QO‘RIQLASH TIZIMLARIDA AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARUV JARAYONLARINI TAKOMILLASHTIRISH MODELI

Jamoat xavfsizligi universiteti magistratura tinglovchisi, mayor

Xamrayev Aziz Shodmonovich

Annotatsiya

Maqolada qo‘riqlash tizimlarida avtomatlashtirilgan boshqaruv jarayonlarini takomillashtirish masalasi ko‘rib chiqilgan. Amaldagi boshqaruv jarayonlarida turli texnik vositalardan keladigan axborotlarni birlashtirish, xavf darajasini baholash, hodisalarni ustuvorlashtirish va tegishli javob choralarini tanlash masalalariga alohida e’tibor qaratilgan. Qo‘riqlash tizimining axborot yig‘ish, ma’lumotlarni qayta ishlash, xavfni baholash, qaror qabul qilish va ijroni nazorat qilish bosqichlarini o‘z ichiga olgan funksional modeli taklif etilgan. Model doirasida ko‘p mezonli xavf indeksini hisoblash, qaror variantlarini baholash va boshqaruv resurslarini ustuvorlik asosida taqsimlash yondashuvi ishlab chiqilgan. Taklif etilayotgan modelni samaradorlik, tezkorlik, aniqlik va ishonchlilik ko‘rsatkichlari bo‘yicha baholash metodikasi asoslangan. Modelning amaliy samaradorligi alohida tajriba yoki simulyatsiya natijalari bilan tasdiqlanishi lozim.

Tayanch so‘zlar: qo‘riqlash tizimi, avtomatlashtirilgan boshqaruv, qaror qabul qilish, xavf indeksi, ko‘p mezonli baholash, boshqaruv algoritmi, axborot integratsiyasi, hodisalarni aniqlash, resurslarni taqsimlash.

Аннотация

В статье рассматривается задача совершенствования процессов автоматизированного управления системами охраны. Особое внимание уделяется интеграции информации, поступающей от различных технических средств, оценке уровня риска, приоритизации событий и выбору соответствующих мер реагирования. Предложена функциональная модель системы охраны, включающая сбор информации, обработку данных, оценку риска, принятие решений и контроль исполнения. Разработан подход к расчёту многокритериального индекса риска, оценке альтернативных решений и распределению ресурсов с учётом приоритетности событий. Обоснована методика оценки модели по показателям

оперативности, точности, эффективности и надёжности. Практическая эффективность предложенной модели должна быть подтверждена результатами отдельного эксперимента или имитационного моделирования.

Ключевые слова: система охраны, автоматизированное управление, принятие решений, индекс риска, многокритериальная оценка, алгоритм управления, интеграция информации, обнаружение событий, распределение ресурсов.

Abstract

This paper addresses the improvement of automated management processes in security systems. Particular attention is paid to integrating information from heterogeneous technical devices, assessing risk levels, prioritizing incidents, and selecting appropriate response measures. A functional model is proposed that incorporates information acquisition, data processing, risk assessment, decision-making, and execution monitoring. A multi-criteria risk index and an approach to evaluating alternative decisions and allocating resources according to incident priority are developed. A methodology for assessing the proposed model in terms of response time, detection accuracy, operational efficiency, and reliability is presented. The practical effectiveness of the model should be validated through a separate experiment or simulation study.

Keywords: security system, automated management, decision-making, risk index, multi-criteria assessment, control algorithm, information integration, incident detection, resource allocation.

Kirish

Zamonaviy qo‘riqlash tizimlari obyektlarning xavfsizligini ta’minlash, ruxsatsiz kirish holatlarini aniqlash, texnik nosozliklarni qayd etish va yuzaga kelgan hodisalarga o‘z vaqtida javob berish vazifalarini bajaradi. Bunday tizimlarning samaradorligi nafaqat texnik vositalarning imkoniyatlariga, balki ulardan olingan ma’lumotlarni qayta ishlash va boshqaruv qarorlarini shakllantirish mexanizmlariga ham bog‘liq. Qo‘riqlash tizimlarida videokuzatuv, kirishni nazorat qilish, signalizatsiya va boshqa texnik vositalar turli formatlarda axborot hosil qilishi mumkin. Ushbu axborotlar yagona boshqaruv muhitida o‘zaro muvofiqlashtirilmasa, hodisalarni baholashda takroriy xabarlar, yolg‘on signallar,

qaror qabul qilishning kechikishi va resurslardan samarasiz foydalanish kabi muammolar yuzaga kelishi ehtimoli mavjud.

Xavflarni aniqlash, tahlil qilish, baholash va boshqarishning tizimli yondashuvi ISO 31000:2018 standartida bayon etilgan. Hodisalarni boshqarish, vazifalar va resurslarni muvofiqlashtirish masalalari esa ISO 22320:2018 standartining asosiy yo‘nalishlaridan hisoblanadi [1; 2]. Ushbu yondashuvlarni qo‘riqlash tizimlarining o‘ziga xos talablariga moslashtirish avtomatlashtirilgan boshqaruv modelini shakllantirish uchun metodologik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Tadqiqot muammosi: Turli manbalardan olingan axborotlarni yagona mezon asosida baholash, hodisalarning ustuvorligini aniqlash va mavjud resurslarni hisobga olgan holda boshqaruv qarorlarini shakllantirishdan iborat.

Tadqiqot maqsadi: Qo‘riqlash tizimlarida axborotlarni integratsiyalash, xavf darajasini baholash va javob choralarini tanlash jarayonlarini o‘zaro bog‘laydigan avtomatlashtirilgan boshqaruv modelini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot maqsadiga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1. Qo‘riqlash tizimlaridagi boshqaruv jarayonlarini tizimli tahlil qilish;
2. Boshqaruv modelining asosiy funksional modullarini aniqlash;
3. Xavf darajasini hisoblash uchun ko‘p mezonli matematik ifodani ishlab chiqish;

Tadqiqot obyekti: Qo‘riqlash tizimlarida axborot almashinuvi va boshqaruv jarayonlari.

Tadqiqot predmeti: Hodisalarni baholash, qaror qabul qilish va javob choralarini muvofiqlashtirishning matematik hamda algoritmik usullari.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili: Qo‘riqlash tizimlarini boshqarish masalasi xavflarni boshqarish, texnik monitoring, hodisalarni qayta ishlash va qarorlarni qo‘llab-quvvatlash yo‘nalishlari bilan uzviy bog‘liq. ISO 31000:2018 standartida xavflarni aniqlash, tahlil qilish, baholash, ularga munosabat bildirish va doimiy monitoring qilishning umumiy tamoyillari keltirilgan [1]. Ushbu tamoyillar qo‘riqlash tizimlarida xavf darajasini muntazam qayta hisoblash va boshqaruv qarorlarini vaziyatga mos ravishda

yangilash zarurligini asoslaydi. ISO 22320:2018 hodisalarni boshqarishda vakolatlar, vazifalar, resurslar va hamkorlikni muvofiqlashtirish masalalariga e’tibor qaratadi [2]. Mazkur yondashuvdan kelib chiqib, avtomatlashtirilgan qo‘riqlash tizimida hodisani aniqlashning o‘zi yetarli emasligi, balki aniqlangan hodisa bo‘yicha javob choralarini tashkil etish va ijroni nazorat qilish ham zarurligi ko‘rinadi.

Ko‘p mezonli qaror qabul qilish nazariyasida turli mezonlarni yagona baholash tizimiga keltirish muhim masala hisoblanadi. T. L. Saaty tomonidan ishlab chiqilgan Analitik iyerarxiya jarayoni mezonlarning nisbiy ahamiyatini juft taqqoslash orqali aniqlash imkonini beradi [3]. Bu usul qo‘riqlash tizimida hodisaning og‘irligi, axborot ishonchliligi, obyektning muhimligi va javob berish zaruratini vaznlashda qo‘llanishi mumkin. Shu bilan birga, ko‘rib chiqilgan standartlar va usullar umumiy metodologik asoslarni beradi. Ularni muayyan qo‘riqlash tizimiga tatbiq etish uchun texnik vositalar, mavjud resurslar, xavf mezonlari va qarorlar ijrosi o‘rtasidagi bog‘lanishni ifodalovchi aniq model talab qilinadi.

Mazkur maqolada shu masalani hal etishga qaratilgan funksional va matematik model taklif etiladi. Taklifning ilmiy yangilik darajasi tegishli sohadagi zamonaviy ilmiy maqolalar bilan qiyosiy tahlil orqali alohida asoslanishi kerak.

Tadqiqot metodologiyasi: Tadqiqotda tizimli tahlil, funksional modellashtirish, ko‘p mezonli baholash, matematik optimallashtirish va qiyosiy samaradorlik tahlilidan foydalanish nazarda tutiladi.

Taklif etilayotgan boshqaruv modelining tuzilishi:

Taklif etilayotgan model beshta o‘zaro bog‘langan funksional bosqichdan tashkil topadi:

1. Axborotni yig‘ish: Sensorlar, signalizatsiya, videokuzatuv va kirishni nazorat qilish vositalaridan hodisalar haqidagi ma’lumotlarni olish.

2. Axborotni qayta ishlash: Ma’lumotlarni yagona formatga keltirish, takroriy xabarlarni aniqlash va ularning ishonchliligini baholash.

3. Xavfni baholash: Hodisaning xavflilik darajasi, aniqlangan dalillarning ishonchliligi va obyektning muhimligini hisobga olish.

4. Qaror qabul qilish: Xavf darajasi va mavjud resurslardan kelib chiqib, tegishli javob choralarini tanlash.

5. Ijroni nazorat qilish: Qaror bajarilishini kuzatish, natijalarni qayd etish va yangi axborot kelganda baholashni qayta bajarish.

Qo‘riqlash tizimida avtomatlashtirilgan boshqaruvning funksional modeli ketma ketligi.

1. Axborot manbalari;

2. Ma’lumotlarni integratsiyalash;

3. Xavfni baholash;

4. Qaror variantlarini tanlash;

5. Javob choralarini amalga oshirish;

6. Natijalarni nazorat qilish.

Natijalarni nazorat qilish bosqichi qayta aloqa mexanizmi orqali axborotni qayta ishlash va xavfni baholash bosqichlariga ulanadi. Shu tariqa tizim bir martalik buyruq berish bilan cheklanmay, o‘zgarayotgan vaziyatga mos ravishda ishlaydi.

Xavf darajasini baholashning matematik modeli

Hodisa bo‘yicha shakllangan axborotlar vektori quyidagicha ifodalanadi:

$X = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$,

bu yerda:

1. x_1 — hodisaning ehtimoliy og‘irligi;

2. x_2 — kelib tushgan axborotning ishonchliligi;

3. x_3 — hodisaning shoshilinchlik darajasi;

4. x_4 — qo‘riqlanayotgan obyektning muhimlik darajasi;

5. x_5 — qo‘shimcha tasdiqlovchi dalillarning mavjudligi.

Har bir mezon 0 dan 1 gacha bo‘lgan oraliqqa normallashtiriladi. Mazkur qiymatlarni belgilash usuli real tizimdagi o‘lchovlar va ekspert baholariga moslashtirilishi kerak.

Hodisaning umumlashtirilgan xavf indeksi quyidagicha aniqlanadi:

$$\mathbf{R = \Sigma(w_i \cdot x_i),\ i = 1, 2, \ldots, n}$$

bu yerda R — xavf indeksi; w_i — i-mezonning vazn koeffitsiyenti; x_i — normallashtirilgan mezon qiymati; n — mezonlar soni.

Vazn koeffitsiyentlari quyidagi shartni qanoatlantiradi:

$\Sigma w_i = 1; w_i \geq 0$.

Agar barcha mezonlar 0–1 oralig‘ida bo‘lsa, mazkur chiziqli modelda R ham 0–1 oralig‘ida shakllanadi. Vaznlarni ekspert baholash yoki Analitik iyerarxiya jarayoni orqali aniqlash mumkin. Bunda mezonlar o‘zaro bog‘liq bo‘lishi yoki ayrim vaziyatlarda chiziqli yig‘indi yetarli bo‘lmasligi ehtimoli ham tekshirilishi lozim.

Qaror qabul qilish mezoni: Xavf indeksi aniqlangach, tizim tegishli javob choralarini tanlaydi. Dastlabki loyihalash bosqichida xavf darajalarini quyidagi kabi shartli sinflarga ajratish mumkin:

1. $R < 0{,}30$ — past xavf;
2. $0{,}30 \leq R < 0{,}60$ — o‘rta xavf;
3. $0{,}60 \leq R < 0{,}80$ — yuqori xavf;
4. $R \geq 0{,}80$ — juda yuqori xavf.

Ushbu chegaralar metodik misol sifatida keltirilgan. Ularni real obyekt sharoitida statistik ma’lumotlar, ekspert bahosi va xavfsizlik talablariga muvofiq kalibrlash talab etiladi.

Umumlashtirilgan mezon quyidagicha yozilishi mumkin:

$J(a) = \alpha T(a) + \beta C(a) + \gamma L(a)$

bu yerda T(a) — javob berish vaqti; C(a) — resurs sarfi; L(a) — kutilayotgan yo‘qotish yoki qoldiq xavf; α, β va γ — tegishli ko‘rsatkichlarning vaznlari.

Ko‘rsatkichlar turli o‘lchov birliklarida bo‘lgani uchun ularni umumlashtirishdan oldin normallashtirish zarur. Shuningdek, juda yuqori xavf holatlarida minimal xarajat emas, balki xavfsizlik talablarini qanoatlantirish ustuvor bo‘lishi kerak. Shu sababli tanlov xavfsizlik bo‘yicha cheklovlar va tasdiqlangan harakatlar reglamenti doirasida amalga oshiriladi.

Taklif etilayotgan algoritm quyidagi ketma-ketlikda ishlaydi:

1. Texnik vositalardan hodisa haqidagi ma’lumotlarni qabul qilish.

2. Ma’lumotlarni tekshirish, normallashtirish va takroriy xabarlarni birlashtirish.
3. Har bir mezon qiymatini aniqlash.
4. Xavf indeksini hisoblash.
5. Hodisaning ustuvorlik sinfini belgilash.
6. Ruxsat etilgan javob choralarini shakllantirish.
7. Vaqt, resurs va xavfsizlik cheklovlarini hisobga olib qarorni tanlash.
8. Vakolatli operatorga qarorni tavsiya qilish yoki tasdiqlangan reglament doirasida avtomatik ijroga uzatish.
9. Ijro holatini tekshirish va natijani qayd etish.
10. Yangi axborot kelganda xavfni qayta baholash.

Algoritmda inson nazorati saqlanishi kerak. Yuqori xavfli yoki noaniq holatlarda tizim qarorni mustaqil yakunlash o‘rniga operatorga xabar berishi va tasdiqlangan protseduralarni ishga tushirishi mumkin.

Tahlil va natijalar: Taklif etilayotgan modelning asosiy xususiyati — axborot yig‘ish, xavfni baholash, qaror tanlash va ijroni nazorat qilish jarayonlarini yagona boshqaruv sikliga birlashtirishdir.

Modelning funksional afzalliklari: An’anaviy yondashuvda alohida texnik vositalardan keladigan xabarlar operator tomonidan mustaqil tahlil qilinishi mumkin. Taklif etilayotgan yondashuvda esa ma’lumotlarni umumlashtirish, hodisalarni ustuvorlashtirish va qaror variantlarini mezonlar asosida solishtirish nazarda tutiladi. Bu yondashuvning kutiladigan afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. turli manbalardan olingan axborotlarni yagona formatda tahlil qilish;
2. xavfli hodisalarni ustuvorlik asosida ajratish;
3. javob choralarini tanlashda resurs cheklovlarini hisobga olish;
4. qarorlar va ularning asoslarini qayd etish;
5. yangi axborot asosida xavf bahosini yangilash.

Mazkur afzalliklar modelning mantiqiy va funksional imkoniyatlarini ifodalaydi. Ularning amaliy samaradorligi tajriba orqali alohida tekshirilishi lozim.

1-jadval. An’anaviy va taklif etilayotgan boshqaruv yondashuvlarining qiyosiy tavsifi

Baholash mezoni	An’anaviy yondashuv	Taklif etilayotgan model
Axborotni qayta ishlash	Alohida manbalar bo‘yicha bajarilishi mumkin	Yagona integratsiyalashgan jarayon
Xavfni baholash	Operator yoki alohida qoidalar asosida	Ko‘p mezonli indeks asosida
Hodisalarni ustuvorlashtirish	Belgilangan tartib yoki operator bahosi	Hisoblangan xavf va reglament asosida
Qaror tanlash	Oldindan belgilangan amallar yoki qo‘lda tanlash	Muqobil variantlarni mezonlar bo‘yicha baholash
Resurslarni taqsimlash	Alohida tashkiliy tartiblar asosida	Ustuvorlik va mavjud resurslarni hisobga olgan holda
Natijalarni qayd etish	Tizim imkoniyatlariga bog‘liq	Qaror va ijro holatini yagona qayd etish
Qayta baholash	Har doim ham avtomatlashtirilmagan	Yangi axborot kelganda qayta baholash mexanizmi

Jadvalda keltirilgan farqlar konseptual taqqoslashni ifodalaydi. Muayyan amaldagi tizim bilan empirik taqqoslash uchun uning real funksiyalari va ish jarayonlari alohida o‘rganilishi kerak.

Xavf mezonlarining dastlabki tuzilishi:

2-jadval. Xavf indeksini shakllantirish uchun taklif etilayotgan mezonlar

Mezon	Belgilanishi	Qiymatlar oralig‘i	Baholash manbasi

Hodisa og‘irligi	x_1	0–1	Hodisa tasnifi yoki ekspert bahosi
Axborot ishonchliligi	x_2	0–1	Sensor holati va tasdiqlovchi ma’lumotlar
Shoshilinchlik	x_3	0–1	Vaqt va hodisa turiga oid mezonlar
Obyekt muhimligi	x_4	0–1	Obyektning belgilangan toifasi
Tasdiqlovchi dalillar	x_5	0–1	Mustaqil manbalardan olingan tasdiqlar

Mezonlarning aniq ta’rifi va qiymat berish qoidalari ishlab chiqilishi lozim. Masalan, axborot ishonchliligi sensorning texnik holati, kalibrlash natijalari yoki mustaqil manbalar tasdig‘i orqali aniqlanishi mumkin. Turli mezonlar bir-birini takrorlamasligi va xavf darajasiga ta’siri asoslanishi kerak.

Samaradorlikni baholash metodikasi: Taklif etilayotgan modelni tekshirishda uni amaldagi boshqaruv usuli bilan bir xil sharoitlarda qiyoslash maqsadga muvofiq. Buning uchun hodisalar to‘plami, javob choralarining reglamenti, texnik vositalar tarkibi va sinov sharoitlari bir xil saqlanishi kerak.

Baholashda quyidagi ko‘rsatkichlardan foydalanish mumkin: **O‘rtacha javob berish vaqti:**

$$\bar{T} = (1/N)\ \Sigma(t_i - t_{0i})$$

N — sinovdagi hodisalar soni;

t_{0i} — i-hodisaning qayd etilgan vaqti;

t_i — tegishli javob chorasi boshlangan vaqt.

Aniqlik: $$P = TP / (TP + FP)$$

TP — to‘g‘ri aniqlangan ijobiy hodisalar;

FP — yolg‘on ijobiy aniqlashlar.

Bu ko‘rsatkich aniqlash tizimining ijobiy deb belgilagan holatlari qanchalik to‘g‘ri ekanini ko‘rsatadi.

Qamrov yoki sezgirlik; $R_e = TP / (TP + FN)$

FN — mavjud bo‘lsa-da, aniqlanmagan hodisalar soni. Mazkur ko‘rsatkich haqiqiy hodisalarning qanchasi aniqlanganini baholaydi.

Nisbiy vaqt tejalishi: $E_t = ((\bar{T}_0 - \bar{T}_1) / \bar{T}_0) \times 100\%$

$\bar{T}_0$ — boshlang‘ich usuldagi o‘rtacha javob vaqti; $\bar{T}_1$ — taklif etilayotgan modeldagi o‘rtacha javob vaqti.

Ushbu ko‘rsatkichlar bilan bir qatorda noto‘g‘ri qarorlar ulushi, resurs sarfi va qarorlarning bajarilish darajasini ham qayd etish tavsiya etiladi. Agar $\bar{T}_0$ nolga teng bo‘lsa, nisbiy vaqt tejalishi formulasi qo‘llanmaydi.

3-jadval. Taklif etilayotgan modelni tajribaviy baholash uchun natijalar jadvali

Ko‘rsatkich	**Boshlang‘ich usul**	**Taklif etilgan model**	**O‘zgarish**
O‘rtacha javob vaqti	[T_0]	[T_1]	[Hisoblanadi]
Aniqlik, %	[P_0]	[P_1]	[Hisoblanadi]
Sezgirlik, %	[R_0]	[R_1]	[Hisoblanadi]
Bir hodisaga sarflangan resurs	[C_0]	[C_1]	[Hisoblanadi]
Noto‘g‘ri qarorlar ulushi, %	[F_0]	[F_1]	[Hisoblanadi]

Izoh: jadvalda haqiqiy tajriba ma’lumotlari keltirilmagan. Kvadrat qavs ichidagi maydonlar tajriba yoki simulyatsiya natijalari bilan to‘ldirilishi kerak. Ularni dalilsiz raqamlar bilan almashtirish ilmiy natijalarni noto‘g‘ri talqin qilishga olib keladi.

Modelni amaliyotga joriy etish shartlari: Modelni amaliy qo‘llash uchun bir nechta tashkiliy va texnik shartlar bajarilishi kerak. Birinchidan, axborot manbalari o‘rtasida ma’lumot almashish formati belgilanishi lozim. Ikkinchidan, xavf mezonlari va ularning vaznlari obyektning xususiyatlariga muvofiq kalibrlanishi kerak. Uchinchidan, qarorlarni avtomatik ijro etish vakolatlari, operator aralashuvi va hodisalar jurnalini yuritish tartibi oldindan aniqlanishi zarur. Sensorlar ishdan chiqishi, aloqa uzilishi, takroriy signallar va qarama-qarshi ma’lumotlar kelib tushishi kabi holatlar ham sinov ssenariylariga kiritilishi kerak. Bunday tekshiruvlar modelning faqat odatiy vaziyatlarda emas, balki noaniqlik mavjud bo‘lgan sharoitlarda ham qanday ishlashini baholash imkonini beradi.

Muhokama: Taklif etilgan modelning metodologik ahamiyati boshqaruvning alohida funksiyalarini yagona qaror qabul qilish sikliga birlashtirishda namoyon bo‘ladi. Xavf indeksidan foydalanish hodisalarni yagona mezon asosida tartiblashga yordam berishi mumkin, biroq chiziqli yig‘indi barcha vaziyatlarni to‘liq aks ettiradi, deb bo‘lmaydi. Masalan, axborot manbalarining o‘zaro bog‘liqligi yoki ayrim mezonlarning kritik qiymatga yetishi oddiy vaznli model bilan yetarli ifodalanmasligi mumkin. Shuning uchun modelning keyingi bosqichida mezonlar vaznlarini ekspert baholash yoki statistik usullar bilan aniqlash, xavf chegaralarini tarixiy ma’lumotlar asosida kalibrlash va natijalarni muqobil algoritmlar bilan taqqoslash lozim. Shuningdek, qarorlar izohlanadigan bo‘lishi, operator xavf bahosiga ta’sir etgan omillarni ko‘ra olishi va zarur hollarda qarorni bekor qilish yoki qayta ko‘rib chiqish imkoniyatiga ega bo‘lishi kerak.

Modelni amaliy tekshirishda quyidagi gipotezalarni sinash mumkin:

1. axborotlarni integratsiyalash takroriy xabarlar ta’sirini kamaytiradi;
2. ko‘p mezonli ustuvorlashtirish yuqori xavfli hodisalarga javob berish vaqtini qisqartirishi mumkin;
3. ijroni qayd etish va qayta baholash boshqaruv jarayonining kuzatuvchanligini oshiradi.

Bu gipotezalar tekshirilishi kerak bo‘lgan ilmiy taxminlardir, tasdiqlangan natijalar emas.

Xulosa

Qo‘riqlash tizimlarida avtomatlashtirilgan boshqaruv jarayonlarini takomillashtirish uchun axborot yig‘ish, ma’lumotlarni qayta ishlash, xavfni baholash, qaror qabul qilish va ijroni nazorat qilish bosqichlarini yagona funksional modelga birlashtirish taklif etildi. Xavf darajasini baholash uchun mezonlarning vaznli yig‘indisiga asoslangan matematik ifoda ishlab chiqildi. Mazkur ifoda hodisaning og‘irligi, axborot ishonchliligi, shoshilinchlik, obyektning muhimligi va tasdiqlovchi dalillarni umumlashtirish imkonini beradi. Qaror tanlash masalasi esa javob berish vaqti, resurs sarfi va qoldiq xavfni hisobga oluvchi mezon orqali ifodalandi. Taklif etilayotgan yondashuvning amaliy qiymati hodisalarni ustuvorlashtirish, boshqaruv qarorlarini asoslash va ijro natijalarini nazorat qilish imkoniyatlari bilan belgilanadi. Shu bilan birga, modelning real samaradorligi xavf mezonlari va vaznlarini kalibrlash, amaldagi usul bilan qiyosiy sinov o‘tkazish hamda aniqlik, sezgirlik, javob vaqti va resurs sarfi ko‘rsatkichlarini hisoblash orqali tasdiqlanishi kerak.



Kelgusidagi tadqiqotlarda modelni dasturiy prototip shaklida amalga oshirish, real yoki anonimlashtirilgan hodisalar ma’lumotlari asosida tekshirish va turli xavf ssenariylarida uning barqarorligini baholash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. International Organization for Standardization. ISO 31000:2018. Risk management — Guidelines. Geneva: ISO, 2018. URL: https://www.iso.org/standard/65694.html

2. International Organization for Standardization. ISO 22320:2018. Security and resilience — Emergency management — Guidelines for incident management. Geneva: ISO, 2018. URL: https://www.iso.org/standard/67851.html

3. Saaty, T. L. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. New York: McGraw-Hill, 1980.

4. International Electrotechnical Commission. IEC 62676-4:2025. Video surveillance systems for use in security applications — Part 4: Application guidelines. Geneva: IEC, 2025. URL: https://webstore.iec.ch/en/publication/83425

5. O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi. Ilmiy nashrlar va ilmiy maqolalar mazmuni hamda sifatiga qo‘yiladigan umumiy talablar. Rasmiy veb-sayt: https://oak.uz/pages/126.