal siyirtmələrinin bloklanması	Terminalın MK-dən ayrılması və baypas xəttindən istifadə zamanı sızmaların aşkar edilməsi sisteminin səmərəliliyi məsələlərini təhlil etmək	2
Geri	Geriye qaz axını	Çıxış axımında klapanların bağlanmasına qədər filtrin atqı təzyiqi xəttinin açılması	Filtrin dağılması	İkinci ehtiyat filtri keçirilmə	Nəticələr üzrə layihə qərarlarını və geriye axın zamanı filtrin yüksək mühafizə imkanlarını təhlil etmək	2
Az	Temperaturun azalması	Ətraf mühitin aşağı temperaturu	Nəzarət-ölçü cihazları və avtomatikanın (KİPA), avadanlığın dayanması	İqlim şəraiti hesabatlarında nəzərə alınmışdır. Gövdənin materialı -46 °C hesablanıb. Boru kəmərlərinin materialı -125 °C hesablanıb	Tələb olunmur	3

nan elementə və ya xarakteristikalarına görə araşdırılır. Əgər ehtimal olunan kənarlaşma identifikasiya olunubsa, onda mümkün səbəb və nəticələr araşdırılır. Qrup seçilmiş hissəyə daxil olan kənarlaşmaların aşkarlanması, ölçülməsi və mühafizəsi mexanizmlərinin identifikasiyasını həyata keçirir və ya layihənin digər hissələrinin məqsədlərinin yerinə yetirilməsini təmin edir. Lider bütün tədqiqat nəticələrini cəmləyir və daha sonra qeydiyatçı onları sənədləşdirir. Layihə hissəsi tam tədqiq olunduqdan sonra prosesi əvvəlcə idarəedici sözün bütün digər interpretasiyaları, sonra bütün digər idarəedici sözlər üçün, daha sonra tədqiq olunan elementin hər bir xarakteristikası daha sonra isə hissənin tədqiq olunan hər bir elementi üçün təkrarlayırlar. Bu prosesi bütün hissələr tədqiq olunana qədər təkrar edirlər.

HAZOP üsulunun müsbət cəhətləri – risklərin işlənməsi üçün qərar və fəaliyyətin hazırlanması, onun müxtəlif sistem, proses və prosedurlar üçün tətbiq edilə bilməsi, insan səhvlərinin səbəb və nəticələrini ətraflı araşdırmağa imkan verməsi, dəqiq olaraq təsvirdən istifadə üçün prosesin yazılı qeydiyyatını təmin etməsidir.

Bu üsulun mənfi cəhətləri: ətraflı təhlilə kifayət qədər çox vaxt və xeyli vəsait sərf edilə bilər; təhlil yüksək dərəcədə sənədləşmə və ya sistem/proses və prosedurların təsnifatını tələb edir; müzakirə daha geniş və kənar məsələlərdə deyil, konstruksiyanın konkret məsələlərində cəmlənə bilər; bir çox hallarda proses əsasən layihəçilərin

ekspertizasına söykənir, burada da ola bilsin ki, öz layihələrində problemlərin obyektiv axtarışı kifayət qədər çətin olsun [4].

Qeyd etmək lazımdır ki, İşçi Qrup göstərilən üsullarla səbəb və təsirlər nöqtəyi-nəzərindən konkret problemin təhlilini aparır. Bu zaman nəticələrin və ehtimalların qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakı reyting sistemindən istifadə olunur [5]:

– cüzi və ya aşağı. Riskin nəticəsi şirkətə və ya layihəyə demək olar ki, daimi və əhəmiyyətli təsir göstərmir;

– orta və ya mötədil. Şirkətə və ya layihəyə qısa müddət ərzində əhəmiyyətli təsir göstərə bilən risk nəticəsini əks etdirir, lakin bunu ortamüddətli və ya uzunmüddətli perspektivdə ciddi təsirsiz aradan qaldırmaq olar;

Təsir dərəcəsi (ballar)	6	6	12			
	5	5	10			
	4	4	8	12		
	3	3	6	9	12	
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Ehtimal dərəcəsi (ballar)				
		1--4(cüzi)		5--13(orta)		14--30(yüksək)

Şəkil 2. Risk matrisası

– yüksək və ya çox yüksək. Ortamüddətli və ya uzunmüddətli perspektivdə tənzimlənməsi və həll olunması üçün əhəmiyyətli səylərin tələb olunduğu risk səviyyəsini əks etdirir və yaxud belə risklərin mövcudluğu şirkət üçün böyük təhlükə təşkil edə bilər.

Risqlərin müvafiq olaraq bu cür qiymətləndirilməsi yekunda risk matrisasında öz əksini tapır (şəkil 2).

Qeyd etmək lazımdır ki, risklərin qiymətləndirilməsi sahəsində göstərilən üsulların iqtisadiy-

yatda, bank sektorunda, sənaye müəssisələrində tətbiqi uğurlu biznes fəaliyyətinin və təhlükəsiz istehsal prosesinin əldə olunmasına imkan yaradır. Mədən sənayesi, neftqazçıxarma və neft emalı sahəsində FTA, FMEA, HAZOP kimi üsulların tətbiqi risklərin təhlilində, qiymətləndirilməsində və idarə olunmasında əlverişli hesab oluna bilər. Eyni zamanda, risklərin idarə olunması üzrə mütərəqqi üsulların tətbiqinin daha da genişləndirilməsi ləyiyyə qərarlarının qəbulunda və şirkətlərin uğurlu fəaliyyətində əhəmiyyətli rol oynaya bilər.

Ədəbiyyat siyahısı

1. ISO/IEC 31010:2009 "Risk management – Risk assessment techniques".
2. Хенли Э.Дж., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска / пер.с англ. – М.: Машиностроение, 1984, 528 с.
3. Акимов В.А., Лапин В.Л., Попов В.М. и др. Надежность технических систем и техногенный риск. – М.: Деловой экспресс, 2002, 368 с.
4. ГОСТ Р 51901.11–2005 (МЭК 61882:2001) Менеджмент риска. Исследование опасности и работоспособности. Прикладное руководство. IEC 61882:2001 / Hazard and operability studies (HAZOP studies) – Application guide (MOD). – М.: Стандартиформ, 2006.
5. ISO 31000:2009 "Risk management – Principles and guidelines".

References

1. ISO/IEC 31010:2009 "Risk management – Risk assessment techniques".
2. Khenli E.J., Kumamoto Kh. Nadyozhnost' tekhnicheskikh sistem i otsenka riska / per. s angl. – М.: Mashinostroenie, 1984, 528 s.
3. Akimov V.A., Lapin V.L., Popov V.M. i dr. Nadyozhnost' tekhnicheskikh sistem i tekhnogennyi risk. – М.: Delovoi express, 2002, 368 s.
4. GOST P 51901.11–2005 (MEK 61882:2001) Menedzhment riska. Issledovanie opasnosti i rabotosposobnosti. Prikladnoe rukovodstvo. IEC 61882:2001 / Hazard and operability studies (HAZOP studies) – Application guide (MOD). – М.: Standartinform, 2006.
5. ISO 31000:2009 "Risk management – Principles and guidelines".