

MAVJUD QO‘RIQLASH TIZIMLARINING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARINI TAHLIL QILISH

M.O. Sultonova

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

maxbubasultonova1473@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada mavjud qo‘riqlash tizimlarining o‘ziga xos xususiyatlari, ularning tasnifi va turli darajadagi obyektlarni himoya qilishdagi samaradorligi tahlil qilingan. Tadqiqotda asosiy e‘tibor perimetrial radionurli aniqlash vositalariga (RAT) qaratilgan bo‘lib, ularning ishlash prinsiplari, xususan, Frenel zonalariga asoslangan elektromagnit maydon hosil qilish xususiyatlari yoritilgan. Maqolada radionurli tizimlarning afzalliklari (ob-havoga barqarorlik, kam energiya iste‘moli) bilan bir qatorda, ularning asosiy kamchiliklari bo‘lgan “jonsiz zonalar” va pastki sezgirlik muammolari ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, perimetr xavfsizligini oshirishda turli tizimlarni integratsiyalash va matematik modellashtirishning ahamiyati bayon etilgan.*

Kalit so‘zlar: *Qo‘riqlash tizimlari, perimetrial himoya, radionurli aniqlash vositalari (RAT), Frenel zonalar, elektromagnit maydon, jonsiz zonalar, integratsiyalashgan xavfsizlik, xalaqitbardoshlik, ob-havo barqarorligi, tajovuzkorni aniqlash.*

Turli noqonuniy harakatlardan himoyalash va qo‘riqlashni talab qiladigan obyektlarning katta xilma-xilligi mavjud. Bunday obyektlarga bolalar bog‘chalari, maktablar, turli universitetlar, atom elektr stansiyalari, harbiy bazalar (qurol omborlari, zastavalar, poligonlar), qamoqda saqlash joylari, qurol zavodlari, banklar, gaz va neft omborlari, aeroportlar, kasalxonalar, turli laboratoriyalar (biologik qurollar), turli ma‘muriy binolar va boshqalar kiradi.

Bunday obyektlarda bir nechta himoya chegaralarini qo‘llash kerak [5]. Masalan, uchta himoya darajalaridan foydalanish mumkin. Birinchisi - obyektning panjarasi, ikkinchisi - binoga tutash hudud, uchinchisi - binolarning ichki qismi bo‘lishi mumkin.

Qo‘riqlanadigan obyektlarning tasniflanishi

Qo‘riqlanadigan obyektlarning aksariyati ko‘chmas mulk hisoblanadi.

Ko‘chmas mulkni ko‘p turlarga bo‘lish mumkin [1,2, 3]:

- yer maydoniga bog‘liq ravishda:

a) kichik obyektlar (100 kvadrat metrgacha) - rastalar, garajlar, kichik inshootlar va boshqalar;

b) oddiy obyektlar (75 dan 450 kv.mgacha) - supermarketlar, ofislar, 50 kishigacha bo‘lgan

biznes obyektlari va boshqalar;

s) yirik obyektlar (450 dan 3500 kv.mgacha) - maktablar, bolalar bog‘chalari, universitetlar;

d) juda katta hududlar (maydoni 3500 kv.mdan) - yirik ishlab chiqarish bazalari, zavodlar, ippodromlar va boshqalar.

- xodimlarning ish vaqti bo‘yicha:

a) bir smenada ishlaydigan xodimlar;

b) ikki smenali rejimda ishlaydigan xodimlar;

s) kechayu kunduz ishlaydigan xodimlar.

- obyektning fizik himoya qilish bo‘yicha:

a) zaif joylari bo‘lmagan yaxshi himoyalangan obyektlar;

b) zaiflik darajasi past bo‘lgan va qo‘riqlash nazorati ostida bo‘lgan yomon himoyalangan obyektlar;

c) ko‘plab zaif nuqtalari bo‘lgan va har doim ham yetarli darajada qo‘riqlashka ega bo‘lmagan yomon himoyalangan obyektlar.

Perimetrial tizimlarining xarakteristikalarini

Bugungi kunda qo‘riqlash signalizatsiyasi bozorida perimetrni qo‘riqlash radionurli tizimlarining ko‘plab turlari mavjud. Ammo barcha turdagi qo‘riqlash tizimlari bitta umumiy kamchilikka ega: ular obyekt hududida tajovuzkorni ko‘ra olmaydi. Asosan, bu tizimlar tajovuzkor allaqachon binoga kirganligiga ixtisoslashgan. Bular asosan videokuzatuv tizimlari hisoblanadi. Ular ko‘pincha tajovuz faktini u bo‘lib o‘tganidan keyingina videoyozuv yordamida tekshirishlari mumkin [4].

Tajribali o‘g‘rilar har doim ma’lum bir vaqtni hisoblab chiqadi, u obyektga bostirib kirish vaqtidan boshlanadi va signalizatsiyani ishga tushirish vaqtigacha bo‘lib o‘tadi. Bu vaqt qancha qisqa bo‘lsa, qo‘riqlash tizimi shunchalik samarali bo‘ladi va bu ma’noda perimetrni qo‘riqlash tizimi eng yaxshi tizim bo‘ladi [4].

Perimetrni radionurli qo‘riqlash tizimi eng samarali hisoblanadi, chunki bu tizim kilometrlarga yotqizilishi mumkin va xarajatlar tebranish tizimidan ancha past bo‘ladi va hokazo.

Agar sig‘imli tizim ko‘rib chiqilsa, uning ishlash usuli tajovuzkor to‘siqqa tekkanda bo‘lib o‘tadigan vibratsiya harakatlaridan iborat bo‘lsa, u holda bu tizimni tunnel qazish orqali osongina chetlab o‘tish mumkin, shuning uchun sig‘imli tizim boshqa tizimlarga qo‘shimcha sifatida ko‘rib chiqiladi.

Perimetrial tizimning istalgan qurilmasi elektromagnit maydon zonasida tajovuzkor paydo bo‘lganda analizatorga uzatiladigan signal paydo bo‘ladi va keyin xavf signaliga o‘zgartiriladi. Perimetrni qo‘riqlash bo‘yicha radiochastotaviy tizimlardagi asosiy vazifa

tajovuzkorni erta bosqichda aniqlash hisoblanadi. Bu boshqa ishlash prinsiplari yordamida yaratilgan aniqlash vositalaridan ustunlik hisoblanadi. Binolarning perimetrini qo‘riqlashda radionurli qurilmalar va radioto‘lqinli qurilmalar qo‘llaniladi. Perimetrning kompleks xavfsizligini ta‘minlash uchun, odatda, profilaktika xarakteriga ega bo‘lgan to‘siqlar va devorlar bilan bir qatorda, qo‘riqlanadigan hududga ruxsat etilmagan kirishni aniqlash va ovoz yoki yorug‘lik vositalari bilan xabar berish imkonini beradigan texnik vositalarni o‘rnatish kerak. Perimetrial tizimlarning qurilmalariga eng jiddiy talablar qo‘yiladi, chunki ular katta miqdordagi halaqitlar sharoitlarida ishlaydi. Bugungi kunda mavjud perimetrial tizimlar juda ko‘p va eng mos tizimni tanlashda yuqorida sanab o‘tilgan ko‘plab omillarni hisobga olish kerak.

To‘g‘ri tanlash uchun birinchi navbatda qo‘riqlash tizimi sinovdan o‘tkaziladi, barcha nuqsonlar bartaraf etiladi va shundan keyingina obyektga o‘rnatish amalga oshiriladi.

Har bir tizim bajarilishi kerak bo‘lgan o‘ziga xos talablar to‘plamiga ega, ulardan ba‘zilari quyida keltirilgan:

- hududga kirishdan oldin tajovuzkorni aniqlash imkoniyati [4];
- “jonsiz zonalarni” yo‘q qilish uchun qurilmalarni aniq hisoblash;
- tizim datchiklarini iloji boricha yashirish maqsadga muvofiq;
- har xil ob-havo sharoitlariga barqarorligi (turli yog‘ingarchilik);
- halaqitbardoshlik, halaqitlardan va xato signallardan himoyalash shartlari;
- har xil kuchlanish sakrashlaridan himoyalash;
- bir nechta tizimlarni birlashtirish imkoniyati [7] va boshqalar.

Terrorchilik tahdidlaridan himoyalash uchun integratsiyalangan qo‘riqlash radionurlar tizimlari qo‘llaniladi. Ammo bizning davrimizda integratsiyalangan qo‘riqlash radionurlarga ega tizimlarda radionurlanish tizimining murakkab tuzilmasi, undagi jonsiz zonalarning mavjudligi va boshqalar tufayli ko‘plab muhandislar uchun muammo bo‘lgan qator muammolar mavjud. Radionurlarga ega tizimining o‘ziga xos kamchiliklari bor, bu ularning xarakteristikalarini o‘rganishga imkon bermaydigan oddiy matematik modellarning yo‘qligidan iborat. Shu sababli, elektromagnit to‘lqinlarning tarqalishini hisobga olgan holda qo‘shimcha komponentlar bilan matematik modellarni ko‘rib chiqish kerak. Bu bitiruv malakaviy ishida tajovuzkorni aniqlashni takomillashtirish vazifasi bilan perimetrni qo‘riqlash radionurlarga ega tizimlarini o‘rganish ko‘rib chiqiladi.

Samarali halaqitbardoshlik uchun ko‘plab omillarni hisoblash kerak, masalan, radionurlarga ega tizimlarining elektromagnit maydonining qamrab olish zonasida turli xil o‘simliklar, yo‘llar, turar-joy binolari bo‘lmasligi kerak [1, 4, 5, 10]

Perimetrial tizimlarning sifatini yaxshilash uchun ular maxsus hududda sinovdan o‘tkaziladi. Bu yerda barcha tizimlar o‘rnatiladi va keyin ular tajovuzkor tomonidan turli xil

harakatlar variantlarini ishlab chiqishni boshlaydi.

Perimetrial tizimlarining asosiy afzalligi ularning turli to‘siqlar yoki devorlar bilan integratsiyalanishi hisoblanadi. Yuqori sifatli integratsiyalsh ko‘p jihatdan to‘siqning fizik va texnik xususiyatlariga (panjara uzunligi, qattiqligi, kengligi va boshqalar), shuningdek o‘rnatish sifati va datchiklar sozlamalariga (chastota sozlamalari va boshqalar) bog‘liq.

Perimetr tizimlarining asosiy afzalligi ularning turli to‘siqlar yoki to‘siqlar bilan integratsiyalashuvidir. Yuqori sifatli integratsiya ko‘p jihatdan to‘siqning jismoniy va texnik xususiyatlariga (panjara uzunligi, qattiqligi, kengligi va boshqalar), shuningdek o‘rnatish sifati va sensor sozlamalari (chastota sozlamalari va boshqalar), berilgan turdagi to‘siq uchun eng mos bo‘lgan perimetrial qo‘riqlash tizimini to‘g‘ri tanlashga bog‘liq [5]. Perimetrial tizimlarda ko‘pincha qamrab olish uzunligi uch kilometr dan ortiq bo‘lgan diskret taqsimlangan qabul qilish va uzatish tizimlaridan foydalaniladi [4].

Bunday tizimlar tashqi havo haroratining katta o‘zgarishlari, do‘l, qor bo‘roni, qor yog‘ishi va boshqa ob-havo sharoitlarida yuqori sifatli ishlashni ta‘minlashi kerak. Shu sababli, bunday tizimlar uzoq masofalarda tizim sinovlarini o‘tkazish qobiliyatiga ega bo‘lishi va shuningdek, turli ob-havo sharoitlariga moslashishi kerak.

Har bir perimetrial tizim turli xil qo‘riqlash tizimlari [7], shuningdek, videokameralar bilan birgalikda ishlatilishi mumkin [5].

Perimetrial tizim aslida hududni himoya qilmaydi; bu faqat qo‘riqlash vositasi, obyektga ruxsat etilmagan kirish haqida zudlik bilan xabar berishi mumkin bo‘lgan vosita hisoblanadi.

Perimetrning kompleks xavfsizligini ta‘minlash uchun odatda profilaktika xarakteriga ega bo‘lgan to‘siqlar va devorlardan tashqari, himoyalangan hududga ruxsat etilmagan kirishni aniqlaydigan va ovoz yoki yorug‘lik bilan ogohlantiradigan texnik vositalarni o‘rnatish kerak. Bugungi kunda barcha hayotiy vaziyatlarning barcha holatlari uchun universal bo‘lgan tizimni topish mumkin emas.

Hozirgi vaqtda ko‘plab turli xil perimetrial qo‘riqlash tizimlar yaratilgan:

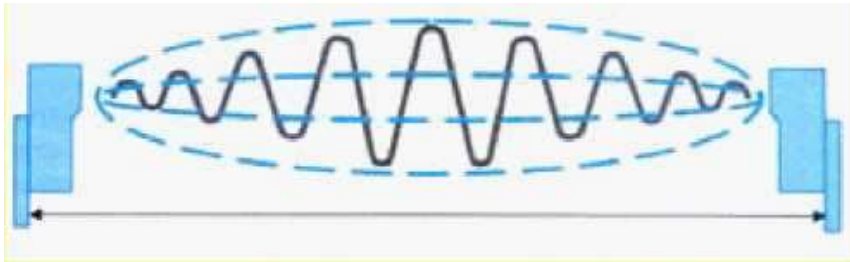
- radionurli;
- radioto‘lqinli (elektromagnit maydonni yaratadigan to‘lqinlar);
- infraqizil;
- tolali optik;
- sig‘imli;
- kabelli vibratsion tizimlar;
- vibratsion-seysmik;
- perimetrlar “aktiv” qo‘riqlash tizimlari.
- kombinatsion komplekslar. Bu tizimlarning barchasi videokuzatuv tizimi bilan yaxshi

to‘ldiriladi.

Bugungi kunda radionurli aniqlash tizimlari (RAT) ikki pozitsiyali (IPAT) va bir pozitsiyali (BPAT) tizimlarga ajratiladi [4].

1. Ikki pozitsiyali radionurli aniqlash vositalari

Ikki pozitsiyali tizim qabul qilgich va uzatkich generatsiyalaydigan O‘YuCh signallar hisobiga ishlaydi. Qabul qilgich va uzatkich o‘rtasida uzunligi 300-400 m ga yetadigan elektromagnit maydon hosil bo‘ladi (1.1 -rasm) [10].



1-rasm. IPAT tizimining ishlash prinsipi

Radionurli tizimlarining ishlash usuli tajovuzkorni aniqlash zonasiga suqulib kirishida paydo bo‘ladigan signalning fazasi va amplitudasini o‘zgartirishidan iborat. Radionurli tizimni o‘rnatishda shuni hisobga olish kerakki, elektromagnit maydon ishlaydigan joylarda katta butalar, daraxtlar va boshqalar bo‘lmasligi kerak [10].

Bu tizim ham devor bilan o‘ralgan, ham devorsiz hududlarni himoya qilish uchun ishlatiladi. Radionurli tizimlar tajovuzkorning to‘liq balandlikda yoki egilgan holda o‘tishi uchun mo‘ljallangan. Tashqi ko‘rinishi 2-rasmda tasvirlangan.



a) «FMW-3T»



б) «ФОРМАТ-2»

2-rasm. IRAT turkumining tashqi ko‘rinishi

Asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

- katta, sezilmaydigan aniqlash zonasi [7];

- har xil iqlim sharoitlarida ochiq havoda foydalanish [8];
- qor, yomg‘ir, tuman, chang, tutun, chaqmoq oqimlari va elektromagnit maydonlarga barqarorlik;
- nurlanishning xavfsiz darajasi [9];
- kam energiya iste‘moli;
- ish qobiliyatini masofadan nazorat qilish;
- har qanday qo‘riqlash signalizatsiya tizimlari va komplekslariga integratsiyalanish.

Asosiy kamchiliklari quyidagilar hisoblanadi [3]:

- radi nurlanish manbalarining mavjudligi (ammo, zamonaviy RAT namunalarining nurlanish quvvati darajasi 100 mVtdan oshmaydi, bu modulyatsiyalashning maxsus turlari bilan ularni aniqlashni qiyinlashtiradi yoki imkonsiz qiladi va kechayu kunduz ishlashda texnik xizmat ko‘rsatish xavfsizligini ta‘minlaydi);

- jonsiz zonalarining mavjudligi

- to‘g‘ridan-to‘g‘ri yer yuzasidan past sezgirlik, bu tajovuzkorga egi lib, perimetrni yengib o‘tishga yordam beradi;

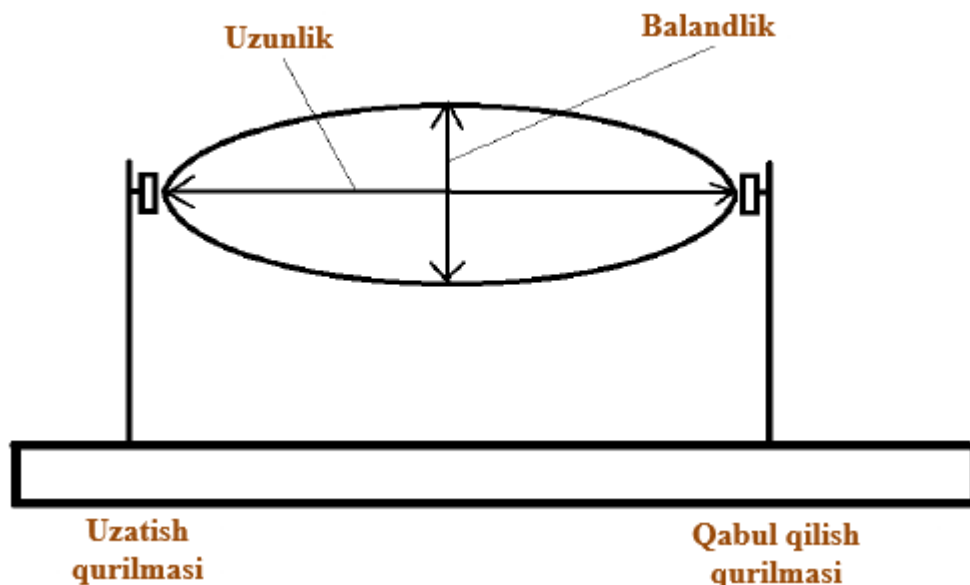
- aniqlash zonasi (AZ) o‘lchamidan biroz kattaroq bo‘lgan istisno zonasini ta‘minlash zarurati [4].

Katta aniqlash zonasi tufayli u xato ishlab ketishga ega bo‘lishi mumkin, shuning uchun ko‘p hollarda xato signallardan xalos bo‘lish va tizimning sifatini yaxshilash uchun zonani oldindan o‘rnatishin kerak.

Radionurli tizimlarida joyda yoki panjara ustunlariga maxsus stendlarga o‘rnatiladigan bloklar mavjud. Tizimni o‘rnatishdan oldin tizimga xalaqit beradigan barcha narsalami (butalar, daraxtlar va boshqalar) hududdan olib tashlash kerak. Har mavsumda qor tozalash va o‘tlarni kesish ham zarur. Agar qor ko‘p bo‘lsa, unda bloklarni yuqoriga ko‘chirish va qayta sozlash kerak.

Radionurli tizimlar antenna qurilmalari markazlarini yoki radioto‘lqinlarning maksimal nurlanish va qabul qilish nuqtalarini bog‘laydigan shartli to‘g‘ri chiziq bilan mos tushadigan asosiy aylanish o‘qi bilan cho‘zilgan ellipsoidni hosil qilish prinsipi asosida ishlaydi. 1.3 - rasmdan ko‘rinib turibdiki, ko‘ndalang kesimdagi uzatish va qabul qilish bloklari yaqinidagi aniqlash zonasi amalda antennalarning aperturasi (samarali maydoni) bilan mos tushadi va nazorat qilinadigan maydonning o‘rtasiga yo‘nalishda sezilarli kengayadi. Aniqlash zonasining kengligi va balandligi tanlangan ishchi chastota (odatda 1 GGsdan 28 GGsgacha va undan yuqori), signalga ishlov berish algoritmi, ishlov berishga yuqoriroq (2, 3, ...) “Frenel zonalarini”ni kiritish, antennalarning bo‘zag‘aviy qiymatlari va yon yaproqchalari bilan aniqlanadi. 10 GGsli ish chastota va 200 x 200 mm antenna o‘lchami uchun 250-300 metrli oralig‘ining o‘rtasida aniqlash zonasining diametri (ellipsoid) taxminan 5 mni tashkil etadi

[2].



3-rasm. Aniqlash zonasi

0 dan r_1 gacha radiuslar bilan chegaralangan front oralig‘idan keladigan to‘lqinlar qabul qilish nuqtasida umumiy maydonning oshishiga olib keladi (faza 0 dan n gacha o‘zgaradi). Bu hudud birinchi Frenel zonasi deb ataladi. r_1 qiymatdan katta, lekin r_2 qiymatdan kichik radiuslar bilan chegaralangan hududdan o‘tgan to‘lqinlar qabul qilish nuqtasida π dan 2π gacha bo‘lgan fazaga ega bo‘ladi. Bu zona Frenel ikkinchi zonasi deb ataladi. Faza bo‘yicha siljishda n qiymatgaga farq qiladigan keyingi zonalar soni ham xuddi shunday tarzda aniqlanadi.

Ishchi chastotani tanlash antennalarning nurlanishning yo‘natirilganligi va O‘YuCh-energiyani qabul qilish bo‘yicha imkoniyatlarini cheklaydi va yo‘naltirilganlik qanchalik yaxshi bo‘lsa, aloqa masofasi qanchalik katta bo‘lsa va aniqlash zonasining kengligi shunchalik kichik bo‘ladi va natijada atrofdagi salbiy omillarning ta’siri shunchalik kam bo‘ladi. Antennalarning o‘lchamlarini minimallashtirish ularning yo‘naltirilganligiga zid keladi, chastotani oshirish esa, aksincha, bu xususiyatga ijobiy ta’sir qiladi. Shu bilan birga, chastotani oshirilishi meteorologik omillarning, kichik obyektlar va hayvonlarning aniqlash zonasiga kirishining ta’sirini kuchaytiradi, signallarning ma’lumotlar tarkibini kamaytiradi, xato signallar ehtimolini oshiradi, antennalar yaqinidagi sezgirlik zonalarini oshiradi va qo‘riqlash liniyasini nazoratsiz ravishda yengib o‘tish imkoniyatini osonlashtiradi. Shuning uchun ko‘palab zamonaviy qurilmalar taxminan 10 GGsli chastotada ishlaydi [2], antennalar parametrlari nurlanish (antennaning maksimal qamrab olish maydoni), signal uzatishning

ma'lumotlar tarkibi, arzon narxda yuqori sifatli ishlarni bajarish uchun antenna konstruksiyalarining narxi va sifati kabi xarakteristikalar asosida tanlanadi.

Aniqlash zonasining kengligi Frenel birinchi zonasining diametrining yarmiga teng [5] bo'ladi:

$$R = \sqrt{\frac{n\lambda a_1 a_2}{a_1 a_2}} \quad (1.1)$$

bu yerda n - Frenel zonasi raqami;

λ - to'lqin uzunligi, m;

a_1 - uzatish blokidan zonaning kesishish nuqtasigacha bo'lgan masofa, m;

a_2 - qabul qilish blokidan zonaning kesishish nuqtasigacha bo'lgan masofa, m.

Barcha RATlarning UZ uzatgichlari va QAB qabul qilgichlarini to'siqning ichki qismiga yerdan 1,6-2,4 m balandlikda o'rnatish tavsiya etiladi [7, 10]. Bir nechta jamlanmalarni o'rnatishda qo'shni jamlanmalarning UZ (QAB) qurilmalari orasidagi masofa 25-30 m [7] bo'lishi kerak, bu "jonsiz zonalar"ni o'zaro qoplanishini ta'minlaydi.

Xulosa

Obyektlarning ahamiyati va maydoniga qarab kamida uch bosqichli (panjara, tutash hudud, bino ichi) himoya tizimini qo'llash eng yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

Perimetrni qo'riqlashda radionurli tizimlar (RAT) boshqa vibratsion yoki infraqizil tizimlarga nisbatan masofaning uzoqligi va tashqi iqlim sharoitlariga (qor, yomg'ir, tuman) chidamliligi bilan ajralib turadi.

Radionurli tizimlardagi "jonsiz zonalar" muammosini datchiklarni o'zaro qoplovchi (25-30 m masofada) tarzda o'rnatish orqali hal qilish mumkin. Shuningdek, tizimning ishlash sifatini oshirish uchun Frenel zonalarini hisobga olgan holda aniq matematik modellardan foydalanish zarur.

Bugungi kunda mutlaqo universal yagona tizim mavjud emas. Shu sababli, yuqori darajadagi xavfsizlikka erishish uchun radionurli vositalarni videokuzatuv va intellektual tahlil tizimlari bilan integratsiyalashgan holda qo'llash maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR

1. D.A.Davronbekov, U.T.Aliev, H.X. Madaminov, J.D. Isroilov. Simsiz tarmoqlar. Darslik, Toshkent: "Фан ва технология", 2021 – 495 b.

2. Madaminov H.X., U.T. Aliyev, Pisetskiy Y.V., Sultonova M.O. Mobil aloqa. Darslik. "Methodist nashriyoti". Toshkent-2024. -260b.

3. Иванов И.В. Периметр – первый рубеж охраны. Интернет страница компании «ТЕЗА»// www.sec4all.net: URL: <http://www.sec4all.net/modules/myarticles/article.php?storyid=116> (дата обращения: 13.01.2025).

4. Классификация охраняемых объектов. Интернет страница компании «Сармат»// chopsarmat.ru: сервер Chopsarmat. URL: <http://chopsarmat.ru/obj-protection/01.html> (дата обращения: 20.01.2025).

5. Охрана объектов - основа охранного бизнеса. Интернет страница компании «Оскордъ». URL: <http://www.bezpeka.org/ru/lib/index.html>. (дата обращения: 27.01.2025).

6. Системы охраны периметра. Интернет страница компании «ЕвроЭлектроника»// euroelektronika.com.ua: сервер Euroelektronika URL:http://www.euroelektronika.com.ua/ru1_10.htm. (дата обращения: 13.02.2025).

7. Звезинский С.С. Быстроразвертываемые средства обнаружения и системы охранной сигнализации. Интернет страница компании «БНТИ». URL:<http://www.bnti.ru/aprintit.asp?aid=592> (дата обращения: 21.02.2025).

8. Системы охраны периметра. Интернет страница компании «Гросс-Электро». URL: <http://www.grosselectro.ru/pages/print.php> (дата обращения: 24.02.2025).

9. Периметровые системы охраны. Интернет страница компании «Центр Электронной Безопасности». URL: http://c-e-b.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=77 (дата обращения: 27.02.2025).

10. Звезинский С.С. Проблемы выбора периметровых средств обнаружения // БДИ. - 2022. - № 4.

11. Червяков Г.Г. Электронные средства охраны и безопасности. –Кисловодск: учебно-методический издательский центр «Учебная литература», 2007. – 362 с.