

**“FÖVQƏLADƏ HALLARLA MÜBARİZƏDƏ
YENİ TEXNOLOGİYALARIN TƏTBİQİ”**

Magistrant, kursant, tələbələrin XII elmi-praktiki konfransı

MƏRUZƏ MATERIALLARI

Bakı
27 may 2025

KONFRANSIN TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

Sədr:

Baba Salayev – *Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyasının rəisi, general-mayor*

Üzvlər:

Kazım Kazımov	–	<i>Akademiyaya rəisinin müavini, polkovnik</i>
Aslan Hüseynov	–	<i>Akademiyaya rəisinin müavini, polkovnik</i>
Cabir Həsənov	–	<i>FHN RMİTLİETMBİ-nin Layihələrin İdarə edilməsi və Təhsil məsələləri üzrə Sektorun müdiri, i.ü.f.d., dosent</i>
Ramiz Əsilbəyli	–	<i>Akademiyanın Tədris şöbəsinin rəisi, polkovnik</i>
Xanlar Həsənov	–	<i>Akademiyanın Elmi-tədqiqat şöbəsinin müdiri, f.e.d.</i>
Fizuli İbrahimzadə	–	<i>Akademiyanın Humanitar fənlər kafedrasının müdiri, t.ü.f.d., dosent</i>
Elçin Mahmudov	–	<i>Akademiyanın kadrların yenidən hazırlığı və ixtisasartırma kafedrasının rəisi, polkovnik</i>
Azər Rüstəmov	–	<i>Akademiyanın Yanğın təhlükəsizliyi fakültəsinin rəisi, daxili xidmət polkovniki</i>
İlqar Dadaşov	–	<i>Akademiyanın Qiyabi təhsil fakültəsinin rəisi, polkovnik, t.ü.e.d., professor</i>
Kamran Almazov	–	<i>Akademiyanın Yanğın təhlükəsizliyi ixtisas fənləri kafedrasının rəisi v.m.i.e., daxili xidmət polkovnik- leytenantı</i>
Xalid Həsənov	–	<i>Akademiyanın Həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi ixtisas fənləri kafedrasının rəisi, mayor, t.ü.f.d.</i>
Əhməd Əfəndi	–	<i>Akademiyanın İdman-fiziki və qəza xilasetmə hazırlığı kafedrasının rəisi, əməkdar bədən tərbiyəsi və idman xadimi, p.ü.f.d., professor</i>
Aprel Babayev	–	<i>Akademiyanın Hərbi kafedrasının rəisi, polkovnik</i>
Röya Əmirova	–	<i>Akademiyanın Elmi-tədqiqat şöbəsinin elmi katibi</i>
Röyya Rzayeva	–	<i>Akademiyanın Elmi-tədqiqat şöbəsinin işçisi</i>
Sevil Kələntərli	–	<i>Akademiyanın Elmi-tədqiqat şöbəsinin operatoru</i>
Sadiq Abdullayev	–	<i>Akademiyanın Magistratura şöbəsinin metodisti, baş leytenant</i>

KONFRANSIN İŞTİRAKÇILARI

- *Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası*
- *Bakı Ali Neft Məktəbi*
- *Milli Aviasiya Akademiyası*
- *Heydər Əliyev Adına Hərbi İnstitut*
- *Azərbaycan Respublikası Dövlət Gömrük Komitəsinin Akademiyası*
- *Azərbaycan Dillər Universiteti*
- *Azərbaycan Texniki Universiteti*
- *Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*
- *Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti*
- *Xəzər Universiteti*
- *Bakı Dövlət Universitetinin Qazax filialı*
- *Lənkəran Dövlət Universiteti*
- *Bakı Qızlar Universiteti*

K O N F R A N S I N E L M İ İ S T İ Q A M Ə T L Ə R İ

I BÖLMƏ: — “Həyat fəaliyyəti və Yangın təhlükəsizliyi problemləri”

II BÖLMƏ: — “Təbiət elmləri və təhlükəsizlik problemləri” və “Fövqəladə hallardan müdafiənin hərbi və sosial problemləri”

MÜNDƏRİCAT

<i>Hacıyeva Fərizə Fərrux qızı, Həsənli Qurban Məmmədhüseyn oğlu. Təbii fəlakətlərin idarəedilməsi və proqnozlaşdırılmasında peyk texnologiyalarının tətbiqi imkanları.....</i>	9
<i>Əhmədzadə Səid, Naibə Şəmşiyyə. Fövqəladə hallar zamanı həyata keçirilən bərpa tədbirləri və onların tətbiqetmə mexanizmləri.....</i>	14
<i>Zeynalova Xəyalə, İskəndər Babayev. Biometrik davranış analiz sisteminin profaylingdə tətbiqi sahələri.....</i>	19
<i>Əmrəslanov Ayhan Cabbar, Vüsal Kərimov. İot əsaslı sensorlardan istifadə etməklə neft-qaz sənayesində ətraf mühitin monitorinqi və reaksiya sistemləri.....</i>	22
<i>Hüseynzadə Tusi, Qurbanova Maya. Litosferin vəziyyətinin dəyişməsilə əlaqədar ekoloji xarakterli fəvqəladə hadisələrə qarşı kompleks müdafiə tədbirlərinin təhlili.....</i>	27

“HƏYAT FƏALİYYƏTİNİN TƏHLÜKƏSİZLİYİ PROBLEMLƏRİ” və “YANĞIN TƏHLÜKƏSİZLİYİ PROBLEMLƏRİ”.....

<i>İsmayilov Azər, Qurbanova. Maya Turşulu yağışların yaranma səbəblərinin və həlli yollarının təhlili.....</i>	32
<i>Məmmədov Zülfüqar, Rəşad Məmmədli. Kosmik xarakterli fəvqəladə hadisələrin yer kürəsi üçün yaratdığı təhlükələrin təhlili və onlardan mühafizə yolları.....</i>	37
<i>Cəbiyev Vəli, Süleymanova - Rəhmanlı Aysel Nurşirəvan qızı. Elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrində qəzalar zamanı “termal qaçış” prosesi və ətraf mühitə təsiri.....</i>	42
<i>Talıbov Cavid Ələddin oğlu, Süleymanova-Rəhmanlı Aysel Nurşirəvan qızı. Zəlzələ hadisələri və onların nəticələrinin azaldılması yolları.....</i>	48
<i>Mirzəzadə Mətin Rəfiq oğlu, İsmayilov Nicat Elçin oğlu. Qəza-xilasetmə əməliyyatlarında müasir hidravlik alət və avadanlıqların istifadəsinin üstünlükləri.....</i>	55
<i>İbrahimov Murad, Hüseyn Piriyyə. Sel və daşqınlara qarşı mübarizədə hidroloji müşahidələrin rolu və görülmə tədbirləri.....</i>	60
<i>Qasımlı Ziya Firuz oğlu. Çay yatağında neft kəmərinin zədələnməsi zamanı neft məhsullarının dağılması halında onların yayılmasının riyazi modelləşdirilməsi.....</i>	65
<i>Əliyev Tural Azər oğlu. Sənaye müəssisələrində yanğının baş vermə səbəbləri və təhlükəsizliyinin təmin edilməsi.....</i>	72
<i>Mirzəyev Amil. Fəvqəladə hallar zamanı dəymiş zərərin qiymətləndirilməsində süni intellekt texnologiyasının tətbiqi məsələsi.....</i>	77
<i>Ağayev Elşad Elşən oğlu, Kazımov Kazım Tahir oğlu. Müasir informasiya texnologiyalarının yanğın təhlükəsi monitorinq sistemlərinə inteqrasiyasının tədqiqi.....</i>	82
<i>Teymurzadə Bəyrək. Yaşayış mühitinin dayanıqlığının artırılması üçün “yaşıl” binaların tikintisinin əhəmiyyəti.....</i>	85
<i>Heydərov Elnur. Magistral boru kəmərlərinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi.....</i>	90
<i>Mirzəyev Nicat. Neft-qaz sənayesində radioekoloji vəziyyətin araşdırılması.....</i>	95
<i>Baxışlı Murad. Fəlakət riskinin azaldılmasına dair innovativ həllərin və strategiyaların təhlili.....</i>	97
<i>Novruzlu Baloglan Əkbər oğlu, Kazımov Kazım Tahir oğlu. Obyektlərin yanğın təsirinə davamlılığının qiymətləndirilməsi üsullarının tədqiqi.....</i>	102
<i>Qubadadə Səmayıl. Təbii radioaktiv təhlükəli maddələrin nəqli.....</i>	105

<i>Həsənov Ramin. İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə minatəmizləmə fəaliyyəti sahəsində mövcud vəziyyətin təhlili.....</i>	107
<i>Həşimov Şahmar. Xəzər dənizinin çoxillik səviyyə dəyişmələrinin xüsusiyyətləri.....</i>	111
<i>Qurbanov Samir. Təbii fəlakətlərin vurduğu ziyanların iqtisadi-coğrafi baxımdan statistik təhlili... </i>	116
<i>Səmədov Toğrul Qaçay oğlu, Kazımov Kazım Tahir oğlu. Yanğın təhlükəli ərazilərin monitorinqi üçün pilotsuz uçuş aparatlarından istifadənin səmərəliliyinin tədqiqi.....</i>	122
<i>Süleymanlı Çingiz. Havalandırma sistemlərinin binalarda yanğının yayılmasına təsiri.....</i>	124
<i>Tapdıqov Müqəddət Nurlan oğlu, Kazımov Kazım Tahir oğlu. İnteryerlərdə istifadə olunan üzlük materiallarının yanğın təhlükəliliyinə təsirinin tədqiqi.....</i>	127
<i>Bayramov Orxan Tahir oğlu, Hümətov Famil Yusif oğlu. Gorançay çayının su və səti çökmələrində metal çirklənməsinin qiymətlənməsi.....</i>	130
<i>Buğluyev Rüstəm. Respublikamızda tikinti sektorunun vəziyyəti və əməyin mühafizəsi sahəsində monitorinqlər.....</i>	139
<i>Məmmədov Elxan, Əsədov H. Şəmkirçay su anbarı hidroqovşağında yamac sürüşmələrinin və eroziyalarının yaranma səbəbləri və xarakterik əlamətləri.....</i>	146
<i>Mustafayev Fərid, Həsənov Xalid. Körpülərdə deformasiya tikişlərinə təsir edən amillərin araşdırılması</i>	153
<i>İmanov Ziya Şamil oğlu, Kazımov Kazım Tahir oğlu. Sənaye bina və tikililərinin lokal sorma ventilyasiya sistemlərində yanğının baş verməsinin və inkişafının qarşısının alınması üsullarının tədqiqi.....</i>	159
<i>Kərimov Babək Elçin oğlu, Kazımov Kazım Tahir oğlu. Neft və qaz sənayesi obyektlərində yanğınların söndürülməsi zamanı toz yanğınsöndürmə vasitələrinin effektivliyinin qiymətləndirilməsi metodologiyası.....</i>	162
<i>Mansurov Oruc Bayram oğlu, Həsənov Xalid Şərif oğlu. Meşə yanğınları zamanı çətin keçilən ərazilərdə pilotsuz uçuş aparatlarının və helikopterlərin birgə tətbiqi.....</i>	165
<i>Məmmədli Emin İlqar oğlu, Kazımov Kazım Tahir oğlu. Energetika obyektlərində tüstülənmə nəticəsində təxliyə yollarının bağlanma vaxtının müəyyən edilməsi metodologiyası.....</i>	173
<i>Məmmədov Nail. Həsənov Xalid. Sel hadisələrinin müasir üsullarla tədqiqi və qısa müddətli mübarizə tədbirləri.....</i>	176
<i>Mehdiyev Nurlan, Məlikova S.Z. Neft mədən ərazilərində radionuklidlər və kimyəvi toksik maddələrlə çirklənmiş lay sularının yaratdığı ekoloji problemlər.....</i>	182
<i>Kərimov Özcan, Əliyeva A. Bayıl yamacında baş vermiş sürüşmələrin mexanizmi və mühafizə tədbirləri.....</i>	189
<i>Qafarov Xanmurad Malik oğlu, Kazımov Kazım Tahir oğlu. Yol tunelləri üçün layihə həllərinin optimallaşdırılması. Yanğının inkişafının modelləşdirilməsi.....</i>	197
<i>Qafarov Sənan, Kazım Kazımov. Neft-qaz müəssisələrində adaptiv inteqrasiya edilmiş təhlükəsizlik sisteminin sintezi metodologiyası.....</i>	200
<i>Əhmədov Taleh, Məlikova S.Z. Yaşayış məntəqələrində radioaktiv elementlərin yayılması təhlükəsi və ondan mühafizə yolları.....</i>	203
<i>Abıyev Təbriz Teymur oğlu, Rasim Cavad oğlu Bəşirov. Gpr texnologiyasının qar örtüyü olan ərazilərdə dronlarla tətbiqi imkanlarının təhlili.....</i>	209
<i>Seyidova Aysun Yasin qızı, Xəlqov Nadir Baba oğlu. Pilotsuz uçuş aparatları və süni intellektin yanğın təhlükəsizliyində tətbiqi.....</i>	216
<i>Kazımov Fərid. Daşınmaz əmlakın ekoloji mühiti və davamlılıq prinsipləri.....</i>	220
<i>Əsədli Babək Cabir oğlu. Süni intellektə əsaslanan dronlar vasitəsilə meşə yanğınlarının erkən aşkarlanması və monitorinqi.....</i>	227
<i>Abbasov İlqar. Fövqəladə hallarda süni intellektin rolu: zəlzələ nümunəsi əsasında təhlili.....</i>	232
<i>Abbasov İlqar. Selə qarşı süni intellektin tətbiqi.....</i>	238

<i>Əsədzadə Abbas, Ağalı Nicat. Süni intellekt əsaslı tibbi görüntü artırılması və sintezi: beyin şişə tədqiqatı.....</i>	242
<i>Səfixanov Elşən Rövşən. Fövqəladə hallarda süni intellekt və riyazi modellərin Azərbaycanda tətbiqi.....</i>	248
<i>Məmmədova Ləman Mübariz qızı. Müasir dövrdə həyat fəaliyyətinə təhlükələr: global çağırışlar və Azərbaycanın strategiyaları.....</i>	256
<i>Rizvanlı Səmədağa Elşən oğlu. Fövqəladə hallarda hüququn tənzimlənməsi və qanunun fəaliyyət mexanizminin əsas anlayışları.....</i>	261
<i>Cabbarlı Pərviz Adil, Başırzadə Ömər Arif. Yanğın təhlükəsizliyində kompüter görmə texnologiyalarının rolu.....</i>	268
<i>Suvarova Milana. Fövqəladə hallarda süni intellekt: real zamanlı qurtuluş proqnozları və reaksiya planları.....</i>	272
<i>Məmmədova Günel Zaur qızı, Şirin Oqtay qızı Baxşəliyeva. Neftin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri və ətraf mühitdə fövqəladə hal yaratması.....</i>	276
<i>Məmmədova Günel Zaur qızı, Şirin Oqtay qızı Baxşəliyeva. Neft tərkibli çirkab suların təmizlənməsi metodları.....</i>	281
<i>Əlizadə Hafiz Fariz. Neft emalı zavodlarında yanğın təhlükəsinin qarşısının alınması üçün yeni texnologiyalar.....</i>	285
<i>Yusifova Kəmalə Xəlil qızı. Həyat yolunun psixologiyası: problem və perspektivlər.....</i>	290
<i>Hüseynli Züleyxa Əhsən qızı, Yusifov Maarif Zabit oğlu. Zəlzələ zamanı daşınmaz əmlakın qorunması və risklərin azaldılması.....</i>	293
<i>Güləhmədova İradə Adil qızı . Kiber təhlükələr və fövqəladə hallarda yaşama təsiri.....</i>	297
<i>Qubatova Lamiyə Rövşən qızı, Nağıyev Nazim Teymur oğlu. Terrorizm anlayışına müasir yanaşma.....</i>	301
<i>Nicat Ağalı Mahir oğlu, Mirəli Rəhimov Zaur oğlu. Məişət yanğınlarında insan prioritetlərinin tərs möhkəmləndirilməli öyrənmə (tmö) ilə tədqiqi.....</i>	305
<i>Qədirov Rəhman Bəxtiyar oğlu. Pfas birləşmələrinin yanğınsöndürmə vasitələrində istifadəsi, ekoloji riskləri və Azərbaycan üçün tövsiyələr.....</i>	310
<i>Səfərov Surxay Həsən, Behbudlu Şamil Elşən. Hava limanı perimetrinin mühafizə-xəbərdarlıq sistemlərinin pozulması ehtimallarının qiymətləndirilməsi.....</i>	316
<i>Abbasova Könül Akif qızı. Turizmdə təbiət turlarında təhlükələr və onlara qarşı tədbirlər.....</i>	322
<i>Hüseynov Tunar Bəxtiyar oğlu. Təxribat-terror məqsədləri üçün istifadə edilən vasitələr və onların fərqləndirici əlamətlərinin aviasiya təhlükəsizliyi və yanğın təhlükəsizliyində rolu.....</i>	328
<i>Xancanlı Nihat Namiq oğlu, Hüseynov Abiddin Elşən oğlu, Məhəmmədali İsmayilov Elçin oğlu, Mirzəzadə Hüseyn Xanhussein oğlu, Həsənli Qurban Məmmədhussein oğlu. Yanğından mühafizə sistemlərində süni intellekt əsaslı sürü dronlarının tətbiqi imkanları.....</i>	334

“TƏBİƏT ELMLƏRİ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİK PROBLEMLƏRİ” VƏ “FÖVQƏLADƏ HALLARDAN MÜDAFİƏNİN HƏRBİ VƏ SOSIAL PROBLEMLƏRİ”.....

<i>Misirov Murad Yaşar oğlu, Eldarlı Hüseyn Baba oğlu, Hüseynqulu Həsənbala oğlu Həsənov. Ərazi maketinin hazırlanması.....</i>	340
<i>Kərimov Yaşar Tərhan oğlu, Musayev Arzu Aqil oğlu. Daxili ballistika.....</i>	348
<i>Hümbətli Şəhriyar Aşur oğlu, Eyyubov Mürvət Tarix oğlu. Taktiki əməliyyat.....</i>	353
<i>Fərmanov Fərman, R.İ.Əliyev, M.Ə.Yunisov. Cəhətlər və istiqamət bucaqları.....</i>	357
<i>Pəşayev Tahir, Təhrov Səmrəl, Məmmədov Rövşən Fəzili oğlu. Dinc dövrdə fəh nəticələrinin aradan qaldırılması zamanı birləşmənin (hərbi hissənin) fəaliyyəti.....</i>	361

<i>Mustafayev Ziyafət Ziya oğlu, Cəbrayilov Elnur Elman oğlu.</i> Kimyəvi zəhərli maddələrin yayılması zamanı mülki müdafiə işinin təşkili və təhlükəsizlik tədbirləri.....	367
<i>Quliyev Sərxan, Elmir Məmmədov.</i> Bioloji xarakterli fəvqəladə hallar və onlara qarşı profilaktik tədbirlər.....	370
<i>Cəlilov Cəmil Cəlil oğlu, Hüseynov Habil.</i> Nəqliyyat qəzaları zamanı qəza-xilas etmə işlərinin aparılması üsulları.....	372
<i>Mirhüseynov Mirhüseyn Sənan oğlu, Abdullayev Məhərrəm Elxan oğlu.</i> Təbii fəlakətlərin artmasında antropogen fəaliyyətin rolu.....	376
<i>Cəbiyev Ruslan Rauf oğlu, Kazımlı Əmirulla Fuad oğlu.</i> Su resurslarının qorunmasında Fəvqəladə Hallar Nazirliyinin rolu.....	379
<i>Ələkbərli Məhəmməd Elmar oğlu, Orucova Samirə Musa qızı.</i> Təbii fəlakətlər.....	383
<i>Nağıyev Həsən Zaur oğlu, Quliyeva Aytən Adil qızı.</i> Psixodiyagnostika.....	385
<i>Babayev Ceyhun, Hüseyniyə Çobanova.</i> Qarabağ ərazisində ermənilərin törətdikləri ekoloji terror.....	388
<i>Cabbarlı Emil, Həsənova Gülzar.</i> Hərbi xarakterli fəvqəladə hallar şəxsi heyətin fəaliyyətində psixoloji xidmətin rolu	392
<i>Ələkbərli Məhəmməd, Sədaqət Zərbəliyeva.</i> Məişətdə istifadə olunan kimyəvi maddələrin ətraf mühitə təsiri.....	399
<i>Tağıyev Məhəmməd, Qurbanova Elvira.</i> Tullantı sularının müxtəlif sorbentlərlə təmizlənməsi.....	405
<i>Məmmədli Ənnağı Qalib, İbrahim Aslan, Aynurə ƏliyevaTofiq.</i> Mühəndis qrafikasında dəqiqlik, təhlükəsizlik və texniki etibarlılıq aspektləri.....	410
<i>Məhəmməd Teymurov Seymur oğlu, Gülzar Həsənova.</i> Fəvqəladə hallarla mübarizədə yeni texnologiyaların tətbiqi və istifadəsi.....	415
<i>Hüseynli Hikmət Bəycan oğlu, Abdullayeva Sevinc Fazil qızı.</i> Psixikanın informasiya təhlükəsizliyi problemləri.....	417
<i>Əsgərova Jalə Zəmin qızı.</i> Tikinti sahələrində yanğın təhlükəsizliyi.....	420
<i>Abışova Səriyyə Rövşən qızı.</i> Təbiət elmləri və təhlükəsizlik problemləri.....	423
<i>Mustafayev Faiq Yadulla oğlu, Quliyeva Aytən Adil qızı.</i> Ünsiyyət çətinliyinin yaranma səbəbləri.....	426
Məqalənin tərtibi qaydaları.....	430

TƏBİİ FƏLAKƏTLƏRİN İDARƏEDİLMƏSİ VƏ PROQNOZLAŞDIRILMASINDA PEYK TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ İMKANLARI

Hacıyeva Fərizə Fərrux qızı,
Həsənli Qurban Məmmədhüseyn oğlu

Milli Aviasiya Akademiyası
E-mail: fhaciyeva.81041@naa.edu.az
ghasanli@naa.edu.az

Xülasə. Məqalədə peyk texnologiyalarının müxtəlif təbii fəlakətlərin proqnozlaşdırılması, monitorinqi və idarə olunmasındakı rolu araşdırılıb. Fərqli peyk sistemlərinin fəlakət dövrlərində tətbiq sahələri, peyk naviqasiyası və rabitə texnologiyalarının integrasiyası təhlil olunmuşdur. Tədqiqatın əsas məqsədi peyk texnologiyalarının fəvqəladə hallarda effektivliyini və tətbiq imkanlarını qiymətləndirməkdir.

Abstract. The article explores the role of satellite technologies in the prediction, monitoring, and management of various natural disasters. It analyzes the application areas of different satellite systems during disaster periods, as well as the integration of satellite navigation and communication technologies. The main objective of the study is to assess the effectiveness and applicability of satellite technologies in emergency situations.

Аннотация. В статье исследуется роль спутниковых технологий в прогнозировании, мониторинге и управлении различными природными катастрофами. Проанализированы области применения различных спутниковых систем в периоды бедствий, а также интеграция спутниковой навигации и технологий связи. Основная цель исследования — оценить эффективность и возможности применения спутниковых технологий в чрезвычайных ситуациях.

Açar sözlər. peyk texnologiyaları, Yer in məsafədən zondlama peykləri, meteoroloji peyklər, peyk təsvirləri, təbii fəlakətlər, proqnozlaşdırma.

Keywords. earth remote sensing satellites, satellite technologies, meteorological satellites, satellite imagery, natural disasters, prediction.

Ключевые слова. спутниковые технологии, дистанционного зондирования Земли, метеорологические спутники, спутниковые изображения, стихийные бедствия, прогнозирование.

Giriş. Təbii fəlakətlərin artan intensivliyi və coğrafi yayılması, ənənəvi metodların effektivliyini azaldır və müasir texnologiyaların, xüsusilə peyk texnologiyalarının tətbiqini zəruri edir [1]. Zəlzələlər, daşqınlar, vulkan püskürmələri, sunamilər, qasırğalar, meşə yanğınları və digər fəlakətlər hər il minlərlə insanın həyatına son qoyur, yüz minlərlə insanı evsiz qoyur və böyük

iqtisadi itkilərə səbəb olur. Bu kimi fəlakətlər təkcə insan həyatını deyil, həm də ətraf mühiti və infrastruktur obyektlərini ciddi şəkildə zədələyir. Son illərdə Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində də bu kimi hadisələrin baş verməsi problemin regional miqyasda da aktuallığını artırır.

Ənənəvi metodlarla bu fəlakətlərin qarşısının alınması və nəticələrinin aradan qaldırılması çox zaman kifayət etmir və effektivlik baxımından gecikmələrə səbəb olur. Bu səbəbdən müasir texnologiyaların, xüsusilə peyk texnologiyalarının bu sahədə tətbiqi zəruri hala gəlmişdir. Peyklər geniş əhatə dairəsi və real vaxt rejimində məlumat ötürmək imkanları sayəsində fəlakətlərin vaxtında aşkarlanması, proqnozlaşdırılması və nəticələrinin qiymətləndirilməsi üçün mühüm vasitəyə çevrilmişdir.

Bu sahədə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, peyk texnologiyalarının tətbiqi yalnız fəvqəladə halların qarşısını almağa deyil, həm də onlara operativ müdaxilə etməyə və sonrakı mərhələdə zərərin azaldılmasına xidmət edir. Bu baxımdan peyklərin fəlakətə hazırlıq, fəlakət anı və fəlakət sonrası mərhələlərdə istifadəsi böyük aktuallıq daşıyır. Mövzuya olan elmi maraq, bu texnologiyaların inkişafı və istifadəsinin daha da təkmilləşdirilməsi üçün yeni yanaşmaların işlənib hazırlanmasına ehtiyac yaratmışdır.

Məsələnin qoyuluşu. Təbii fəlakətlərin qəfil baş verməsi və geniş coğrafi ərazilərə təsir etməsi bu hadisələrin idarə olunmasını çətinləşdirir. Fəlakətlərə qarşı mübarizə yalnız hadisə zamanı və sonra deyil, həm də öncədən proqnozlaşdırma və hazırlıq mərhələsində də mühüm rol oynayır. Bu kontekstdə peyk texnologiyalarının rolu xüsusilə ön plana çıxır.

Peyk texnologiyaları vasitəsilə Yerin səthində baş verən dəyişikliklərin müşahidəsi və riskli bölgələrin müəyyən olunması mümkündür [2]. Məsələn, meteoroloji peyklər vasitəsilə hava şəraitinə nəzarət edilə, radar peykləri vasitəsilə isə torpaq sürüşməsi və daşqın riski yüksək olan ərazilər izlənilə bilər. Bu texnologiyalar, həmçinin fəlakət baş verdikdən sonra zərərin qiymətləndirilməsi, yardımın koordinasiyası və infrastrukturun yenidən qurulması proseslərində də əvəzolunmaz alətə çevrilmişdir.

Bununla yanaşı, Azərbaycan kimi müxtəlif iqlim və coğrafi şəraitə malik ölkələrdə peyk texnologiyalarının düzgün tətbiqi yerli fəvqəladə hallar xidmətlərinin imkanlarını artırır. Hazırda bu sahədə müəyyən addımlar atılsa da, peyk məlumatlarının tam potensialından istifadə olunmur. Problemin aktuallığı ondan ibarətdir ki, peyk texnologiyalarının mövcud və gələcək imkanlarının elmi əsaslarla təhlilinə və bu texnologiyaların yerli şəraitə uyğun tətbiq modellərinin hazırlanmasına ehtiyac vardır.

Əsas hissə. Təbii fəlakətlərin proqnozlaşdırılması və onlara vaxtında müdaxilə olunması insanların həyatını xilas etmək və maddi itkiləri azaltmaq baxımından həyati əhəmiyyət daşıyır. Ənənəvi müşahidə üsullarının məhdudiyyətləri, xüsusilə geniş coğrafi əraziləri əhatə edən və sürətlə inkişaf edən fəlakətlər qarşısında təsirsiz qala bilər. Bu səbəbdən peyk texnologiyalarının

istifadəsi təbii fəlakətlərin idarə olunmasında çeviklik və dəqiqlik baxımından böyük üstünlüklər təqdim edir.

Meteoroloji peyklər atmosferin müxtəlif qatlarında baş verən dəyişiklikləri izləyərək hava şəraitinin dəyişməsinə, qasırğa, tropik siklon, leysan yağışları və quraqlıq kimi fəlakətlərin formalaşmasını əvvəlcədən müəyyənləşdirməkdə mühüm rol oynayır. Bu məlumatlar fəlakətdən əvvəl xəbərdarlıq sistemlərinin hazırlanmasına və əhalinin vaxtında təxliyə edilməsinə imkan yaradır. Məsələn, Amerikanın GOES (şəkil 1) (Geostationary Operational Environmental Satellite) və Avropanın Meteosat peykləri bu istiqamətdə uğurla fəaliyyət göstərir.



Şəkil. 1. Amerikanın GOES peyki

Radar (SAR – Synthetic Aperture Radar) peykləri bulud örtüyündən və hava şəraitindən asılı olmayaraq, yer səthindəki dəyişiklikləri dəqiq şəkildə müşahidə edə bilər. Bu xüsusiyyət onlara torpaq sürüşmələri, sel, vulkanik fəallıq və zəlzələ sonrası deformasiya kimi hadisələri izləmək imkanı verir. Vulkanik bölgələrdə bu peyklər yer səthindəki şişkinlikləri və çatları aşkar edərək püskürmələrin ehtimalını qabaqcadan müəyyənləşdirə bilər [3]. Eyni zamanda, bu məlumatlar mühəndis qurğuların təhlükəsizliyi və şəhərsalma planlamasında da istifadə olunur.

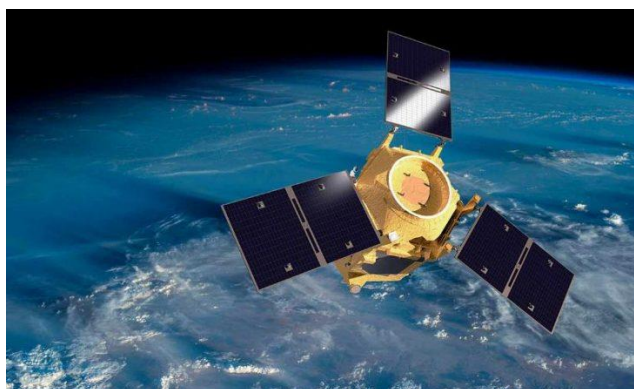
Fəlakət baş verdiyi anda peyk sistemləri hadisənin təsir etdiyi ərazilərin dəqiq və sürətli xəritələndirilməsini təmin edir. Bu xəritələr fəvqəladə hallar üzrə dövlət xidmətlərinin və beynəlxalq yardım təşkilatlarının axtarış-xilasetmə əməliyyatlarını düzgün istiqamətləndirməsinə, təxliyə marşrutlarının müəyyən edilməsinə və yardımın prioritet bölgələrə çatdırılmasına yardım edir. Real vaxt rejimində əldə olunan görüntülər və məlumatlar qərar qəbul etmə prosesini sürətləndirir, insan həyatının xilas edilməsi və humanitar yardımın səmərəli təşkilinə şərait yaradır.

Rabitə peykləri xüsusilə infrastrukturun zədələndiyi və yerüstü əlaqə vasitələrinin işləmədiyi bölgələrdə əlaqənin təmin olunmasında əvəzolunmazdır. Zəlzələ və ya sunami nəticəsində telefon xətləri və internet bağlantısı sıradan çıxdıqda, peyk rabitəsi vasitəsilə əlaqə bərpa edilir və koordinasiya davam etdirilə bilər. Xüsusilə sürətli reaksiya tələb edən hallarda bu tip texnologiyalar fəvqəladə halların idarə olunmasında həlledici rol oynayır.

Hadisədən sonra isə peyk görüntüləri vasitəsilə zərərin qiymətləndirilməsi və gələcək planlamanın qurulması mümkün olur. Məsafədən zondlama (remote sensing) texnologiyaları ilə infrastruktur obyektlərində yaranan zədələr, su basmış ərazilər, torpaq istifadəsində dəyişikliklər və yeni yaranmış potensial risklər vizual və rəqəmsal şəkildə analiz edilir. Bu məlumatlar fəlakət sonrası yenidənqurma işləri, torpaqdan istifadənin optimallaşdırılması və gələcək fəlakət risklərinin azaldılması məqsədilə istifadə olunur [4].

Naviqasiya sistemləri (GPS, GLONASS, Galileo və s.) isə xilasetmə qruplarının koordinasiyası və dəqiq mövqe təyin etməsində böyük əhəmiyyətə malikdir. Axtarış-xilasetmə əməliyyatlarında dəqiq mövqe məlumatları həyat qurtarıcı ola bilər. Xüsusilə çətin relyefli və meşəlik ərazilərdə bu texnologiyalarla avadanlıq və personal arasında koordinasiya daha asan təmin olunur. Naviqasiya və rabitə peyklərinin inteqrasiyası nəticəsində mobil komanda mərkəzləri və fəvqəladə idarəetmə sistemləri daha səmərəli şəkildə fəaliyyət göstərə bilər [5].

Azərbaycan ərazisində də son illərdə baş verən torpaq sürüşmələri, daşqınlar, meşə yanğınları və yerli zəlzələlər ölkənin təbii risklərə qarşı peyk texnologiyalarından istifadə ehtiyacını artırmışdır. Bu sahədə fəaliyyət göstərən



"Azarkosmos" ASC tərəfindən idarə olunan "Azersky-1" müşahidə peyki (şəkil 2) Azərbaycanın fəlakət zonalarının monitorinqi, kənd təsərrüfatı, torpaq istifadə təhlili və ekoloji nəzarət sahəsində istifadə olunur. Fəlakətlər zamanı əldə olunan peyk görüntüləri fəvqəladə hallar nazirliyi və aidiyyəti qurumlara əhəmiyyətli dəstək göstərir.

Şəkil. 2. Azersky-1 peyki

Bununla belə, ölkədə peyk məlumatlarının istifadəsinin genişləndirilməsi üçün texnoloji infrastrukturun təkmilləşdirilməsi, ixtisaslı kadr potensialının artırılması və ictimaiyyətin məlumatlandırılması zəruridir.

Nəticə. Tədqiqat nəticəsində məlum oldu ki, peyk texnologiyaları təbii fəlakətlərin proqnozlaşdırılması, idarə olunması, zərərin qiymətləndirilməsi və bərpa mərhələlərində mühüm rol oynayır. Meteoroloji, müşahidə, rabitə və naviqasiya peykləri vasitəsilə təbii fəlakətlərin təsirlərini azaltmaq, vaxtında tədbir

görmək və operativ reaksiya vermək mümkündür. Real vaxt rejimində məlumat alma imkanı fəlakət riskinin azaldılması və insan həyatının qorunması baxımından strateji əhəmiyyət daşıyır.

Xüsusilə Azərbaycan kimi müxtəlif coğrafi və iqlim risklərinə malik ölkələrdə peyk texnologiyalarının geniş tətbiqi fəvqəladə hallar zamanı zərərin miqyasını azaltmaq və daha effektiv idarəetməni təmin etmək üçün vacibdir.

1. Milli səviyyədə peyk məlumatlarının istifadəsini genişləndirmək üçün hüquqi və texniki baza gücləndirilməlidir.
2. Fəvqəladə hallarla bağlı qərar qəbul edən qurumlarla peyk məlumatları təmin edən təşkilatlar arasında koordinasiya artırılmalıdır.

Bu təkliflərin reallaşdırılması təbii fəlakətlərə qarşı dayanıqlığın artırılmasına, əhalinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə və gələcəkdə mümkün risklərin öncədən idarə olunmasına şərait yaradacaqdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Goyal, A., & Mulla, D. J. (2022). *Role of satellite remote sensing in disaster management: A review. Natural Hazards Review*, 23
2. Voigt, S., Giulio-Tonolo, F., Lyons, J., Kucera, J., Jones, B., Schneiderhan, T., & Platzeck, G. (2016). Global trends in satellite-based emergency mapping. *Science*, 353(6296), 247–252.
3. Carter, W. E., & Chien, S. (2011). *Synthetic Aperture Radar: Applications and Uses in Remote Sensing*. Wiley-Interscience.
4. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2015). *The Role of Remote Sensing in Disaster Risk Reduction and Management*. United Nations.
5. European Space Agency. (n.d.). *Satellite Navigation and Communication for Emergency Response*. European Space Agency (ESA).

FÖVQƏLADƏ HALLAR ZAMANI HƏYATA KEÇİRİLƏN BƏRPA TƏDBİRLƏRİ VƏ ONLARIN TƏTBİQETMƏ MEXANİZMLƏRİ

Əhmədzadə Səid Asif oğlu
Naibə Şəmşiyeva

Heydər Əliyev adına Hərbi İnstitut, Bakı şəhəri
E-mail: naibashamshiyeva04@gmail.com

Giriş. Fövqəladə vəziyyətlər, təbii və ya texnogen hadisələr nəticəsində ciddi zərərlərə və itkilərə səbəb olan hallardır. Bu hadisələrdən sonra bərpa prosesi, cəmiyyətin və iqtisadiyyatın normal fəaliyyətə qayıtması üçün əsas mərhələlərdən biri sayılır. Bərpa yalnız fiziki infrastrukturun yenilənməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda insanların psixoloji və sosial rifahının təmin edilməsi, iqtisadi sistemin sabitləşdirilməsi, təbii resursların qorunması və ətraf mühitin bərpasını da əhatə edir.

Bu mövzunun işlənməsində əsas məqsəd kimi fəvqəladə hallardan sonra bərpa mərhələlərinin əhəmiyyəti araşdırılmışdır. Bərpa yalnız fiziki infrastruktur bərpa etməkdən ibarət deyil, həm də cəmiyyətin sosial və iqtisadi sabitliyini bərpa etməyi əhatə edir. Beynəlxalq təcrübələr bu prosesin daha effektiv həyata keçirilməsi üçün dəyərli məlumatlar təqdim edir. Azərbaycanın yerli təcrübəsi və beynəlxalq təcrübənin müqayisəsi, daha mükəmməl idarəetmə strategiyalarının formalaşmasına imkan yaradır. Nəticədə, bu mövzu, fəvqəladə hallardan sonra cəmiyyətin davamlı və dayanıqlı şəkildə bərpası üçün elmi əsaslara söykənən yanaşmaların inkişaf etdirilməsini hədəfləyir.

Əsas hissə

Fəvqəladə halların predmeti və obyektı [1]

- Fəvqəladə halların **predmeti** dedikdə, onların qarşısını almaq və ya təsirini minimuma endirmək məqsədilə həyata keçirilən tədbirlər, planlar və hazırlıqlardır. Fəvqəladə halların **obyektı** dedikdə, geniş mənada, fəvqəladə hallardan təsirlənən və ya zərər görən fiziki və hüquqi şəxsləri nəzərdə tutur.

Fəvqəladə hallarda əsas zərər görən sahələr

Fəlakətin növündən və miqyasından asılı olaraq ziyan müxtəlif sahələrdə təzahür edə bilər. Ən çox zərər görən sahələrə səhiyyə, infrastruktur (xüsusilə əmlak), təbii resurslar, iqtisadiyyat və mədəni irs daxildir. Bu sahələr bəzən tamamilə çökür və uzunmüddətli bərpa tədbirlərinə ehtiyac yaranır.

Bərpa prosesinin mahiyyəti və əhatə dairəsi [1]

Bərpa prosesi lokal və milli səviyyələrdə həyata keçirilməli, hər bir vəziyyətin özünəməxsus xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq planlaşdırılmalıdır. Resursların səmərəli bölüşdürülməsi və yerli icmaların aktiv iştirakı mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bərpa yalnız keçmişin düzəldilməsi deyil, həm də gələcək risklərə qarşı davamlılığın formalaşdırılmasıdır.

Beynəlxalq təcrübə və DRM yanaşması

Fəlakət Riskinin İdarəedilməsi (Disaster Risk Management — DRM) təbii və texnogen risklərin azaldılmasına yönəlmiş kompleks tədbirlər sistemidir. Bu sistem dörd əsas mərhələdən ibarətdir: [2]

1. **Fəlakətin qarşısının alınması (Mitigation).** Təhlükəli ərazilərin müəyyən olunmasını və struktur (bəndlər, su anbarları) və qeyri-struktur (maarifləndirmə, planlaşdırma) tədbirlərin tətbiqini nəzərdə tutur.
2. **Hazırlıq (Preparedness) tədbirləri.** Erkən xəbərdarlıq sistemləri, təlimlər, evakuasiya planları və ictimaiyyətin fəvqəladə hallara hazır vəziyyətə gətirilməsini əhatə edir.
3. **Cavab tədbirləri (Response).** Həyat və sağlamlığın qorunmasını, ilkin ehtiyacların ödənməsini və ictimai təhlükəsizliyin təminatını əhatə edir.
4. **Bərpa (Recovery) tədbirləri.** Fiziki, sosial və iqtisadi sistemlərin bərpasını və davamlı inkişafın təmin edilməsini nəzərdə tutur.

Bu sahədə mühüm nümunələr və tarixi fəvqəladə hallar [1]

- **Türkiyə və Suriya (6 fevral 2023) zəlzələləri.** 7.8 bal gücündə zəlzələ nəticəsində 50,000-dən çox insan həyatını itirdi. Humanitar böhran və geniş miqyasda infrastrukturun dağılması baş vermişdir.
- **Çernobıl (26 aprel 1986) faciəsi.** Avropada baş verən ən ağır qəzalardan biri kimi tarixə daxil olmuşdur. Həmin dövrdə fəaliyyətdə olan AES-in 4-cü reaktorunun partlaması nəticəsində Avropa ciddi radiasiya böhranına məruz qalmışdır. Bu gün hadisədən uzun müddət keçməsinə baxmayaraq, hazırda Ukrayna ərazisində o bölgədə “ölü sahələr” qalmaqda davam edir. Həmin bölgədə həyat hələ də bərpa edilməmişdir. [7]
- **Pakistanda (2010) daşqınlar.** Genişmiqyaslı daşqınlar nəticəsində 20 milyon insan zərər görmüş, 1.7 milyon ev dağılmış və kənd təsərrüfatı sisteminə ciddi ziyan dəymişdir.
- **Yaponiyaya (1945) atom bombalarının tətbiqi.** II Dünya Müharibəsindən sonra ABŞ tərəfindən Yaponiyanın Hiroşima və Naqasaki bölgələrinə üç gün fasilə ilə atılan atom bombaları nəticəsində mülki əhaliyə və şəhər infrastrukturlarına böyük həcmdə zərər dəymişdir. Bu hadisə həmçinin uzunmüddətli radiasiya təsirləri ilə də müşayiət olunmuşdur. [8]

Müasir yanaşmalar və dayanıqlılıq sistemi

Bəzi ölkələr bu cür hallardan sonra “Daha yaxşı bərpa” (Build Back Better) prinsiplərini tətbiq edirlər. Bu, gələcək risklərin qarşısını almaqla yanaşı, mövcud infrastruktur və sosial sistemləri daha dayanıqlı hala gətirməyə xidmət edir. [3]

Sendai Çərçivəsi və BMT-nin Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri çərçivəsində, mədəni irsin və biznesin davamlılığının qorunması da prioritet sahələrə daxildir. Fəvqəladə hallar zamanı strateji su ehtiyatlarının idarə olunması, evakuasiya planlarının hazırlanması, ictimai infrastrukturun təhlükəsiz şəkildə layihələndirilməsi və bərpa planlarının yerli şəraitə uyğunlaşdırılması vacib şərtlər sırasındadır.

Bərpa mərhələlərinin təsnifatı və detallı icmalı [4]

Bərpa prosesi, adətən, **üç əsas mərhələdə** həyata keçirilir:

1. İlkin (qısamüddətli) bərpa tədbirləri

Bu mərhələdə əsas məqsəd həyati vacib ehtiyacların (qida, su, tibbi yardım, sığınacaq) təminatıdır.

- Əhəlinin müvəqqəti təxliyyəsi;
- Gigiyena və sanitariya şəraitinin təmin edilməsi;
- Əsas infrastruktur (yollar, enerji, su təchizatı) üçün ilkin bərpa işləri;
- Zərərin ilkin qiymətləndirilməsi (Rapid Needs Assessment).

2. Orta müddətli bərpa tədbirləri [4]

Bu mərhələ insanları sabitliyə qaytarmağa yönəlmişdir. Aşağıdakı məsələləri əhatə edir:

- Dağılan məktəblərin və xəstəxanaların müvəqqəti fəaliyyəti
- Yerli bizneslərə və kənd təsərrüfatına ilkin dəstək
- Psixososial yardım və təhsil sisteminin bərpası
- Yerli icmalarla bərpa planlarının müzakirəsi və onların aktiv iştirakı

3. Uzunmüddətli və davamlı inkişaf mərhələsi

Burada əsas məqsəd daha dayanıqlı sistemlərin yaradılması və gələcək risklərə hazırlığın artırılmasıdır. Bu mərhələ aşağıdakı tədbirləri əhatə edir:

- Davamlı memarlıq və şəhərsalma tədbirləri (fəlakətə davamlı binalar);
- Gələcək risklərə uyğun qanunvericiliyin təkmilləşdirilməsi;
- İqtisadiyyatın şaxələndirilməsi və dayanıqlı gəlir mənbələrinin yaradılması;
- İqlim dəyişikliyinə uyğunlaşma strategiyalarının daxil edilməsi.

Azərbaycanda bərpa və idarəetmə strategiyaları [5, s.42]

Azərbaycanda fövqəladə halların idarə olunması **Fövqəladə Hallar Nazirliyi (FHN)** tərəfindən həyata keçirilir. Nazirlik aşağıdakı əsas sahələr üzrə fəaliyyət göstərir:

- Risklərin qiymətləndirilməsi və xəritələndirilməsi (xüsusilə seysmik zonalar üzrə)
- Əhəlinin maarifləndirilməsi və təlimlər
- Fövqəladə hallarda operativ reaksiya qruplarının formalaşdırılması
- Regionlarda rezerv anbarların (ərzaq, dərman, yanacaq) yaradılması
- Bərpa planlarının yerli İcra Hakimiyyətləri ilə koordinasiyası

Bu hadisələrə dair praktik nümunələr [5, s. 44]

2020-ci ildə Tovuzda baş verən hadisələrdən sonra bölgəyə dərhal humanitar yardım çatdırılıb, qısa müddət ərzində elektrik enerjisi və su təchizatı bərpa olunub. FHN-in regional bölmələri yerli əhali ilə birgə zərərin qiymətləndirilməsi və yenidənqurma planlarını həyata keçirmişdir.

İctimai iştirakçılığın və yerli ictimaiyyətin rolu

Effektiv bərpa prosesi yalnız hökumət tərəfindən deyil, həm də **yerli əhəlinin** və **ictimai birliklərin** iştirakı ilə həyata keçirilməlidir. Yerli iştirakçılığın üstünlükləri:

- Yerli ehtiyacların daha dəqiq müəyyən edilməsi;
- İnamın və sosial dayanıqlılığın artırılması;
- Qadınların, gənclərin və həssas qrupların daxil edilməsi;
- Davamlı layihələrin uğurla həyata keçirilməsi.

İnnovativ yanaşma. Azərbaycanda bəzi kənd icmalarında "İcma əsaslı planlaşdırma" metodologiyası tətbiq olunur. Bu modeldə yerli sakinlər özləri prioritet ehtiyacları müəyyən edir və həll yolları üzərində birlikdə işləyirlər.

Beynəlxalq və qeyri-hökumət təşkilatlarının rolu [6]

Fövqəladə hallardan sonra göstərilən beynəlxalq dəstək və humanitar yardım mühüm rol oynayır:

Bu sahədə fəaliyyət göstərən əsas aktorlar aşağıdakılardır:

- **BMT və onun ixtisaslaşdırılmış təşkilatları (UNDP, UNICEF, OCHA).** İnkişaf layihələri və psixososial yardım sahəsində fəaliyyət üzrə ixtisaslaşmışlar.
- **Beynəlxalq Qızıl Xaç və Qızıl Aypara Cəmiyyətləri.** Humanitar yardım və ilkin bərpa tədbirləri üzrə fəaliyyət göstərilir.
- **USAID, EU Civil Protection Mechanism.** İqtisadi dəstək və texniki ekspertiza.

Nəticə və tövsiyələr

Yuxarıda təqdim edilən təhlil göstərir ki, fəvqəladə hallardan sonrakı bərpa mərhələsi yalnız texniki və infrastruktur yönümlü tədbirlərlə məhdudlamır, o həm də sosial, iqtisadi və institusional səviyyədə davamlı yanaşma tələb edir. Azərbaycanın bu sahədə həyata keçirdiyi tədbirlər – xüsusilə Fəvqəladə Hallar Nazirliyinin operativ fəaliyyəti, ilkin yardımın çatdırılması və yerli idarəetmə ilə əməkdaşlıq mexanizmləri – ölkənin fəlakət sonrası adaptasiya qabiliyyətini əhəmiyyətli dərəcədə gücləndirmişdir.

Bərpa prosesinin mərhələli şəkildə – ilkin, orta və uzunmüddətli mərhələlər üzrə qurulması, həm zərərin minimuma endirilməsi, həm də gələcək risklərə qarşı davamlılığın artırılması baxımından effektivdir. Bu çərçivədə beynəlxalq və qeyri-hökumət təşkilatlarının iştirakı, yerli icmaların prosesə cəlb edilməsi və ictimai iştirakçılıq prinsipinin tətbiqi müsbət nəticələr vermişdir.

Bütün bunlara əsasən aşağıdakı **tövsiyələr** irəli sürülə bilər:

1. **İctimai iştirakçılığın gücləndirilməsi.** Yerli əhəlinin bərpa planlarının hazırlanması və icrasında daha fəal iştirakını təmin etmək, onların bilik və ehtiyaclarına əsaslanan qərarların qəbulunu təşviq edir.
2. **Regional ehtiyat sistemlərinin genişləndirilməsi.** Zərərçəkən ərazilərdə ilkin mərhələdə ehtiyacların qarşılınması üçün region səviyyəsində ehtiyat anbarların və resurs mərkəzlərinin sayı artırılmalıdır.
3. **Beynəlxalq əməkdaşlıqdan səmərəli istifadə.** BMT və digər təşkilatlarla koordinasiya davam etdirilməli, texniki yardım və maliyyə dəstəyi yerli inkişaf strategiyaları ilə uyğunlaşdırılmalıdır.
4. **Davamlı bərpa modellərinə keçid.** Binaların fəlakətə davamlı memarlıqla yenidən qurulması, iqlim dəyişikliyi risklərinin nəzərə alınması və yeni qanunvericilik təşəbbüsləri uzunmüddətli təhlükəsizliyi təmin edəcək.
5. **Maarifləndirmə və psixososial dəstək tədbirləri.** Zərərçəkmiş icmalarda maarifləndirici kampaniyalar və psixoloji dəstək proqramları sosial adaptasiyanı sürətləndirə bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Петров, А., Менеджмент в чрезвычайных ситуациях, М, 2015
2. **Global Environment Facility (GEF)** <https://unfccc.int/>;
<https://www.thegef.org/>
3. Beynəlxalq Fəlakət Riskinin İdarə Edilməsi Platforması (UNDRR) <https://www.undrr.org/>;
4. Beynəlxalq İqlim Dəyişikliyi və Çevrə Mərkəzi (ICCCAD) <https://icccad.org/>
5. Əliyev Ə, Fəlakətlər və onların idarə olunması, Bakı: 2015, s. 42-44
6. Beynəlxalq Qırmızı Xaç və Qırmızı Aypara Cəmiyyətləri (IFRC) <https://www.ifrc.org/>
7. Svetlana Alekseyevich, *Çernobil duası* (Voices from Chernobyl)
8. Richard Rhoder, *Atom bombasının yaradılması* (The Making of the Atomic bomb), Paperback – June 12, 2012

BİOMETRİK DAVRANIŞ ANALİZ SİSTEMİNİN PROFAYLINGDƏ TƏTBİQİ SAHƏLƏRİ

Xəyalə Zeynalova, İskəndər Babayev

Milli Aviasiya Akademiyası

*E-mail: zeynalovaxayala02@gmail.com
mechanich08@gmail.com*

Giriş: Məqalədə müasir mülki aviasiyada sərnəşin davranışlarının və emosional vəziyyətlərinin təhlilində süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi araşdırılır. Ənənəvi profayling üsullarının məhdudiyyətləri fonunda, üz ifadəsi və səs tonu kimi parametrləri qiymətləndirən proqram təminatının hazırlanması təsvir olunub. Təklif olunan sistem kamera və mikrofon vasitəsilə emosiyaları və yalan danışma ehtimalını real vaxtda müəyyənəşdirərək profayllərə texniki dəstək göstərir. İlk sınaqlar proqramın emosional tanıma üzrə 62%, yalanın aşkarlanmasında isə 75% dəqiqlik göstərdiyini ortaya qoyur. Məqalə yeni texnologiyanın tətbiq imkanlarını və perspektivlərini elmi əsaslarla qiymətləndirir.

Müasir dünyada informasiya təhlükəsizliyi anlayışı təkcə fiziki və mexaniki tədbirlərlə məhdudlaşmır. Xüsusilə mülki aviasiyada son illərdə təhlükə risklərinin artması, sərnəşinlərin davranışlarını və emosional vəziyyətlərini daha dəqiq şəkildə analiz etməyə zərurət yaradıb. Ənənəvi profayling metodları əsasən insan müşahidəsinə əsaslandığı üçün subyektivlik və səhv ehtimalı yüksək olur. Bu səbəbdən yeni texnoloji yanaşmaların tətbiqi labüddür. Süni intellekt texnologiyaları, xüsusilə üz ifadələrinin və səs parametrlərinin təhlili yolu ilə daha obyektiv və sürətli qərarların qəbulunu təmin edə bilər. Bu istiqamətdə hazırlanan proqram təminatı profayllərin işini asanlaşdırmaq və hava limanlarında təhlükəsizlik tədbirlərini gücləndirmək məqsədi daşıyır.

Məsələnin qoyuluşu: Son onillikdə süni intellektin insan davranışlarının analizində tətbiq sahələri sürətlə genişlənməkdədir. Paul Ekmanın üz ifadələrinin emosiyalarla əlaqəsinə dair təsnifatı bu sahədə əsas baza rolunu oynayır. Eyni zamanda, müxtəlif elmi tədqiqatlar göstərir ki, səsin dalğa forması, rezonans və tezlik parametrləri insanın emosional vəziyyətini əks etdirə bilər. Aviasiyada isə profayling, əsasən, təlim keçmiş insan müşahidəçilərinə əsaslanır və bu, subyektiv yanaşmanı artırır. Süni intellekt əsaslı sistemlər isə bu prosesi avtomatlaşdırmaq və daha obyektiv nəticələr əldə etmək üçün potensiala malikdir. Müxtəlif layihələrdə, məsələn üz tanıma texnologiyalarında OpenCV və səs analizində təzyiqə bağlı cavabları ölçən alqoritmlər effektiv tətbiq olunur.

Əsas hissə: Hazırladığımız proqram təminatı iki əsas texnologiyaya - kamera və mikrofon modullarına əsaslanır. Sistem aşağıdakı mərhələlərdə fəaliyyət göstərir:

- Kamera vasitəsilə öz tanıma və emosional analiz:

Proqram sərnişinlərin öz cizgilərini analiz edir və Paul Ekmanın təsnifatına əsasən əsas və kompleks emosiyaları (sevinc, təəccüb, qorxu, utanç, qəzəb, nostalji və s.) tanıyır. Analiz real vaxtda həyata keçirilir. Üz tanıma üçün OpenCV kitabxanasının Windows Forms platforması üçün uyğunlaşdırılmış EmguCV wrapperi istifadə olunur. Əlavə olaraq, Haar Cascade pre-trained modeli ilə üzlər aşkarlanır və Python skripti ilə emosional vəziyyət analiz edilir.

- Mikrofon vasitəsilə səsənin analizi və yalanın aşkarlanması:

Mikrofon səsdəki rezonans, tezlik və dalğa formalarını analiz edir. Səsdəki mikrodəyişikliklər, xüsusilə stress və təzyiq hallarında, sistem tərəfindən tanınır. Bu zaman istifadəçinin verdiyi cavablar süni intellekt alqoritmı tərəfindən qiymətləndirilir.

- Proqramın texniki əsasları:

Proqramın istifadəçi interfeysi və əsas loqikası C# dilində, Windows Forms mühitində hazırlanıb. Analitik hissələr Python ilə yazılmış skriptlərə bağlanaraq real vaxtda işləyir. Məlumatlar profayllər üçün vizual şəkildə təqdim olunur.

Aparılan ilkin sınaqlar göstərdi ki, proqram:

- Sərnişinlərin emosional vəziyyətini 62% dəqiqliklə müəyyən edə bilir;
- Yalan danışma ehtimalını 75%-ə qədər doğru şəkildə təxmin edir;
- Ən yüksək dəqiqlik sevinc, qorxu, qəzəb emosiyalarında əldə olunmuşdur;
- Kompleks emosiyaların, məsələn, nostalji və təəssüf kimi halların identifikasiyasında dəqiqlik nisbətən aşağı olsa da, davamlı təlimlə alqoritmın inkişaf etdirilməsi mümkündür;
- Səs analizində, xüsusilə gərginlik anlarında, sərnişinin emosional dəyişikliklərinə sistem çevik reaksiya verir.

Əldə olunan nəticələr göstərir ki, süni intellektə əsaslanan bu yanaşma ənənvi profayling metodlarını tamamlayır. Bu, xüsusilə təcrübəsiz profayllər üçün bələdçi rolunu oynayır. Sistem emosional vəziyyəti daha obyektiv və texniki əsaslarla müəyyənləşdirərək təhlükəli şəxslərin vaxtında müəyyən olunmasına şərait yaradır. Eyni zamanda, texnologiyaların insan faktorundan qaynaqlanan səhvlərin minimuma endirilməsi mümkündür. Həmçinin, proqramın real vaxtda işləməsi hava limanı əməliyyatlarında çevik və effektiv nəzarəti təmin edir. Bununla yanaşı, sistemin genişmiqyaslı tətbiqindən öncə daha geniş pilot layihələrə və real şəraitdə sınaqlara ehtiyac vardır.

Nəticə: olaraq, süni intellektin profayling prosesinə inteqrasiyası mülki aviasiyada təhlükəsizlik səviyyəsini artırmaq üçün effektiv vasitə ola bilər. Hazırlanan proqram həm istifadə rahatlığı, həm də operativ qərar vermə imkanları ilə seçilir. Gələcəkdə daha böyük verilənlər bazası ilə sistemin öyrədilməsi, neyron şəbəkələrin inteqrasiyası və davranış nümunələrinin daha dərinlən analizi proqramın effektivliyini artıracaq. Təvsiyə olunur ki, bu cür texnologiyalar genişmiqyaslı hava limanlarında pilot layihə kimi tətbiq olunaraq təhlil edilsin. Əldə olunacaq nəticələr əsasında proqramın təkmilləşdirilməsi və normativ tələblərə uyğunlaşdırılması mümkün olacaq.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Ekman, P. (2003). Emotions Revealed: Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life.
2. OpenCV Documentation. (2022). Face Recognition üith Haar Cascades.
3. Smith, J., & Doe, A. (2020). Voice Stress Analysis and AI Applications in Security. Journal of AI Research, 45(3), 210-225.
4. Microsoft Docs. (2023). C# Windows Forms Platform Overview.
5. EmguCV Library. (2023). Real-Time Image Processing for .NET.

IOT ƏSASLI SENSORLARDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ NEFT-QAZ SƏNAYESİNDƏ ƏTRAF MÜHİTİN MONİTORİNGİ VƏ REAKSİYA SİSTEMLƏRİ

Əmraslanov Ayhan Cabbar
Vüsal Kərimov

Bakı Ali Neft Məktəbi
Xətai rayonu, Ağ şəhər 1-ci Xəzər küçəsi 5, Bakı
E-mail: ayhan.amraslanov.std@bhos.edu.az

Giriş. Ətraf mühitin monitorinqi neft-qaz əməliyyatlarında mühüm işlərdən biri olub, şirkətlərin ciddi ekoloji qaydalara əməl etməsini təmin edir və onların ətraf ekosistemə təsirini minimuma endirir. Neft və qaz şirkətləri “Əşyaların İnterneti”, yəni IoT texnologiyasının gücündən yararlanmaqla hava və suyun keyfiyyətindən tutmuş emissiyalara və səs-küy çirklənməsinə qədər öz əməliyyatları boyunca ətraf mühit şəraitinə davamlı olaraq nəzarət edə bilər[**Error! Reference source not found.**]. Belə ki, real zaman yoxlanışı ilə müəssisələr anomaliyaları tez aşkarlaya, potensial ekoloji riskləri aradan qaldıra və dayanıqlı inkişaf səylərini artırır. Bu məqalə IoT texnologiyasının tətbiq edilməsi ilə neft və qaz sənayesinin təhlükəsizliyi yaxşılaşdırmaq, əməliyyat xərclərini azaltmaq və ümumi səmərəliliyini artırmaqda necə rol oynadığını araşdırır.

Açar sözlər: ətraf mühit, monitorinq, “Əşyaların İnterneti”, IoT, neft-qaz sənayesi, sensorlar

Məsələnin qoyuluşu. Müasir dövrdə “Əşyaların İnterneti” texnologiyası bir sıra sahələrdə, eləcə də neft və qaz sektorunda mühüm rol oynayır. Avadanlıqların davamlı və təhlükəsiz istismarının təmin edilməsi təkcə iqtisadi səbəblərə görə deyil, həm də ətraf mühit üçün çox vacibdir. İnfrastrukturda istənilən bir nasazlıq katastrofik nəticələrə-ekoloji çirklənmə, iqtisadi itki və hətta insan tələfatına səbəb ola bilər. Ənənəvi metodlar, misal üçün manual yoxlamalar və ya vizual nəzarət çox vaxt aparır və problemləri real vaxt rejimində aşkarlamaq üçün kifayət qədər əhatəli deyil. Buna görə də bir çox təşkilatlar neft çıxarma əməliyyatlarının etibarlılığını və təhlükəsizliyini artırmaq üçün Əşyaların İnterneti (IoT) texnologiyasına müraciət edirlər. Sensorlar, avtomatlaşdırılmış sistemlər və məlumat analitikasını inteqrasiya etməklə IoT real vaxt rejimində monitorinq, proqnozlaşdırıcı texniki xidmət və xətələrin dərhal aşkarlanması üçün daha səmərəli həllər təklif edir. Əşyaların İnterneti (IoT) texnologiyası müvafiq cihazların işləmə funksiyasını izləyə, istənilən növ operator parametrləri haqqında məlumatları toplaya və onu mühəndislərlə real zamanda bölüşə bilər. Məsələn, krekinq və emal prosesləri zamanı operatorlar IoT texnologiyası vasitəsilə temperatur, təzyiq və mayenin axma sürəti haqqında daim yenilənən datanı əldə edirlər. Ən yaxşısı odur ki, mühəndislər

bu sistemlərin bir çoxunu uzaqdan izləyə və böyük səmərəlilik yarada bilirlər. Məhz buna görə də neft və qaz sektorunda IoT tətbiqinin sürətlə artması təəccüblü deyil.

Hazırda neft-qaz sənayesində ətraf mühitin monitorinqi və onun mühafizəsi üçün NB-IoT, GPS IoT, LoRaWAN, Zigbee və Wi-Fi HaLow, GAO kimi sensorlardan istifadə etməklə ən müasir həllər təklif edilir[**Error! Reference source not found.**]. IoT sistemləri real vaxt rejimində müxtəlif ekoloji amillərin davamlı, uzaqdan monitorinqinə imkan verir, riskləri azaltmağa və həm yerli, həm də beynəlxalq ekoloji standartlara uyğunluğu təmin etməyə kömək edən qiymətli məlumatlar təqdim edir. Ən qabaqcıl sensorlar və kommunikasiya texnologiyaların köməyiylə neft şirkətləri əsas ekoloji parametrləri yoxlayır, çirkəndiriciləri aşkar edir və enerji istifadəsini optimallaşdırır ki, bu da daha təhlükəsiz, daha dayanıqlı əməliyyatla nəticələnir. Bundan əlavə bir-birilə əlaqələndirilmiş sensorlar boru kəmərlərində sızmaları yerini və miqdarını aşkar edə bilər. Uzaqdan idarə olunan sensorlar və dronlar NQ işçilərinin avadanlığın fiziki monitorinqinə ehtiyacını azaldır və avtomatlaşdırılmış iş mühiti yaradır. IoT-yə imkan verən təhlükəsizlik tədbirlərini tətbiq etməklə, neft-qaz şirkətləri təkcə işçilərini və ətraf mühitin təhlükəsizliyini qeydinə qalmır, həm də korporativ məsuliyyətin azalmasından və mənfəətin artmasından faydalanır.

Əsas hissə. Neft-qaz sənayesində “əşyaların interneti” dedikdə internetə qoşulmuş neft-qaz avadanlıqların şəbəkəsi nəzərdə tutulur. Geyinilə bilən cihazlar (qoruyucu eynək, qol saati, kask), nəqliyyat vasitələri, avadanlıqlar, binalar və demək olar ki, hər hansı digər əşyalar, elektronika, proqram təminatı və sensorlar şəbəkə bağlantısı ilə birləşdirilə bilər[**Error! Reference source not found.**]. İnsanların qarşılıqlı əlaqəsini tələb etmədən məlumatların ötürülməsi imkanı əvvəllər görünməmiş həcmdə məlumatların toplanmasına və digər cihazlarla və ya mərkəzi platforma vasitəsilə mübadiləsinə kömək edir. Qabaqcıl neft və qaz müəssisələri zaman keçdikcə IoT təşəbbüslərinə daha çox diqqət ayırır, xüsusilə “yetişmiş” neft sahələrində onların sınaqdan keçirilməsi geniş yayılmışdır. Yuxarıda da qeyd edildiyi kimi “əşyaların interneti” texnologiyasının neft-qaz sektorunda ən vacib tətbiqlərindən biri də məhz ekoloji təhlükəsizliyin artırılmasıdır. 2024-cü ilin yazında ABŞ Ətraf Mühitin Mühafizəsi Agentliyi neft və qaz sənayesində əhəmiyyətli dəyişikliklər tələb edən yeni qaydalar dərc etdi. Nəticədə, şirkətlər indi emissiya mənbələri və illik miqdarı haqqında genişləndirilmiş siyahısı üzrə hesabat verməlidir[**Error! Reference source not found.**]. Məşəl yığınları (“flare stacks”) kimi sahələri izləmək üçün yerləşdirilən IoT sensorlar sayəsində operatorlar yanma proseslərini tənzimləməklə təbii qaz yandırmağı minimuma endirə və istixana effektini azalda bilərlər.

Ümumilikdə, IoT əsaslı sensorlardan istifadə etməklə neft-qaz sənayesində ətraf mühitin monitorinqi aşağıdakı tətbiq sahələrinə bölünə bilər[**Error! Reference source not found.**]:

- ❖ **Havanın Keyfiyyətinə Nəzarət**- qaz detektorları və toz hissəcik təyinedici IoT sensorları metan, karbon dioksit və hidrogen sulfid kimi təhlükəli qazları aşkar edərək neft və qaz sahələrində havanın keyfiyyətini davamlı olaraq izləyə bilər.

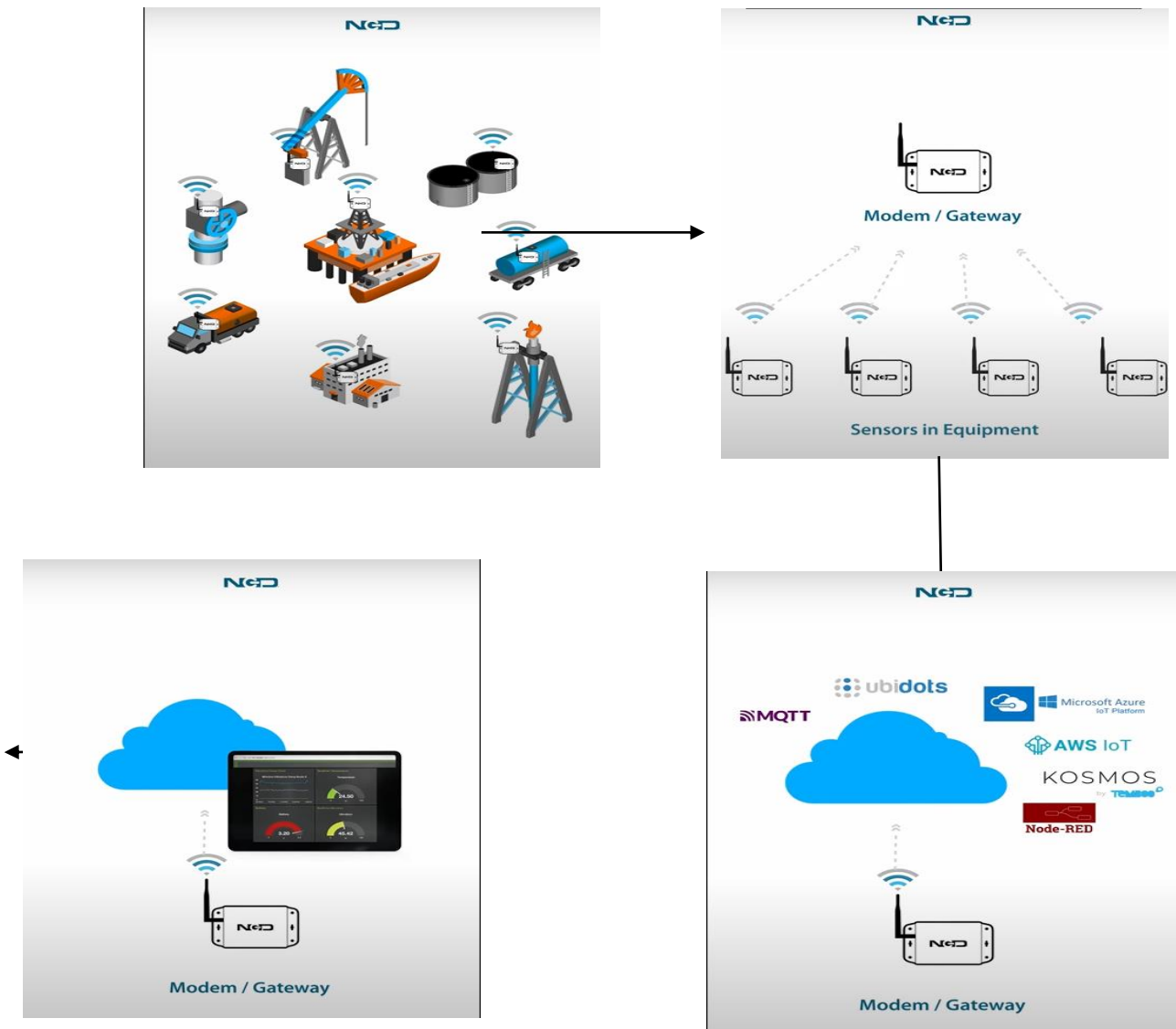
Əgər çirkləndiricilər təhlükəsiz səviyyələri aşarsa, NB-IoT və Zigbee kimi simsiz rabitə protokolları ilə dərhal hərəkətə keçmək üçün məlumatlar real vaxt rejimində mərkəzi sistemlərə ötürülə bilər.

- ❖ **Suyun Keyfiyyətinin Monitorinqi**- su mənbələrinin yaxınlığında işləyən neft və qaz şirkətləri üçün istifadə olunan və axıdılan suyun keyfiyyətinə nəzarət vacibdir. IoT sensorları pH səviyyələri, bulanıqlıq, həll olunmuş oksigen və kimyəvi çirkləndiricilərin konsentrasiyası kimi əsas su parametrlərini izləyə bilər. LoRaWAN və Wi-Fi HaLow kimi texnologiyalar vasitəsilə birləşdirilən bu sensorlar suyun keyfiyyətinin təyin edilmiş məhdudiyyətlər daxilində qalmasını təmin etmək üçün real zaman məlumatları göndərir.
- ❖ **Torpağın Çirklənməsinin Aşkarlanması**- neft və qaz sahələrində yerləşdirilən IoT sensorları torpaqdakı təhlükəli materialları və kimyəvi maddələri aşkar edə bilər. NB-IoT və Z-Wave kimi simsiz texnologiyalardan istifadə edilməsi sensorların çirkləndiriciləri erkən aşkarlamağına, daha sürətli bərpa etməyinə və ətraf mühitə dəyən zərərin qarşısını almağına kömək edərək torpağın vəziyyəti haqqında məlumatı ötürə bilər.
- ❖ **Qaz Emissiyalarının Monitorinqi**- ətraf mühitin mühafizəsi qaydalarına riayət olunmasını təmin etmək üçün neft və qaz şirkətləri qazma qurğuları, saxlama çənləri və boru kəmərlərindən emissiyaları izləmək üçün IoT-ni dəstəkləyən qaz sensorlarından istifadə edə bilərlər. Bu sensorlar metan, karbonmonooksid və uçucu üzvi birləşmələr kimi qazların konsentrasiyasını ölçür. Sellular IoT və ya RFID texnologiyaları vasitəsilə ötürülən real zaman məlumatları emissiyalara icazə verilən səviyyələri keçərsə, tez müdaxilə etməyə imkan verir.
- ❖ **Boru Kəmərinin Davamlılığının Monitorinqi**- ətraf mühitin monitorinqi tək-cə yaxın mühiti izləməkdən ibarət deyil; o, həmçinin tranzit boru kəmərləri kimi əsas infrastrukturun bütövlüyünün monitorinqini əhatə edir. Boru kəmərləri boyunca yerləşdirilən IoT sensorları sızma kimi ekoloji risklərin erkən aşkarlanmasını təmin etmək üçün təzyiq, axın və digər parametrləri davamlı olaraq izləyir. Mobil IoT və GPS IoT ilə operatorlar boru kəmərinin vəziyyətinə uzaqdan nəzarət edir və real vaxt rejimində problemlərə cavab verə bilərlər.
- ❖ **Daşqın və Fırtına Proqnozu**- Daşqınlara və ya ekstremal havalara meyilli bölgələrdə IoT sensorları yağış, rütubət və torpağın doyması kimi ətraf mühit şəraitini izləyə bilər. NB-IoT və ya LoRaWAN-dan istifadə edən bu sensorlar neft və qaz şirkətlərinə qabaqlayıcı tədbirlər görməyə və əməliyyatlarının təhlükəsizliyini təmin etməyə imkan verən potensial daşqın hadisələrini proqnozlaşdırmaq üçün real zaman məlumatları təqdim edə bilər.

Bu siyahını davam etdirmək mümkündür (səs-küyün çirklənməsinin monitorinqi, tullantıların idarə edilməsi) lakin neft-qaz sektorunda daha geniş tətbiq sahəsi tapan məhz yuxarıdakılardır.

IoT texnologiyasının işləmə prinsipi olduqca sadədir- sensorlar vacib lokasiyalarda, məsələn, boru xətti üzərində, mancanaq dəzgahlarında, çənlərin üstündə və qazma qurğulara möhkəmləndirilmiş şəkildə qurlaşdırılır. Sensorlar avadanlıqlarda baş verən qeyri-müntəzəm titrəmələrə və ya anomaliyalara cəld

reaksiya verir, onları aşkar edir və siqnalları simsiz olaraq modemə (“gateway”) göndərir. Modem isə özündə bir sıra bulud xidmətləri- MQTT, ubidots, Microsoft Azure IoT, AWS IoT, KOSMOS BY tembu və Node-RED cəmləşdirir. Sonda operatorlar bu yeni texnologiyalardan istifadə etməklə asanlıqla hər qurğunun işini real zamanda izləyə və vacib addımlar ata bilir. Aşağıda IoT texnologiyasının iş mexanizmini izah edən sxemlər təsvir edilmişdir[Error! Reference source not found.]:



Nəticə. IoT texnologiyası real zamanda müşahidə, proqnozlaşdırıcı texniki xidmət və gücləndirilmiş təhlükəsizlik təklif edərək, neft və qaz sənayesində ekoloji monitorinqi aparmaq potensialına malikdir. Ağıllı sensorlar, kommunikasiya şəbəkələri və məlumat analitikasını birləşdirərək, IoT operatorlara bir çox problemləri əvvəlkindən daha tez və səmərəli şəkildə aşkar edib həll etməyə imkan verir. Bəzi çətinliklərə baxmayaraq (məlumatın məxfiliyinin qorunması, yerləşdirmə xərcləri) neft-qaz əməliyyatlarında IoT-nin faydaları danılmazdır və onun tətbiqinin avtomatlaşdırılmış texnologiya şəklində artacağı gözlənilir. Müasir dövrdə enerji

sektoru rəqəmsal transformasiyanı əhatə etdiyi üçün “Əşyaların interneti” texnologiyasının ölkəmizdə tətbiqi ətraf mühitin təhlükəsizliyinin, etibarlılığının və iqtisadi səmərəliliyinin artırılmasında mühüm rol oynayacaq.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Christopher, G. (2024, December). Monitoring Oil Pipelines with IoT. 57-80.
2. Deloitte. (2023). Internet of Things in Oil & Gas. 15-30.
3. Gaotek. (2020). Environmental Monitoring – Oil and Gas IoT. 50-62.
4. International, D. (2024, October 18). IoT in Oil and Gas: 4 Use Cases and Advantages. 10-20.
5. NCD. (2023, May 26). How IoT Technology Works in The Oil and Gas Industry Operations. Bu <https://www.youtube.com/watch?v=jaO8DY16A4U> mənbədən tapılıb

LİTOSFERİN VƏZİYYƏTİNİN DƏYİŞMƏSİLƏ ƏLAQƏDAR EKOLOJİ XARAKTERLİ FÖVQƏLADƏ HADİSƏLƏRƏ QARŞI KOMPLEKS MÜDAFİƏ TƏDBİRLƏRİNİN TƏHLİLİ

T.R. Hüseynzadə, M.Ə.Qurbanova

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8
E-mail: mqmaya@mail.ru*

Giriş. Bildiyimiz kimi, ekoloji xarakterli fəvqəladə hadisələrin fəsadları artım dinamikası üzrə gələcək proqnozlara görə təbii xarakterli fəvqəladə hadisələri belə ötür keçəcəkdir. Ekoloji xarakterli fəvqəladə halların biosferin bütün hissələri üzrə dəyişiklikləri gələcəkdə böyük qlobal ekoloji problemlərə gətirib çıxaracaq. Bunlar yer (torpaq), su, hava üzrə dəyişikliklərlə əlaqədardır. Ekoloji xarakterli fəvqəladə hadisələrin bir növü olan litosferin vəziyyətinin dəyişməsi ilə əlaqədar yaranan ekoloji fəvqəladə hadisələrin təsirləri durmadan artır və bu dəyişikliklər müxtəlif təsirlər üzrə öz əksini tapır. İstər ölkəmiz, istərsə də dünya dövlətləri üçün aktual olan torpaq degradasiya və onun daha ağırlaşmış formalarının təhlil edilərək, onlara qarşı qabaqlayıcı mühafizə tədbirlərinin araşdırılaraq təhlil edilməsi olduqca aktualdır.

Məsələnin qoyuluşu. Torpaq degradasiyasının tərifinin təyin edilməsi ilə bağlı məsələlərdən biri də dəyişkən perspektivlərdir. Bir qrup insan bu hadisəyə fəlakət, digər bir qrup insan isə xeyir və ya fürsət olaraq yanaşa bilər. Məsələn: yağışların çox olduğu yerdə əkinçiliklə məşğul olmaq elmi cəhətdən torpağın su tərəfindən eroziyaya uğradılması olaraq dəyərləndirilir. Torpağın degradasiyası torpaq eroziyası əsasən kənd təsərrüfatı ilə bağlı istifadədən əmələ gəlmiş qlobal problemdir.

Torpağın degradasiyası təbii səbəblərin və insanların düzgün olmayan təsərrüfat fəaliyyətinin təsirindən torpağın qiymətli xassələrinin və keyfiyyətlərinin tədricən pisləşməsidir. Degradasiyanın yaranmasının səbəbləri olduqca fərqli və müxtəlifdir. Belə ki, yanlış idarəetmə və təbii resursların həddindən artıq istismarı əsas səbəblərdən biridir. Bununla yanaşı insanların ekoloji və sosial məsələlərə biganə yanaşması problemləri daha da artırır. Həmçinin insanların yeni texnologiyaların təsirini nəzərə almadan tətbiq etmək uzunmüddətli problemlərə səbəb ola bilər [3,4].

Torpağın eroziyası ən fəlakətli hadisələrdən biri hesab olunur. Elmi mənbələrdə qeyd olunur ki, eroziya axar suların, buzlaqların, küləyin və təbii fəlakətlər nəticəsində relyef dəyişmələrinin təsirindən Yer bitki bitən münbit üst qatının yuyulub aparılması, sovrulub dağılması, aşınması prosesidir. Eroziyaya uğramış torpağı bərpa etmək, demək olar ki, qeyri mümkündür [1,2].

BMT-nin ətraf mühit və inkişaf üzrə keçirdiyi konfransın materiallarında yerin torpaq örtüyünün deqradasiyası haqqında aşağıdakı rəqəmlər gətirilir: həddindən çox dərəcəli deqradasiya - 1%, güclü deqradasiya - 15%, orta - 46%, zəif - 38%. Bu materiallarda torpağın ən çox deqradasiya növlərinin nisbəti də göstərilir: su eroziyası - 56%; külək eroziyası - 28%, kimyəvi deqradasiya -12%; fiziki deqradasiya - 12%. Külək və ya günəşdən fərqli olaraq, torpaq həyəcan verici bir sürətlə tükənən məhdud, bərpa olunmayan bir mənbədir. Bəzi bölgələr, məsələn, Mərkəzi Asiya bundan çox əziyyət çəkir. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatının (FAO) və Beynəlxalq Miqrasiya Təşkilatının (BMqT) məlumatına görə, regionun bəzi ölkələrində faktiki olaraq bütün torpaq ehtiyatları deqradasiyaya məruz qalır: Tacikistanda 97,9%, Qırğızistanda 85%, Qazaxıstanda 70% [4].

Əsas hissə. Müasir elmi nəliyyətlər və təcrübə göstərir ki, eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri kompleks şəkildə aparılmalıdır. Bu tədbirlər planı hazırlandığı zaman ərazinin torpaq-iqlim şəraiti, eroziyanın inkişafına səbəb olan amillər, torpağın eroziyaya uğrama dərəcəsi, təsərrüfatın istiqaməti mütləq nəzərə alınmalıdır. Bundan sonra görülməli tədbirlər torpaq örtüyünü yuyulmadan, dağılmadan, sovrulmaqdan mühafizə etməklə onun münbitliyini yaxşılaşdırmağa yönəldilməlidir.

Bu tədbirlər aşağıdakılardan ibarət ola bilər:

- aqrrotexniki,
- meşə-meliorasiyası və hidrotexniki tədbirlər.

Torpağın deqradasiyasına və onun mühitə təsirini müşahidə etməyin dörd əsas yolu var [5,6]:

1. Torpağın məhsuldarlıq tutumunun müvəqqəti və ya daimi azalması. Bu hadisə biokütlənin itkisi, potensial və ya həqiqi məhsuldarlığın itkisi, torpaq zülallarında, vegetativ örtükdə itki və ya dəyişikliyin müşahidə edilməsi hadisəsinin vasitəsilə qeydə alınabilir.

2. İnsan məskənlərini resursla təmin etmək üçün torpağın tutumu üzərində müvafiq əməliyyatlar yerinə yetirmək. Bu torpağın əvvəlki istifadəsinin ana xəttindən hesablanabilir.

3. Biomüxtəlifliyin azalması – ekosistem mürəkkəbliyinin və ya növlərin müxtəlifliyinin azalması. Bu mühit keyfiyyətinin düşməyi deməkdir.

4. Artan ekoloji risk – mühitin və ya insanların məhv olma və ya krizisə uğrama riskinin potensialının artması. Bu əvvəlcə baş vermiş krizis və ya məhvin ana xəttinin ölçülməsi ilə hesablanabilir.

Torpağın deqradasiyasını qiymətləndirmək üçün istifadə olunan ən ümumi üsullar bunlardır: *ekspert rəyləri, torpaq istifadəçilərinin rəyləri, sahə monitorinqi, müşahidələr və ölçmələr, modelləşdirmə, məhsuldarlıq dəyişikliklərinin təxminləri və məsafədən zondlama.*



Şəkil 1. Torpağın degradasiyasının qarşısının alınması üçün həll yolları

Eroziyaya uğrayan torpaqların bərpası mümkün olmasa da, torpaqda hər hansı bir eroziyanın ilkin meylləri aşkarlandıqda, onun qarşısını almaq olur. Məsələn, su eroziyası meyllərini aşkarlamaq üçün torpağın strukturu və su axınının sürəti müəyyənlişdirilir. Axın faktiki olaraq torpaq qatını eroziyaya uğratmağa, yəni torpaq qatını yuyub aparmağa qadirdirsə, bu halda axının qarşısının alınması və ya zəiflədilməsi ilə torpağı eroziyadan xilas etmək mümkündür. Torpaq eroziyasının səbəb olduğu ziyanın azaldılması, eləcə də, ondan mühafizə olunmaq üçün təcrübədə aşağıdakı metod və üsullardan istifadə edilir. Torpaq eroziyasının qarşısının alınması yolları – Terras becərilmə, Zolaq əkim, hidromalçlanma [7].

Torpaq degradasiyası və torpaq eroziyasına qarşı həyata keçirilən müasir müdafiə tədbirlərinə aiddir [8]:

1. Malçlama, üzvi qalıq, kompost və çınqıl kimi malç materiallarının torpaq səthinə tətbiqini nəzərdə tutan müvəqqəti eroziya ən yaxşı idarəetmə təcrübəsidir. Malç materialı torpağı yağış damcılarından qoruyur, torpağın rütubətini və temperaturunu saxlayır, axıntının sürətini yavaşlatır, eroziya və çöküntüləri idarə edir. Malçlama, açıq və ya yaxınlarda əkilmiş torpaq səthlərinə ot, saman, ağac çipləri, ağac lifləri, saman və ya çınqıl kimi materialların yerləşdirildiyi müvəqqəti eroziyaya nəzarət təcrübəsidir. Malçlama sabitləşdirmə üsulu kimi yüksək tövsiyə olunur və bitki örtüyünün qurulması ilə birlikdə istifadə edildikdə ən təsirli olur. Malçlama torpaqları sabitləşdirir və fırtına suyunun axma sürətini azalda bilər.



Şəkil 2. Torpaq eroziyasına qarşı malçlanma tədbiri

Fiber parça logları torpaq eroziyasının qarşısının alınmasında istifadə edilən müasir təcrübələrdən bir növdür. Digər üsullardan fərqli olaraq bu kompleks müdafiə tədbiri təbiətin eko dostudur.

Fiber parça logların üstünlükləri. Ekosistem üçün zərəri yoxdur. Bioloji parçalana bilir, bu da torpağın bərpası üçün ekoloji cəhətdən təmiz bir seçimdir. Torpaq eroziyasının qarşısını almaqla yanaşı torpağın məhsuldarlığını da artırır. torpağın bərpası üçün sərfəli bir seçimdir. Ənənəvi eroziyaya qarşı mübarizə materiallarından daha əlverişlidir və quraşdırmaq və saxlamaq asandır. Alaq otlarına qarşı mübarizə üçün də istifadə edilə bilər. Həsir torpağın üzərinə qoyulur və bir maneə rolunu oynayır, günəş işığının torpaq səthinə çatmasının qarşısını alır və beləliklə, alaq otlarının böyüməsinin qarşısını alır. Mat, həmçinin torpaqda nəmin saxlanması kömək edir, bu da bitkilərin inkişafı üçün faydalıdır. Torpaqda nəmin saxlanması kömək edə bilər [8].

Nəticə. Litosferin vəziyyətinin dəyişməsilə əlaqədar ekoloji xarakterli fəvqəladə hadisələr araşdırılaraq, baş vermə səbəbləri, torpaq degradasiyasının səbəb ola biləcəyi ekoloji xarakterli (torpaq eroziyası, səhrələşmə, şoranlaşma), eləcə də, digər baş verə biləcək təbii fəvqəladə hadisə (sel, daşqın, torpaq sürüşməsi, abraziya və s) növləri müəyyənləşdirilmişdir. Torpaq ehtiyatlarının degradasiyadan qorunması üçün mühafizə tədbirləri və qarşısının alınması üçün həll yolları araşdırılaraq sistemləşdirilmişdir. Torpaq eroziyasının səbəb olduğu ziyanın azaldılması, eləcə də, ondan mühafizə olunmaq üçün dünya təcrübəsində istifadə edilən müasir metod və üsullar araşdırılaraq təhlil edilmişdir. Bunlara malçlama, fiber parça loqlar, terraslama, hidromalçlanma və s. qeyd etmək olar ki, bu metodların hər biri torpaq eroziyasının qarşısının alınmasında tətbiq edilən effektiv üsullardandır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1.İsgəndərova, Ü.N Suvarma irriqasiya eroziyası torpaq degradasiyası yaradan amil kimi / - Bakı: Humanitar və İctimai Elmlər üzrə I Beynəlxalq Elmi konfransın materialları. - 24 iyul 2020, – s. 330-333.

2.Məmmədov Q.Ş., Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları, Bakı-2007, səh.765-dən.

3.M.Ə.Qurbanova. Fəvqəladə halların təhlükəli amilləri. Bakı – 2022.

4.TORPAQLARIN EROZİYASI PROBLEMİ. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin İşlər İdarəsinin P R E Z İ D E N T K İ T A B X A N A S I. Azərbaycan ekologiyası. Səh 1-5

5.Aditi Bisht , Nitin Kamboj , Vishal Kamboj1 and Akanksha Bisht. A review on the role of emerging anthropogenic activities in environmental degradation and emphasis on their mitigation. Archives of Agriculture and Environmental Science 5(3): 419-425 (2020)

6.ELD CAMPUS Модуль: Дegradaция земель против устойчивого управления земельными ресурсами. Сентябрь 2019 г.

7.Lal Singh, Sanjog T Thul, Mohan Manu Thangaraju. Development of bamboo biodiversity on mining degraded lands: A sustainable solution for climate change mitigation. Edition: first. Chapter: 18. Phytorestoration of Abandoned Mining and Oil Drilling Sites (pp.439-451)

8.Sumudu Senanayake, Biswajeet Pradhan, Alfredo Huete and Jane Brennan. A Review on Assessing and Mapping Soil Erosion Hazard Using Geo-Informatics Technology for Farming System Management. Remote Sens. 2020, 12, 4063.

HƏYAT FƏALİYYƏTİNİN TƏHLÜKƏSİZLİYİ PROBLEMLƏRİ VƏ YANĞIN TƏHLÜKƏSİZLİYİ PROBLEMLƏRİ

TURŞULU YAĞIŞLARIN YARANMA SƏBƏBLƏRİNİN VƏ HƏLLİ YOLLARININ TƏHLİLİ

A.M. İsmayılov, M.Ə.Qurbanova

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasımov küç. 8
E-mail: mqmaya@mail.ru*

Giriş. Bildiyimiz kimi, ekoloji xarakterli fəvqəladə hadisələrin fəsadları artım dinamikası üzrə gələcək proqnozlara görə təbii xarakterli fəvqəladə hadisələri belə ötürüb keçəcəkdir. Ekoloji xarakterli fəvqəladə halların biosferin bütün hissələri üzrə dəyişiklikləri gələcəkdə böyük qlobal ekoloji problemlərə gətirib çıxaracaq. Bunlar yer (torpaq), su, hava üzrə dəyişikliklərlə əlaqədardır. Atmosferin vəziyyətinin dəyişməsilə əlaqədar yaranan ekoloji xarakterli fəvqəladə hadisələrin ümumi başlıca səbəbi sənaye müəsisələrinin durmadan artması, inkişaf dinamikası ilə birbaşa bağlıdır. Turşu yağışları insanın fəaliyyəti və atmosfərə kükürd dioksid və azot oksidləri buraxan təbii proseslər nəticəsində yaranır. Turşu yağışlarının təsiri təkcə çirkləndirici emissiyaların baş verdiyi yerdə dayanmır. Külək NO_x və SO_2 -ni çox uzağa apara bilər, çünki onlar suda asanlıqla həll olunur və uzaq yerlərə təsir edir. Turşu yağışının qarşısını almaq üçün qlobal əməkdaşlığa ehtiyacımız var. Emissiyaları mənbəyində azaltmaqla ətraf mühiti təhlükəsiz saxlamaq lazımdır. Emissiyaların azaldılması, yaşıl enerji mənbələrinə keçid və qlobal əməkdaşlığın təşviq edilməsi ilə turşu yağışı azalda bilər. Bu səbəbləri başa düşmək və məlumatlılığı artırmaq turşu yağışının qarşısını almaq üçün effektiv strategiyaların hazırlanması istiqamətində ilk addımdır. Artan iqtisadiyyat sahələrinin inkişafı turşulu yağışların yaranmasını artırır və mənfi təsirlərinin aradan qaldırılması, yaranma səbəblərinin təhlilini olduqca aktuallaşdırır.

Məsələnin qoyuluşu. Turşulu yağışlar atmosferdə hidrogen ionlarının, kükürd oksidinin və azot oksidinin miqdarının artması nəticəsində baş verir. Havaya daxil olan kükürd və azot oksidləri su ilə birləşərək turşu əmələ gətirməsi turşu yağışının yaranmasına səbəb olur. Turşulu yağışların yaranma səbəbləri olduqca müxtəlif və mürəkkəbdir. Bu səbəblər daha çox iki ümumi səbəblərlə əlaqədardır: təbii və antropogen.

Əsas hissə. Məlumdur ki, turşulu yağışlar torpağın fiziki-kimyəvi xassələrini dəyişir, münbitliyini azaldır, canlı aləmin fizioloji inkişafını pozur, bitki örtüyünü degradasiyaya uğradır, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını aşağı salır. Torpağın turşuluğu (pH) 3-ə endikdə praktiki olaraq bəhrəsiz olur. Ən çox tayqa zonasının torpaqları turşulaşmağa məruz qalır. Bir çox heyvan və bitkilər yüksək turş torpaqlarda məskunlaşa bilmir. Turşulu yağışlar səth sularını və torpağın üst horizontlarını turşulaşdırmaqla yanaşı, həm də aşağı enən su axını ilə bütün torpaq

profili boyu yayılır və qrunut sularının da xeyli turşulaşmasına səbəb olur. Turşulu yağışlar həm təbii, həm də antropogen mənşəli olur. Turşulu yağışın əmələ gəlməsinə səbəb olan təbii mənbələrə vulkan püskürmələri, şimşək çaxması və ildırım, meşə yanğınları, biogen ifrazatı, torpağın defilyasiyası və s. aiddir. Alimlərin məlumatlarına görə dünyada yalnız vulkan fəaliyyəti nəticəsində hər il 4–16 mln. ton kükürd birləşmələri ayrılır. Hər il atmosfərə kükürd — 2 oksid və azot oksidləri daxil olur. Turşulu yağışların digər mənbəyi kənd təsərrüfatı sayılır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq üçün azot gübrələrindən geniş istifadə olunur, həmçinin azot toplama qabiliyyətinə malik olan paxlalılar və çəltiyin əkin sahələri genişləndirilir [1].

Turşu yağışlarının səbəbləri *yağışın yaş komponentləri ilə qarışan Kükürd və Azot hissəcikləridir*. Su ilə qarışan kükürd və azot hissəciklərinə iki yolla rast gəlinir, ya texnogen emissiyalar, ya da sənayelərdən atılan emissiyalar kimi və ya təbii səbəblərdən atmosferdə ildırım vurması nəticəsində azot oksidləri və vulkan püskürmələri kükürd oksidi buraxır. Təmiz olmasa da, bizim yaşadığımız müntəzəm təmiz yağış, yəni su və karbon dioksid birlikdə reaksiyaya girərək zəif karbon turşusu əmələ gətirir ki, bu da özlüyündə çox zərərli deyil. Kükürd dioksidi və azot dioksidi oksidləşməyə məruz qalır və sonra su ilə reaksiyaya girərək müvafiq olaraq sulfat turşusu və azot turşusu əmələ gətirir.

Turşu çökmə iki şəkildə baş verir: yaş və quru. Yaş çökmə, turşuları atmosferdən çıxaran və onları yerin səthinə yerləşdirən istənilən yağış formasıdır. Yağışlar olmadıqda, çirkləndirici hissəciklərin və qazların quru çökməsi toz və tüstü vasitəsilə yerə yapışır. Yaş çökmə turşuları nəm çökmə turşularından daha təhlükəlidir [7].

Vulkanik qazların yaratdığı süni (texnogen) və təbii olaraq yaranan iki növ turşu yağışı var. antropogen turşu yağışı əsasən sənaye inkişafı, qalıq yanacaqların və ya bitki örtüyünün yanması nəticəsində əmələ gəlir, atmosfərə daxil olan və geri dönməz ziyana səbəb olan çirkləndirici qazlar istehsal edir. Bu çirkləndirici aerozollar atmosfer su buxarı ilə təmasda olduqda, turşu yağışı kimi geri qayıdırlar. Yağış damlaları dözülməz sulfat turşusu (H_2SO_4) və azot turşusunu (HNO_3) həll etdikdə vulkandan gələn turşu yağışı əmələ gəlir. Hər iki turşu kükürd trioksidin (SO_3) və azot dioksidin (NO_2) su (H_2O) ilə reaksiyası nəticəsində əmələ gəlir. Nəticədə, suyun yağıntılarının turşuluğu 6,5 civarında suyun normal pH səviyyəsinə nisbətən 3,5 ilə 5,5 arasında əhəmiyyətli bir səviyyəyə çatır. Vulkan püskürmələri turşu yağışlarına kömək edən qazlar və çirkləndiricilər buraxır. Onlar turşu yağışlarının əsas təbii səbəbidir. Vulkan püskürmələri kükürd kimi böyük miqdarda qazlar buraxır. Bu qazlar daha yüksək turşu yağışlarının səviyyəsinə kömək edir. Bəzi hallarda vulkan püskürmələri zamanı buraxılan qazlar duman və ya qar şəklində yağıntılara səbəb ola bilər ki, bu da Yer in flora və faunasına daha da mənfi təsir göstərə bilər [2].

Meşə yanğınlarının tüstüsü çoxlu azot oksidi və kükürd dioksidi buraxır. Bu qazlar havadakı rütubətlə qarışdıqda azot turşusu və sulfat turşusu əmələ gətirə bilər ki, bu da turşu yağışına səbəb ola bilər. Ağaclar NO_2 və SO_2 -ni havadan təmizləyə bilər. Lakin biz meşələri kənd təsərrüfatı və ya şəhər inkişafı üçün təmizlədiyimiz zaman ağaclar havadan çirkləndiriciləri udmaq üçün təbii qabiliyyətini itirirlər. Bu, havada kükürd dioksid və azot oksidlərinin səviyyəsinin artmasına, turşu yağışlarına səbəb ola bilər.

Bu bir həqiqətdir ki, meşələrin qırılmasının qarşısını almaq qlobal ekoloji problemlərin əksəriyyətini müalicə edə bilər [2].

İldırım təbii olaraq turşu yağışın yaranmasına kömək edir. İldırım vurduqda təbii bir proseslə azot oksidi buraxır. Bu azot oksidi elektrik fəaliyyəti ilə atmosferdəki su molekulları ilə reaksiya verir. Bu, yağış suyunun turşu yağışı kimi daşıya biləcəyi kimyəvi reaksiya nəticəsində nitrat turşusunun istehsalı ilə nəticələnir [2].

Elektrik stansiyaları ilk növbədə turşu yağışlarına səbəb olur. Qalıq yanacaqları yandırarkən kükürd dioksid və azot dioksidin çoxunu buraxır. Kükürd dioksidi və azot dioksidi su molekulları ilə birləşərək kükürd və azot turşusu əmələ gətirir və turşu yağışına səbəb olur. Avtomobillər, yük maşınları və digər nəqliyyat vasitələrinin tullantıları havaya azot oksidlərini və kükürd dioksidini atmosferdəki nəmlə qarışdıqca, onlar kimyəvi reaksiyalara məruz qalır və yolda daha çox turşuya çevrilir. Qalıq yanacaqların, xüsusilə kömürün və neftin yandırılması atmosfərə azot oksidi (NO_x) və kükürd dioksid (SO_2) qazlarını buraxır. Bu iki qaz turşu yağışlarına əsas töhfə verir. Qalıq yanacaqlar enerji istehsalı, istilik və yemək hazırlamaq kimi müxtəlif gündəlik fəaliyyətlərdə istifadə olunur. Kömür və neftin yanması NO_x və SO_2 buraxaraq ətraf mühiti çirkləndirir. Bu qazlar havaya buraxıldıqda atmosferdəki su molekulları ilə reaksiyaya girərək yumşaq sulfat turşusu və azot turşusu əmələ gətirir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu yanacaqların yanması artdıqca onların atmosfərə atılan tullantıları da artır və turşu yağışlarına səbəb olur [2].

Turş yağışların ekoloji problemini həll etmək üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir [3-7]:

- kükürd və azot oksidlərin tullantıları, ilk növbədə kükürd qazının buraxılması kəskin azaldılmalıdır, belə ki, sulfat turşusu və onun duzları turşulu yağışın yaranmasının 70-80%-ni təşkil edir.

- yeni texnologiya tətbiq edərək:

- a) yanacağa qənaət etmək;

- b) yanacaqdan kükürdü kənarlaşdırmaq;

- v) tüstü bacasından çıxan kükürd və azot oksidini tutmaq (200-ə yaxın belə texnologiya məlumdur) üzrə tədbirlər həyata keçirilməlidir.

- turş yağışlar problemi qlobal problem olduğu üçün bu istiqamətdə beynəlxalq əməkdaşlıq aparılır. Buna 1983-cü ildə qüvvəyə minən Avropa Konvensiyasının protokolu misal ola bilər. Turşu yağışının həlli çox yönlü yanaşma tələb edir. Bir çox ölkələrdə kükürd dioksid və azot oksidlərinin emissiyalarını məhdudlaşdıran qaydalar tətbiq edilmişdir ki, bu da turşu yağışlarının səviyyəsinin azalması ilə nəticələnir. Qəbul etmək vacibdir ki, turşu yağışı milli sərhədlərlə məhdudlaşmır.

Beləliklə, turşu yağışının arxasındakı elmi başa düşmək onun əmələ gəlməsinə səbəb olan mürəkkəb kimyəvi prosesləri öyrənmək, ətraf mühitimizdəki müxtəlif turşuluq mənbələrini tanımaq və onun ekosistemlərə, infrastruktura və insan sağlamlığına olan geniş təsirlərini tanımaqdan ibarətdir.

Turşu yağışının qarşısının alınması yolları aşağıdakılardır:

- turşu yağışlarına qarşı ala biləcəyimiz yeganə tədbir azot və kükürd oksidlərinin emissiyasını yoxlamaqdır.

- turşu yağışları heyvanlara, bitkilərə və abidələrə zərərli olur.
- məsuliyyətli vətəndaşlar olaraq, onların törətdiyi zərərli təsirlərdən, azot və kükürd birləşmələrinin tullantılarını qeyri-etik şəkildə buraxan sənayelərdən xəbərdar olmalıdır.

Turşulu yağışı azaltmağın effektiv üç yolu bunlardır:

1. Günəş və külək enerjisi kimi alternativ enerji mənbələrindən istifadə edilməlidir.
2. Bərpa olunan enerji mənbələri turşu yağışlarını azaltmağa kömək edir, çünki onlar daha az emissiya yaradırlar.
3. Nüvə enerjisi, hidroenergetika və geotermal enerji kimi digər elektrik mənbələri də var. Bunlar arasında ən geniş istifadə nüvə və su enerjisi arasındadır.

Nəzarətin əsas üsullarından biri hər bir müəssisədə bahalı təmizləyici qurğuların quraşdırılmasıdır ki, onların filtrləri ağır metalların və təhlükəli oksidlərin atmosfərə atılmasının qarşısını alır. Problemi həll etməyin başqa bir yolu, işlənmiş tullantıları azaltmaq üçün böyük şəhərlərdə nəqliyyat vasitələrinin sayını azaltmaqdır. Bundan əlavə, meşələr qırılmaqda bərpa olunmalı, çirklənmiş su hövzələri təmizlənməlidir, zibil yandırılmaqda təkrar emala yönəldilməlidir.

Nəticə. Araşdırma istiqaməti zamanı müəyyən olunmuşdur ki, ekoloji xarakterli fəvqəladə hadisənin atmosferin vəziyyətinin dəyişməsi ilə əlaqədar olan turşulu yağışlar həm təbii, həm də antropogen proseslərlə nəticəsində yaranı bilər. Təhlil nəticəsində təbii proseslərlə əlaqədar yaranan turşulu yağışları yaranan fəvqəladə hadisələr vulkan püskürmələri, ildırım çaxması və meşə yanğınlarının olması daha çox üstünlük təşkil etmişdir. Antropogen səbəblər nəticəsində yaranan turşulu yağışlar isə sənaye fəaliyyətləri, tullantıların yandırılması, avtomobil emissiyaları və.s. üstünlük təşkil etmişdir. Həlli yollarının ümumiləşməsinə gəldikdə isə:

- turşu yağışı ilə mübarizənin vacib aspekti, mədən yanacaqlarından uzaqlaşmaq və günəş və külək enerjisi kimi yenilənə bilən enerji texnologiyalarını mənimsəməkdir;
- turşu yağışının səbəbləri və təsirləri haqqında ictimaiyyət arasında məlumatlılığın yaradılması təhsil kampaniyaları, təbliğat proqramları və məktəb kurikulumları ətraf mühitimizdə məsuliyyət hissini aşılamağa kömək edə bilər;
- turşu yağışının təsirini azaltmaq üçün ən mühüm addımlardan biri hökumətlərin və beynəlxalq qurumların əlindədir, sərt qaydalar və siyasətlər tətbiq etməklə bu istiqamətdə müsbət dönüşlər əldə etmək olar (*Uzunmüddətli Transsərhəd Havanın Çirklənməsi üzrə Konvensiya kimi tanınan Beynəlxalq Müqavilə*).

İstifadə olunmuş ədəbiyyat.

1. M.Ə.Qurbanova. Fəvqəladə halların təhlükəli amilləri. Bakı-2022. Səh 210.
2. Тарасова Т.Ф., Чаловская О.В. Оценка воздействия кислотных дождей на элементы экосистемы промышленного города // Вестник ОГУ. – 2005. - №10. С. 80 – 84.
3. <https://interestingengineering.com/science/what-acid-rain-is-and-ways-to-restore-the-damage-it-causes>

4. <https://www.teachoo.com/10551/3039/Acid-Rain/category/Concepts/>
5. <https://www.e-education.psu.edu/egee102/node/1968>
6. <https://fhn.gov.az/az>
7. <https://eco.gov.az/az>

KOSMİK XARAKTERLİ FÖVQƏLADƏ HADİSƏLƏRİN YER KÜRƏSİ ÜÇÜN YARATDIĞI TƏHLÜKƏLƏRİN TƏHLİLİ VƏ ONLARDAN MÜHAFİZƏ YOLLARI

Z.A. Məmmədov, R.Ş.Məmmədli

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasımov küç. 8
E-mail: mqmaya@mail.ru*

Giriş. Planetimiz 4,5 milyard ildir mövcuddur. Onun üzərində hər cür fəlakətlər olub və davam edir. Fəlakət zamanı şəhərlərdə fəvqəladə hallar baş verir. Beləliklə, fəvqəladə hallar (FH) təbii fəlakətlər, istehsalat qəzaları və fəlakətlər, təxribatlar və ya sosial-siyasi xarakterli amillər nəticəsində yaranan, nəticədə müəyyən ərazidə əlverişsiz vəziyyətin yaranmasına səbəb ola biləcək vəziyyətlərdir. İnsan tələfatına, insanların sağlamlığına və ətraf mühitə dəyən ziyan, əhəmiyyətli maddi itkilər və əhalinin həyatının pozulması. Son zamanlar alimlər və geniş ictimaiyyət arasında göy cisminin - böyük meteorit, asteroid və ya kometin Yerə düşməsi nəticəsində yarana biləcək qlobal və ya regional fəlakətlə bağlı narahatlıq artır. Belə hadisələr nadir də olsa, Yer kürəsinin tarixində baş verib. Onların mediada müzakirəsi çox vaxt gözlənilən toqquşma təhlükəsi həddən artıq artdıqda oxucunun qorxudulması ilə müşayiət olunur. Amma kosmosdan tək-cə meteoritlər və asteroidlər fəlakət gətirə bilməz, bizim ən parlaq ulduzumuz Günəşdir. Günəş fəaliyyətinin təzahürləri (günəş alovları) ayrı-ayrı plazma laxtaları şəklində günəş maddəsinin buraxılmasına səbəb olur. Yerə doğru uçan, maqnitofərə dəyən yığınlar onun qısa müddətli sıxılmasına və sonra genişlənməsinə səbəb olur. Maqnit fırtınaları belə yaranır və maqnitofərə nüfuz edən yığının bəzi hissəcikləri auroralara, radio və hətta teleqraf rabitəsində fasilələrə səbəb olur. Bu hadisələr insanlara əhəmiyyətli zərər verə bilər, buna görə də kosmik xarakterli fəvqəladə hallar zamanı əhalini necə qorumaq lazım olduğunu bilməlisiniz.

Məsələnin qoyuluşu. Kosmik fəvqəladə hallar - kosmosdan insanları təhdid edən təhlükələrə deyilir. İlk növbədə bunlar təhlükəli kosmik obyektlər (HSO) və kosmik radiasiyadır. Bunlar yerə yaxınlaşan asteroid və kometalar, günəş radiasiyasıdır. Məlumdur ki, həddindən artıq günəş radiasiyası dərinin şişməsi və sağlamlığın pisləşməsi ilə şiddətli eritemanın inkişafına səbəb olur. Planetimizin göy cisimləri ilə görüşü biosfer üçün ciddi təhlükə yaradır. Hesablamalar göstərir ki, diametri təxminən 1 km olan bir asteroidin təsiri yerdə mövcud olan bütün nüvə potensialından onlarla dəfə çox olan enerjinin yayılması ilə müşayiət olunur [1-3]. Kosmos yer üzündəki həyata təsir edən elementlərdən biridir. *İnsanı kosmosdan təhdid edən bəzi təhlükələrə nəzər salaq.* Asteroidlər diametri 1 ilə 1000 km arasında dəyişən kiçik planetlərdir. Hazırda yerin orbitindən keçə bilən 300-ə yaxın kosmik cisim məlumdur. Ümumilikdə, astronomların fikrincə, *kosmosda təxminən 300 min asteroid və komet var.* Planetimizin göy cisimləri ilə görüşü bütün biosfer üçün ciddi təhlükə yaradır. Hesablamalar göstərir ki, diametri təqribən 1 km olan asteroidin zərbəsi yerdə mövcud olan bütün nüvə potensialından onlarla dəfə artıq enerjinin buraxılması ilə müşayiət olunur [8].

Əsas hissə. Bu gün kosmik texnologiyanın yararsız elementləri ya atmosferdə yandırılır, ya da yeni kosmik obyektlərin fəaliyyətinə mane olmayacaq təhlükəsiz məsafələrə köçürülür. Bununla belə, Yerin orbitinin tədqiqi göstərdi ki, hazırda işləyən avadanlıqla yanaşı, sürəti saniyədə 25 km-ə çata bilən 15 minə yaxın əvvəllər buraxılmış iri obyektlər və milyonlarla kiçik hissəciklər var [5,6].

Yerə 7,5 milyon km-dən az yaxınlaşan kosmik obyektlər potensial təhlükəli sayılır.

Kosmik nəqliyyatda fəvqəladə halın mənbəyinin xüsusiyyətlərini nəzərə alan meyarlar aşağıdakılardır:

- raket-kosmik fəlakətlərin start meydançalarında, yaşayış məntəqələrində və ya start meydançalarından, yaşayış məntəqələrindən kənarda baş verməsi;
- raket-kosmik məmulatın (aparət) yerə düşməsi və dağılmasının istənilən faktı;
- kosmonavt və astronavtların həlak olması;
- start meydançalarında fəlakətlərin baş verməsi (texnikanın dağılması və insan ölümü);
- kosmik nəqliyyatın işinin yerdə sınağı zamanı partlayış və insan ölümü ilə nəticələnən qəzalar.

Kosmik fəaliyyətlərdə ekoloji problemlərin bu qədər sürətlə kəskinləşməsinin əsas səbəblərindən biri də kosmik mühitin son dərəcə havasız və ya seyrək olması və orada baş verən proseslərin enerji səviyyələri atmosferin yerətrafı məkanında baş verən proseslərlə müqayisədə çox aşağı olmasıdır [7].

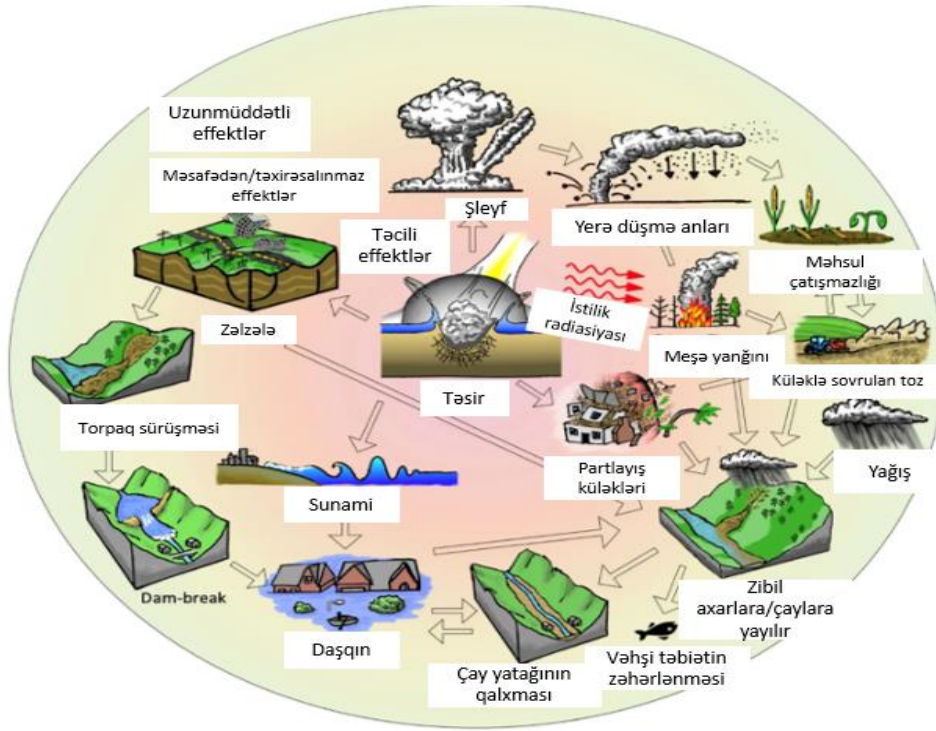
Kosmik nəqliyyatın yer səthində yaratdığı əsas ekoloji problemlərə aşağıdakıları aid etmək olar:

- ayrı-ayrı torpaq sahələrinin, yerüstü və yeraltı suların raket yanacaqlarının tərkib hissələri ilə çirklənməsi;
- raket-daşıyıcıların konstruksiyalarından ayrılan elementlərin düşdüyü əraziləri zibilləməsi;
- orbitə çıxartma vasitələrinin pillələrinin yerə düşməsi zamanı partlayışların mümkünlüyü və lokal yanğın ocaqlarının əmələ gəlməsi ehtimalı;
- raket-daşıyıcılarından ayrılan hissələrin yerə düşməsi və ya onların təxliyyəsi zamanı torpaq və bitki örtüyünün mexaniki zədələnməsi;
- yuxarıda göstərilən hər bir problemin insanların sağlamlığına və həyatına təhdidlər yaratması.

Bir asteroidin təsirlərini xarakterizə etmək üçün xeyli say göstərilmişdir. Birinci dərəcəli təsirlər adətən partlayış dalğaları, termal radiasiya, kraterlər, zəlzələlər, ejecta və sunamilərdir. Bu təsirlər demək olar ki, dərhal olur və təsirləri təsir yerindən uzaqlaşdıqca azalır.

İkinci dərəcəli təsirlər birinci dərəcəli təsirlərlə əlaqələndirilə bilər ki, bu da zamanla gecikə bilən və ilkin zərər zonasından böyük məsafələrə yayıla bilən təhlükələr olmaqla qəzalara səbəb ola bilər. Şəkil 2.1 bir-biri ilə əlaqəli bu çoxlu səbəb və təsirlərin diaqramını göstərir ki, bu da zəlzələ təhlükələri ilə nəticələnir. Kiçik zərbələr üçün bu gecikmiş və ya yerdəyişmiş təsirlər dərhal təsir zonasından, yəni yerli ərazidən kənarda cüzi ola bilər. Böyük təsir göstərənlər üçün bu regional şlaləli təsirlər global

İqlim pozuntularının kölgəsində qala bilər. Orta ölçülü təsiredicilər, illərlə, bəlkə də onilliklər ərzində regional icmalara yayılan ikinci dərəcəli təsirlərlə yerli dağıntılara səbəb ola bilər.



Şəkil 1. Asteroidin təsir effektlərinin səbəb ola biləcəyi fəvqəladə hadisələrin ümumi icmalı

Sadə şəkildə, ikinci dərəcəli təsirlər küləkdən aşağı, aşağı axın və ya daha sonra baş verən kimi düşünülə bilər. Asteroidlərin zərbələri və hava partlamaları həm asteroiddən, həm də zərbə sahəsinin ətrafına yığılan yerdən dağıntılar yayır.

Kosmik xarakterli fəvqəladə halların qarşısının alınması üçün tədbirlər dedikdə - qabaqcadan həyata keçirilən və fəvqəladə hallar riskinin mümkün qədər minimuma endirilməsinə, habelə insanların həyat və sağlamlığının qorunmasına, ətraf mühitə dəymiş ziyanın miqdarının azaldılmasına yönəlmiş tədbirlər kompleksi başa düşülür. Turin şkalası və ya Torino şkalası müəyyən bir göy cismin (məsələn, asteroid) yaratdığı təhlükə dərəcəsini göstərən cədvəldir. Şkala, məsələn, Palermo şkalasından fərqlənən subyektiv qiymətləndirməyə malikdir.

Kosmosdan gələn təhlükə barədə insanlara vaxtında xəbərdarlıq, əhalinin təhlükəsiz ərazilərə, sığınacaqlara, yeraltı bunkerlərə təxliyəsi, insanların kosmik fəlakətlərin təhlükəli nəticələrindən qorunması (mühafizə üsulları, fərdi mühafizə vasitələri, xəstəxanaların yerləşdirilməsi, zərərçəkənlərə yardım haqqında məlumat) və s aiddir [4].

Kosmik xarakterli FH-in nəticələri:

1. Təbii-iqlim – ozon dəliyinin azalması, turşulu yağışların artması.

2. İqtisadi – iqtisadiyyat obyektlərinin, mühəndis texniki qurğuların, magistral yolların dağılması və.s.

3. Mədəni-tarixi – mədəni-tarixi obyektlərin dağılması.

4. Siyasi – ölkədəki vəziyyətin dəyişməsinə səbəb olma.

Kosmik xarakterli fəvqəladə hadisələr zamanı əhalinin mühafizəsi üçün aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

1. Təhlükəli obyektləri müşahidə etmək üçün müasir cihazlardan, texnologiyalardan, xəbərdarlıq vasitələrindən istifadə etməklə mühafizə.

2. İnsanların təhlükəsiz yerlərə köçürülməsi (bunkerlərə, daldanacaqlara, sığınacaqlara və s).

3. İnsanları kosmik qəzalar nəticələrindən qorumaq üçün tibbi ehtiyatların olması.

Nəticə. Elmi texniki - tərəqqi inkişaf etdikdə, müxtəlif sahələrdə olduğu kimi, həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi istiqamətində də dəyişikliklər gedir. Bu dəyişikliklərdən biri də fəvqəladə hadisələrin təsnifatındakı yeni dəyişiklikdir ki, buraya kosmik xarakterli fəvqəladə hadisələr daxildir. Kosmosdan yer kürəsi üçün təhdidlər və onların yarada biləcəyi fəvqəladə hadisələrin baş vermə ehtimalı artmaqdadır və bu istiqamətdə nəzarət mexanizmləri daima müşahidə halında müvafiq qurumlar tərəfindən saxlanılır.

1. Fəvqəladə halların yeni təsnifat əlamətinin yerdənkənar baş verən hadisələr növünün kosmik xarakterli fəvqəladə hadisələr olduğu araşdırılmışdır.

2. Kosmik təhlükələrin yer kürəsinə düşdükdən sonra yarada biləcəyi fəvqəladə hadisələr araşdırılmışdır. Bu fəvqəladə hadisələrə daşqın, torpaq sürüşməsi, zəlzələ, vulkan püskürmələri, sunami və.s aid olduğu aydınlaşdırılmışdır.

3. Asterioid təsirindən baş verə biləcək fəvqəladə hadisələrin ekoloji və dağıdıcı təsirləri müəyyənləşdirilmişdir.

4. Kosmik xarakterli fəvqəladə halların qarşısının alınması üçün tədbirlər Turin şkalası üzrə təhlil edilmişdir.

5. Kosmik fəvqəladə hadisələr zamanı əhalinin və ərazilərin mühafizəsi qaydalarının təhlili aparılmışdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Астероидно-кометная опасность: вчера, сегодня, завтра / под ред. Шустова Б.М., Рыхловой Л.В. – М., Физматлит, 2010, 384 с.

2. Н. Веденеева. Звёздные войны: Россия начинает и выигрывает? МК от 8 ноября 2010 г. № 246 (25493).

3. Б.М. Шустов Институт астрономии РАН. Космические опасности и угрозы. 50с

4. RƏSULOĞ S.R., BƏDƏLOVA A.N, SƏFƏROV S.H., QƏNİYEVƏ R.Y. NƏQLİYYAT EKOLOGİYASI. Dərslik. BAKI – 2023

5. В.А. Владимиров, Л.В. Рыхлова. Угроза с неба (астероидно-кометная опасность). 591-632 с

6. “Kosmik fəaliyyət haqqında” Azərbaycan Respublikasının 2023-cü il 24 iyun tarixli 927-VIQ nömrəli Qanununun tətbiq edilməsi barədə” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2023-cü il 4 avqust tarixli 2291 nömrəli Fərmanının icrasının təmin edilməsi haqqında qanun.

7. M.Ə.Qurbanova. Fövqəladə halların təhlükəli amilləri. Bakı – 2022.

8. New natural disaster classifications. – Extra terrestrial.

ELEKTRİK MÜHƏRRİKLİ NƏQLİYYAT VASİTƏLƏRİNDƏ QƏZALAR ZAMANI “TERMAL QAÇIŞ” PROSESİ VƏ ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİ

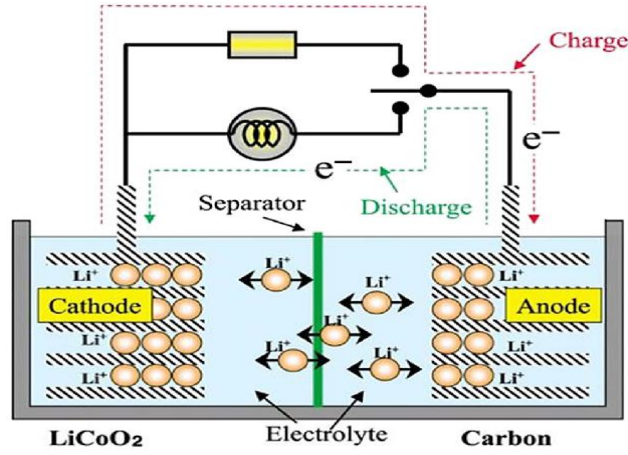
Cəbiyev Vəli İmadəddin oğlu
Süleymanova-Rəhmanlı Aysel Nurşirəvan qızı

*FHN Akademiyası, Suraxanı rayonu,
Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küçəsi-8*
E-mail: Suli_ay@mail.ru

Giriş. Daxili yanma mühərrikli nəqliyyat vasitələrindən fərqli olaraq, elektrik mühərrikli avtomobilləri tez alışan elektrolitləri olan yüksək gərginlikli litium-ion batareyalardan istifadə edilir. Elektromobillərin iştirakı ilə baş verən yol nəqliyyat qəzaları zamanı alovlanmış elektromobillərdəki yanğına effektiv nəzarət üçün yanğınsöndürmə taktikalarının işlənilib hazırlanmasına imkan verən elektrik avtomobilinin batareyası yanğınlарının yaratdığı təhlükələr haqqında anlayışlar olmalıdır.

Məsələnin qoyuluşu. Avtomobil dünyada ən kütləvi nəqliyyat vasitəsidir. Hər il milyonlarla avtomobil istehsal edilir. Bu gün avtomobillər populyar və rahat nəqliyyat vasitələrindən biridir. Bununla birlikdə, çox sayda üstünlüklərə baxmayaraq, onların bir sıra mənfi cəhətləri var. Əsas çatışmazlıqlardan biri də odur ki, avtomobil nəqliyyatı ətraf mühitə böyük ziyan vurur - 63%-ə qədər. Son dövrlərdə iqlim dəyişikliyi ilə bağlı dünyəvi tədbirlər silsiləsinə aid olan elektromobilləşmə prosesi getdikcə artır. Belə ki, elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrinin ətraf mühitə təsirləri bağlı böyük narahatlıqlar meydana çıxır.

Əsas hissə. Elektrikli nəqliyyat vasitələri dünyada getdikcə daha çox yayıldıqca, bu nəqliyyat vasitələrinin iştirakı ilə “termal qaçış” və yanğın hadisələrinin daha tez-tez baş verməsi gözlənilə bilər. Deməli elektrikli nəqliyyat vasitəsi alov aldıqda, batareyanın yüksək gərginliyi “termal qaçış” adlanan bir fenomen yarada bilər. Belə ki, burada batareya paketi həddindən artıq qızır və digər hüceyrələri alovlandırır və bu, intensiv və uzun müddət davam edən yanğına səbəb olur. Elektrik mühərriki və akkumulyator iş prosesində qızır və effektiv maye soyutma tələb olunur. Sadəcə bir təsadüf nəticəsində enerji blokunun kiçik bir hissəciyi zədələnə, alışa, hətta partlaya bilər ki, bu da digər hissələr arasında zəncirvari reaksiyaya çevrilə bilər. Belə halda təbii ki, enerji blokunun bütün hissəri enerjisini atmağa çalışacaq, bu da katastrəfik yanğına gətirib çıxaracaq. Bele, litiumlu batareyalar qaynaq dərəcəsinə-900 dərəcəyə qədər qızır. Bu temperatur metalı yandırmağa kifayət edir. Bu, proses bütün litiumlu batareyalar üçün xarakterikdir, bu, “termal qaçış” adlandırılır (şəkil 1).



Şəkil 1. Enerji blokunun içində gedən dağıdıcı “termal qaçış” prosesinin təsviri

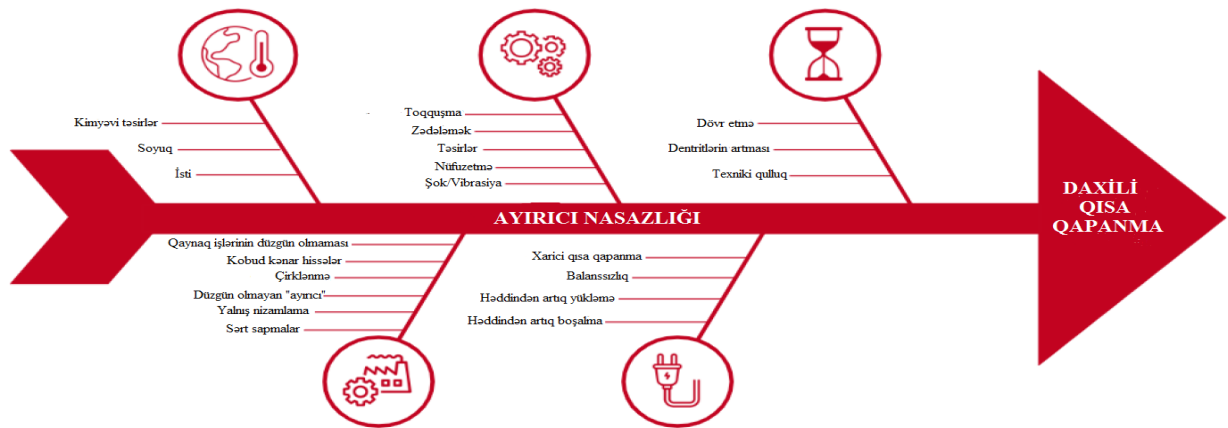
Aparılan təcrübələrdən alınan nəticələrə görə əgər enerji bloku istənilən səbəbdən alışmışsa artıq, o nəqliyyat vasitəsi artıq alışaraq yanacaq. Lakin tam saz enerji blokunun daxilində də dağıdıcı proseslər gedir. Məsələn burasındadır ki, iki, katod və anod elektrodları bir-birindən ayırıcı ilə ayrılır. Bu ayırıcılarda elektrodlar daim qabağa-geriyə hərəkət edir, axır. Blokun daxilindəki litium isə daim iynəciklərə parçalanma xüsusiyyətinə malikdir ki, bu iynəciklərdə katod-anod ayrılıqlarını dəşə bilər. Bu, batareya daxilində elektrodlarda qısa qapanmaya səbəb ola bilər. Bu halda, əvvəldə qeyd etdiyim kimi “termo qaçış” meydana gəlir.

Buna görə, bu gün elektromobillərdə baş verən yanğınlar yanğınsöndürənlər üçün əsl başağrısına çevrilib. Bəzi məlumatlarda elektromobillərin enerji blokunu elektromobilin saatlı bombası adlandırılır. Daxili yanma mühərrikli nəqliyyat vasitələrinin əleyhdarları yol-nəqliyyat qəzası zamanı yanacaq bəşiyinin dəşilməsi, yanacaq axması nəticəsində meydana gələn yanğın statistikasına istinad edərək elektromobillərin lehinə arqumentlər gətirirlər. Lakin, bu zaman tək-cə “termo qaçış”dan meydana çıxan yanğınlar nəzərə alınmır. Obyektiv olaraq, qeyd etməliyik ki, elektromobillər alışsa, partlama hətta elektrik vurma minimum ola bilər. Bunların müasir təhlükəsizlik sistemlərinin inkişafı bunu deməyə imkan verir. Müasir təhlükəsizlik sistemləri təkmilləşdirilir. Elektromobil istehsalçıları batareyaları preslənmiş alüminium karkasların içində yerləşdirir. Üstünü titan lövhələrlə örtürlər. Bu lövhələr batareyalar üçün müdafiə səddi yaradır. Güclü zərbə zamanı ötürücülərin verdiyi sığınallar nəticəsində yüksək gərginlikli kəmərlər kəsilir, gərginlik ötürülməsi söndürülür. Bir nüansı da qeyd edək: elektromobilin alışıb yanmasına lazım olan vaxtdan daha çoxdur. Odur ki, qəza, zərbə zamanı elektromobillərinin sənişinin maşını tər etmək imkanı daha çoxdur.

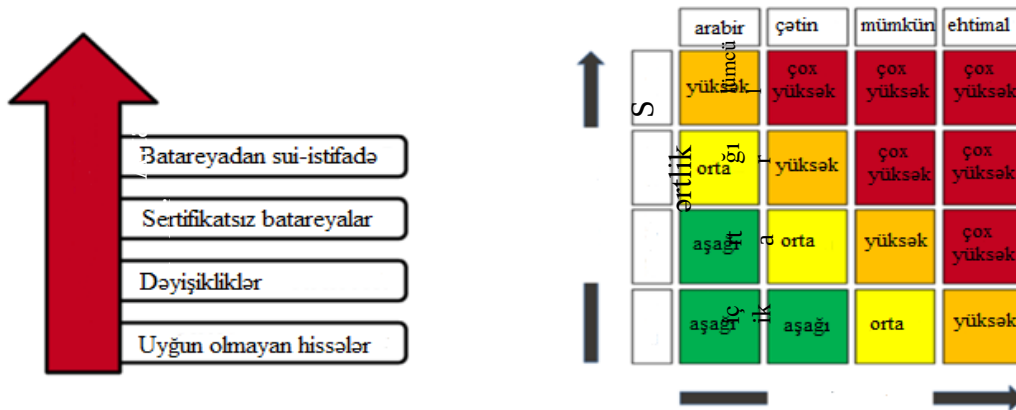
Elektromobillərlə qəza zamanı xilasedicilər yaranabiləcək istənilən təhlükələrə hazır olmalıdırlar. Xilasedicilər və istifadəçilər elektromobilin əsas hissələri və ən başlıcası onlardan hansılarının qəza zamanı hansı təhlükəni yarada biləcəyi haqda məlumatlı olmalıdırlar.

Elektrik mühərrikli avtomobillərin alışmasının hadisələri göstərir ki, yeni növ təhlükələr mövcuddur və bu təhlükələr, xilasetmə dəstələrinin yanğın söndürmə vəziyyətini tam anlamalı və əsaslandırılmış qərarlar qəbul etməlidirlər.

Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, ənənəvi yanğınsöndürmə yanaşmaları daxili yanma mühərrikli avtomobillərdə olduğu kimi elektrikli avtomobil yanğınlarında o qədər də təsirli nəticə göstərmir. Elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrində yanğın üzrə fəaliyyəti daha yaxşı dərk etmək lazımdır, elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrində təhlükəsizliyi təmin etmək üçün daha effektiv yanğınsöndürmə yanaşmaları işlənib hazırlanmalıdır. Bu batareyaların unikal təhlükələri səbəbindən yanğınsöndürənlər və digər ilk müdaxilə edənlər elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrinin litium-ion batareyalarının yanğınları ilə bağlı ciddi çətinliklərlə üzləşirlər. Belə ki, elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrinin əsasını təşkil edən litium-ion batareyalarda termal qaçışın ümumi səbəbləri şəkil 2.6-da göstərilmişdir. Bundan başqa, tezlik artdıqca litium-ion batareyanın sıradan çıxma ehtimalına təsir edə bilən amillər şəkil 2.7-də göstərilmişdir.



Şəkil 2.2. Litium-ion batareyalarda termal qaçışın ümumi səbəbləri



Şəkil 2.3. Tezlik artdıqca litium-ion batareyanın sıradan çıxma ehtimalına təsir edə bilən amillər

Bu araşdırma vasitəsilə elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrində yaranan mürəkkəb yanğınların səbəblərinin akkumulyatorlar ilə əlaqəli olan "termal qaçış" prosesi daha yaxşı başa düşülür. Eksperimentlərdən toplanmış məlumatlar, elektrikli mühərrikli nəqliyyat vasitələri ilə əlaqəli litium-ion batareya qəzalarında iştirak edən ilk xilasedicilər üçün qiymətləndirmə və digər taktiki mülahizələrin hazırlanmasını tələb edir. Tədqiqat nəticələri həmçinin elektrik nəqliyyat vasitələrinin yeni nəslinin,

akkumulyator paketlərinin və elektrik nəqliyyat vasitələri ilə bağlı təhlükəsizlik standartlarının inkişafına kömək edə bilər ki, bu da yanğınsöndürənlər və xilasedicilər üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, yuxarıda göstərilənlərdən belə nəticə çıxarmaq olar ki, elektrik mühərrikli nəqliyyat qəzalarının müxtəlif səbəbləri var və hər hansısa hadisə zamanı batareyanın alovlanması hadisəsi müşahidə edilərsə bu yanğınların söndürülməsi unikal yanaşmanı tələb edir. Elektromobillərin bütün üstün cəhətlərinə baxmayaraq onların xüsusən də, yanğınsöndürənlər üçün çatışmayan əhəmiyyətli çatışmamazlıqları da var. Belə ki, elektromobillərdə baş verən yanğınları söndürmək DYM-li avtomobillərdəki yanğınları söndürməkdən daha çətin olduğundan bu zaman daha çox resursdan istifadə etmək lazım gəlir. Buna misal olaraq, Avstriyanın Tirol şəhərində qəza zamanı alışan Tesla Model S-i söndürülməsi üçün 35 yanğınsöndürəndən və 5 xüsusi avtomobildən istifadə edildiyini göstərmək olar. Yalnız ciddi tənəffüs orqanlarının mühafizəsi vasitələrinin tətbiqi ilə, baş vermiş yanğının qarşısı alınmışdır. Çünki, yanğın zamanı avtomobil təkrar-təkrar alışırdı. Ancaq, yüksək gərginlikli naqillər batareyalardan ayrıldıqdan sonra alovu söndürmək mümkün olmuşdu.

Qeyd edək ki, Tesla Model S-in söndürülməsi zamanı əsas məqsəd yüksək gərginlikli naqili enerji mənbəyindən (batareyadan) ayrılmasıdır. Naqilə 2 yerdən müdaxilə edilə bilər: ön və arxa yük yerindən. Qəza konnektoru yüksək gərginlikli naqildən başqa təhlükəsizlik yastıqlarını da söndürür.

Elektromobillərdə baş verən alışma zamanı, yanğınların söndürülməsi təlimatları elektromobil istehsalçı şirkətləri tərəfindən hazırlanır. Bu təlimatlara əsasən yanan akumulyatorların batareyaları zəhərli buxar – litium oksidi, nikel, oksigen, mis və kobalt, həmçinin sulfat turşusu buxarı buraxdıqları üçün çoxlu miqdarda su ilə söndürmək tələb olunur və yanğınların söndürülməsi zamanı hər bir yanğınsöndürən tənəffüs mühafizə vasitələrindən istifadə etməlidirlər.

Avstriya yanğınsöndürənləri yanan elektromobillərin söndürülməsi işlərinə başlarkən Teslanın qəza hadisələri üzrə təlimatlarına məsuliyyətlə yanaşmışlar. İstehsalçıların təlimatını nəzərə alınaraq, qəza yerinə 5 yanğınsöndürmə maşını və 35 yanğınsöndürəndən ibarət heyət göndərilmişdir. Onlar yanan batareyalardan çıxan zəhərli buxarlarla nəfəs almamaq üçün xüsusi tənəffüs aparatlarından istifadə etməklə yanan avtomobilin akumulyatorunun söndürülməsində külli miqdarda sudan istifadə etmişdilər. Onlar təlimatın daha bir qaydasına görə yüksək gərginlik sistemini və təhlükəsizlik yastığını da söndürmüşdülər. Alov söndürüldükdən sonra, akumulyatorun zədə almamış hissəsinin təkrar alışmayacağına əmin olmaq üçün elektromobili 48 saat karantinə yerləşdirmişlər.

Yollarda elektromobilin sayı ildən ilə artır. Bu, dünyanın bir parçası olan Respublikamıza da aiddir. Buna görə də Avstriyalı yanğınsöndürənlərin təcrübəsi bizim yanğınsöndürənlər üçün də faydalı olacaq. Akumulyatorun söndürülməsində su daha səmərəli olduğu aydındır. Lakin, yanğınların söndürülməsində köpükdən istifadə olunmaması tam aydın deyil. Belə ki, elektromobillərdə yanğın halalarının müşahidə olunması enerji doldurma stansiyalarında baş verir.

Nəzərə almaq lazımdır ki, elektromobilin alovlanması DYM-li avtomobilin alovlanmasından daha mürəkkəb problemdir. Məsələn orasındadır ki, elektromobillərin əksəriyyətində litiumlu akumulyatorlardır. Litium su ilə tez reaksiyaya getdiyindən alışmış elektromobilin su ilə söndürülməsi çox pis nəticələrə gətirər. Norveçli yanğınsöndürənlər elektromobili söndürərkən xüsusi köpüklü yanğınsöndürənlərdən istifadə etməli olublar.

Elektromobili söndürərkən sudan istifadə etməli olan yanğındürənlər litiumla oksigenin reaksiyası zamanı əmələ gələn zəhərli maddələrlə nəfəs almamaq üçün şəxsi tənəffüs qurğularından istifadə etməlidirlər. Bundan əlavə, təhlükə zonasında xüsusi tənəffüs aparatı olmayan kənar şəxslərin olmadığına nəzarət vacib məsələdir.

Hesablamalara görə, üç yüz min Tesla arasında indiyədək qırxa yaxın elektromobildə yanğın hadisəsi qeydə alınıb. Amerika statistikasına görə, 2017-ci ildə, hələ çox az elektrikle işləyən nəqliyyat vasitələrinin olduğu dövrdə, yollarda yüz qırx yeddi min avtomobil yanıb. Mütəxəssislər hesab edir ki, DYM-li avtomobillər elektromobillərdən on bir dəfə daha tez alışıb yanırlar. Həmçinin, mütəxəssislərin fikrincə, litium-ion akumulyatorunun alışması nisbətən gec baş verir. Bir qayda olaraq, bu halda sənişinlərin xilas olma ehtimalını yüksəldir. Eyni zamanda, elektrik avtomobili daha çox qızdırır və onu söndürmək daha çətindir. Heç də hər kəs elektrik qurğusu ilə bağlı fəvqəladə vəziyyətlə qarşılaşmayıb, buna görə də hər kəs müvafiq söndürmə vasitələrinin növlərini bilmir. Ümumilikdə yanğın söndürmə vasitələrinin dördü var: köpük; su; toz və karbon qazı. Birinci iki tip vasitədən elektrik qurğusu gərginlik altında olmadıqda istifadə edilə bilər.

Köpük tipli yanğınsöndürənlərdən 1000V-a qədər gərginlik olan sahələrdə yanğın baş verdikdə istifadə edilə bilər. Bu, vasitələr alovu söndürmək üçün effektiv ola bilər.

Yanğıni söndürməyə hazır ola bilmək üçün yanğınsöndürənlərin instruksiyası ilə öncədən tanış olmaq lazımdır. Bu gün ən təsirli vasitə karbon qazlı yanğınsöndürən hesab olunur. Elektrik qurğularında və ya elektrik panellərində yanğınları aradan qaldırmaq üçün karbon qazlı yanğınsöndürəndən istifadə etməyə icazə verilir. Onu istifadə etmək üçün əvvəlcədən istifadə üçün təlimatları nəzərdən keçirtmək mühüm əhəmiyyətli məsələdir.

Yanğının söndürülməsi maddənin aşağı temperaturu səbəbindən baş verir. Bu, təkcə alovun aradan qaldırılmasına deyil, həm də yanan yerlərin soyumasına imkan verir. Belə bir maddənin mənfi keyfiyyətlərinə buxarlanan zaman zərərli olması daxildir. Bu səbəbdən qapalı şəraitdə istifadəsinə icazə verilmir.

Bu gün avtonom elektrik enerjisinin ən güclü mənbəyi litium-ion texnologiyasına əsaslanan batareyalardır. Onlar smartfonlar, noutbuklar, güc bankları və digər müasir qadretlərdəki batareyalarla eyni prinsiplə işləyirlər. Yeganə fərq ondan ibarətdir ki, elektrik avtomobil akkumulyatorunda hər biri 3,7 volt istehsal edən və bir neçə yüz volt ümumi gərginlik yaratmaq üçün birləşdirilən bir neçə min fərdi litium-ion elementi var.

Litium-ion batareyaları bir çox üstünlüklərə malikdir, lakin onların əhəmiyyətli bir çatışmazlığı da var: onlar partlamağa meyillidirlər. Öz-özünə alovlanma həddindən artıq istiləşmə zamanı, məsələn, uyğun olmayan doldurma parametrlərindən istifadə

edərkən baş verir. Litium-ion batareyaları öz-özünə alovlandığı üçün onları yanğında idarə etmək benzin və ya dizellə işləyən avtomobili söndürməkdən fərqli olmalıdır. Elektromobillərin iştirakı ilə baş verən qəzalar zamanı yaranmış yanğınlərin söndürülməsində yanğınsöndürənlərin ilk həyata keçirəcəyi tədbir elektromobilin növünün müəyyənləşdirilməsidir. Bir çox elektrikli nəqliyyat vasitələri nəzərə cərpədən işlək vəziyyətdə ola bilər və yanğınsöndürənlər (və ya xilasedicilər) onları nəzərdən keçirdən zaman yanma prosesi davam edə bilər. Bu zaman xilasedcini elektrik cərəyanı vurma riski yüksək olur.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. STRAW J. DUTOUR, J. – OVERSTREET, K., 2002. Congressman Philip R. Sharp Papers Finding Aid. Archives and Special Collections Ball State University.
2. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. 2016. Global EV Outlook 2016 Beyond one million electric cars.
3. HM FIRE SERVICE INSPECTORATE, 2007. Fire Service Operations Volume 2. Issued under the authority of the Department for Communities and Local Government. United Kingdom for The Stationery Office. 2007. ISBN 978 0 11 341305 8
4. GRANT, C., Fire Fighter Safety and Emergency Response for Electric Drive and Hybrid Electric Drive Vehicles, Fire Protection Research Foundation, , Quincy MA, 2010.
5. Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года. — URL: <http://static.government.ru/media/files/bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf> (дата обращения: 27.12.2022).
6. Gas vs. Electric Car Fires [2023 Findings]. — URL: <https://www.autoinsurancet.com/gas-vs-electric-car-fires/> (дата обращения: 25.12.2022).
7. Junge Freiheit: норвежские паромы отказались перевозить электромобили. — URL: <https://russian.rt.com/inotv/2023-01-19/Junge-Freiheit-norvezhskie-paromi-otkazalis> (дата обращения: 28.12.2022).
8. Feng X. Thermal runaway mechanism of lithium ion battery for electric vehicles: A review / X. Feng, M. Ouyang, X. Liu et al. // Energy Storage Mater. — 2018. — Iss. 10 (May 2017). — Pp. 246– 267. — DOI: 10.1016/j.ensm.2017.05.013.
9. Sun P. A Review of Battery Fires in Electric Vehicles / P. Sun, R. Bisschop, H. Niu et al. // Fire Technology. — 2020. — URL: <https://doi.org/10.1007/s10694-019-00944-3> (дата обращения: 20.12.2022).

ZƏLZƏLƏ HADİSƏLƏRİ VƏ ONLARIN NƏTİCƏLƏRİNİN AZALDILMASI YOLLARI

Talıbov Cavid Ələddin oğlu
Süleymanova-Rəhmanlı Aysel Nurşirəvan qızı

*FHN Akademiyası, Suraxanı rayonu,
 Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasimov küçəsi-8*
 E-mail: Suli_ay@mail.ru

Giriş. Zəlzələ prosesi yeraltı zərbələr və Yer in üst qatının titrəməsidir. Bu həm tektonik proseslərlə, həm də partlayış, su bəndlərinin doldurulması, dağlarda yeraltı sürüşmələrlə müşayiət olunur. Vulkanların püskürməsi zamanı da kiçik yeraltı təkanlar baş verə bilər. Yer səthində zəlzələlər yer in silkələnməsi, yerdəyişməsi və ya parçalanması ilə özünü göstərir. Böyük zəlzələnin episentri dənizdə yerləşdikdə, dənizin dibi sunamiyə səbəb olacaq qədər yerdəyişmə ola bilər. Zəlzələlər həmçinin sürüşmələrə səbəb ola bilər. Ən ümumi mənada zəlzələ sözü seysmik dalğalar yaranan hər hansı bir seysmik hadisəni — istər təbii, istərsə də insanlar tərəfindən törədilmiş hadisəni təsvir etmək üçün istifadə olunur. Zəlzələlər əsasən geoloji qırılmaların qırılması ilə yanaşı, vulkanik fəaliyyət, sürüşmə, mina partlayışları və nüvə sınaqları kimi digər hadisələrlə də baş verir. Zəlzələnin ilkin qopma nöqtəsi onun hiposentri adlanır. Zəlzələ mərkəzi hiposentrin birbaşa üstündə yer səviyyəsində olan nöqtədir. Yeraltı zəlzələlər həm tektonik proseslərlə, həm də partlayış, su bəndlərinin doldurulması, dağlarda yeraltı sürüşmələrlə müşayiət olunur. Vulkanların püskürməsi zamanı da kiçik yeraltı təkanlar baş verə bilər. Güclü yeraltı təkanlar evləri və tikililəri uçura, sunami və yer sürüşmələri əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bildiyimiz kimi, yer səthi müxtəlif süxurlardan təşkil olunub, yer in daxili qatlarında olan temperatur və təzyiq fərqi nəticəsində litosferdə müxtəlif proseslər gedir. Yer kürəsində hər il 300.000-dən çox zəlzələ baş verir, nəticədə 10.000-ə yaxın insan ölür. Seysmik hadisələr (zəlzələlər) aşağıdakı proseslər nəticəsində yaranır: yer qabığının tektonik hərəkətləri ilə əlaqədar baş verən zəlzələlər; vulkanik (vulkan püskürmələri); karst qırılmaları, qayaların uçması, yerdəki bombaların partlaması, habelə müxtəlif işlərin icrası zamanı dinamik təsirlərlə bağlı olan təsirlər.

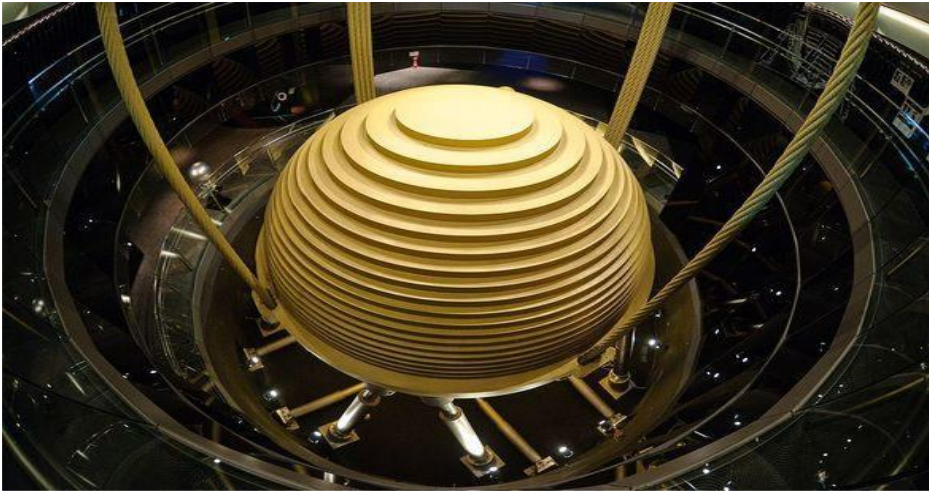
Məsələnin qoyuluşu. Zəlzələ canlılar və infrastruktur üçün ənzifər və münafişəli təbii fəlakətlərdən biridir. Bu fəlakətin nəticələrinin azaldılması və zərərsizləşdirilməsi məqsədilə düzgün təhlükəsizlik tədbirlərinin, infrastrukturun möhkəmləndirilməsi və insan resurslarının maarifləndirilməsinin vacibliyi böyükdür. Mövcud vəziyyət və hər bir ölkənin və ya regionun zəlzələ risklərinə münasibəti əsas götürülərək, bu fəlakətin qarşısının alınması və nəticələrinin azaldılması üçün ən optimal və səmərəli metod və tədbirlərin aydınlaşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu mövzuda, zəlzələ hadisələrinə hazırlıq və nəticələrin azaldılması üçün görülmək işlərin analizi və bu

sahədə mövcud çatışmazlıqların müəyyən olunması və onların aradan qaldırılması yollarının işlənilib hazırlanması tələb olunur.

Əsas hissə. Seysmik dalğaların yaratdığı qəfil yanal qüvvələrə məruz qaldıqda, hətta müasir binalar və körpülər də tamamilə sıradan çıxma və çökə bilər, insanların içərisində, üzərində və ətraflarında əzilir. Əgər bir şey varsa, daha çox insan şəhər mühitində yaşadığıca və strukturlar böyüdükcə problem daha da pisləşdi. Xoşbəxtlikdən, son bir neçə onillikdə memarlar və mühəndislər evlərin, çoxmərtəbəli binaların və göydələnlərin əyilməsini, lakin sınınmamasını təmin etmək üçün bir sıra ağıllı texnologiyalar işləyib hazırlayıblar. Nəticədə binanın sakinləri sağ-salamat çıxma və parçaları yığmağa başlaya bilərlər.

Növbəti bir neçə səhifədə titrəyişin qarşısını alan bu texnologiyalar qeyd edilmişdir. Bəziləri bir neçə ildir mövcuddur. Digərləri isə nisbətən yeni ideyalardır. Seysmik sönüm sistemi strukturun bütövlüyünü artırmaq, struktur zədələrinə nəzarət etmək və zəlzələ zamanı insanların həyatını qorumaq üçün xüsusi olaraq hazırlanmışdır. Belə bir damper sisteminin əsas prinsipi seysmik qüvvələrin dağılması və enerjinin udulması, bununla da strukturun deformasiyalarını azaltmaqdır.

1. Seysmik Damperlər binadan və ya digər tikililərdən keçən seysmik dalğaların kinetik enerjisini dağıtan mexaniki cihaz kimi müəyyən edilə bilər.



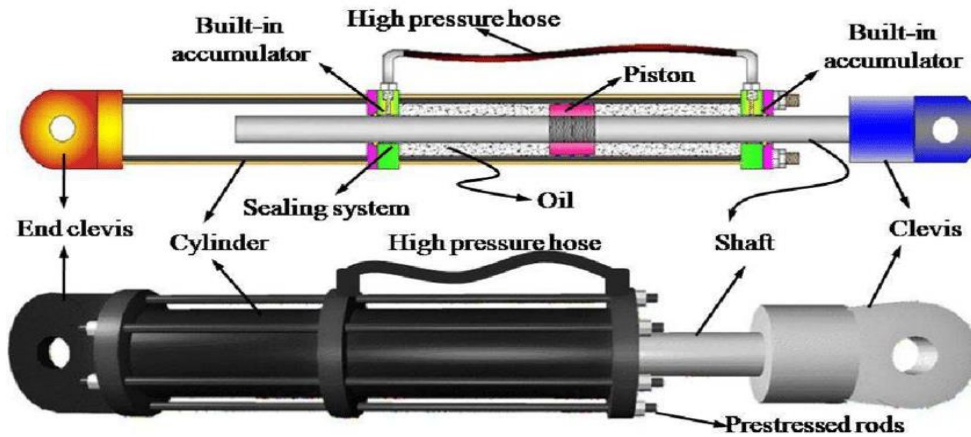
Şəkil 1. Seysmik Damper sistemi

Seysmik sönüm sistemi strukturun bütövlüyünü artırmaq, struktur zədələrinə nəzarət etmək və zəlzələ zamanı insanların həyatını qorumaq üçün xüsusi olaraq hazırlanmışdır.

Belə bir amortizasiya sisteminin əsas prinsipi seysmik qüvvələrin dağılması və enerjinin udulması, bununla da strukturun deformasiyalarını azaltmaqdır. Seysmik Damperlər binadan və ya digər tikililərdən keçən seysmik dalğaların kinetik enerjisini dağıtan mexaniki cihaz kimi müəyyən edilə bilər.

1. Seysmik Damperlərin məqsədləri quruluşun zəlzələlərə qarşı qorunmasından, struktur zədələnmələri azaltmaq və strukturun möhkəmliyini artırmaqdan həmçinin,

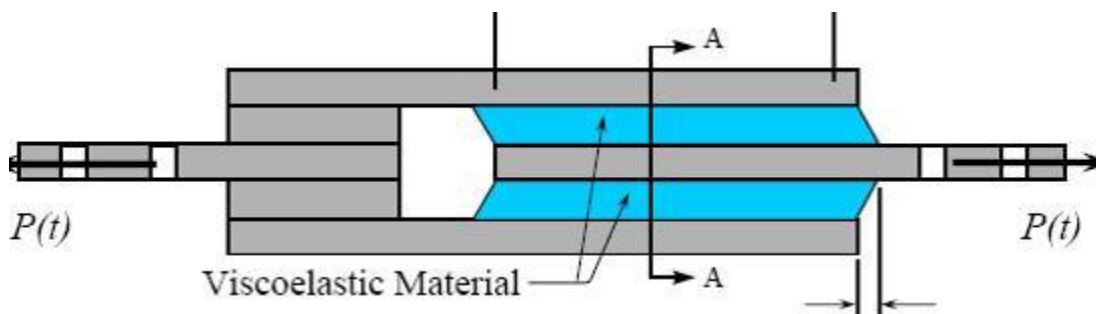
seysmik qüvvələrin təsirini azaltmaq və strukturun deformasiyalarını azaltmaqdan ibarətdir

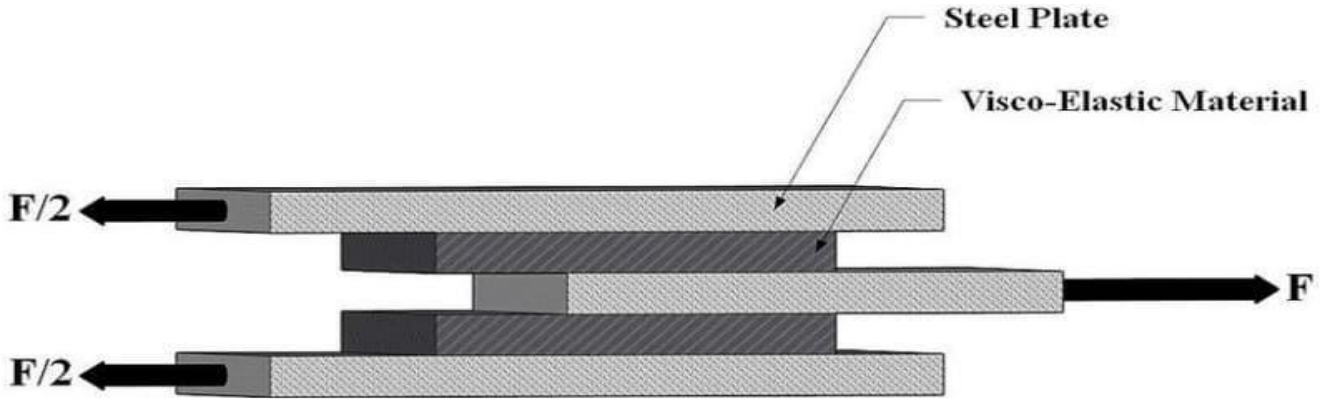


Sxem 1. Seysmik Damper sisteminin mexanizmi

2. Viskoelastik Dampirlər. Viskoelastik dampirlər, özlü elastik materialların yerləşdirildiyi polad plitələrin düzülüşündən ibarət olan damper növüdür. Belə dampirlər mexaniki enerjinin istiliyə çevrilməsi prinsipinə əsaslanır. Özlü elastik dampirlərin performansını əsasən yükləmə tezliyindən və ətraf mühitin temperaturundan asılıdır. Bu tip dampirlər adətən kiçik və orta ölçülü binalarda istifadə olunur. Özlü amortizatorlar seysmik ərazilərdə çoxmərtəbəli binalarda istifadə olunur. 40°C ilə 70°C arasında dəyişən mühit temperaturunda işləyə bilər. Özlü damper həm güclü külək, həm də zəlzələ nəticəsində yaranan vibrasiyanı azaldır.

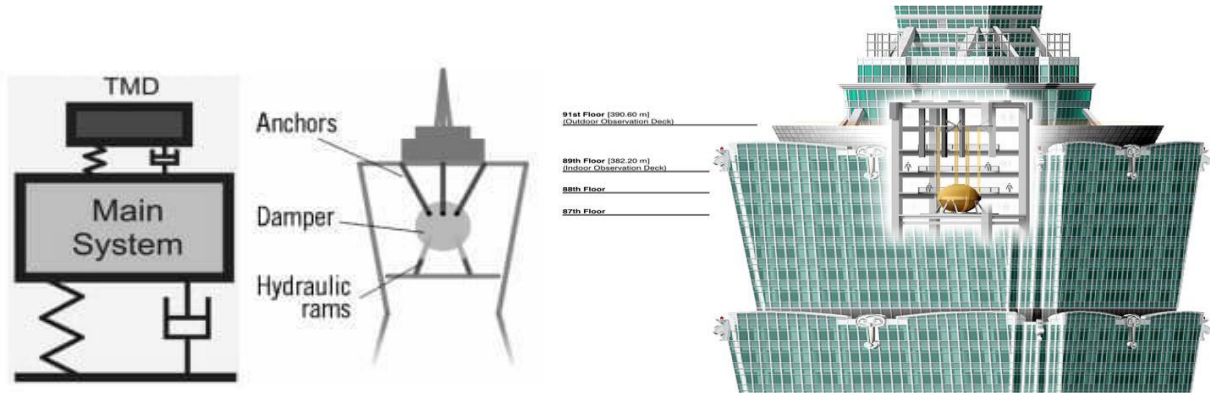
4. Sürtünmə dampirləri. Sürtünmə dampirləri maili vəziyyətdə bir-birinə qarşı sürüşən maili polad plitələrin düzülüşündən ibarət olan seysmik damper növüdür. Belə polad plitələr arasında sürtünmə yastığı materialı yerləşdirilir. Sürtünmə dampirləri bir-birinə sürtünən səthlər arasındakı sürtünmə hərəkəti ilə seysmik enerjini dağıdır.





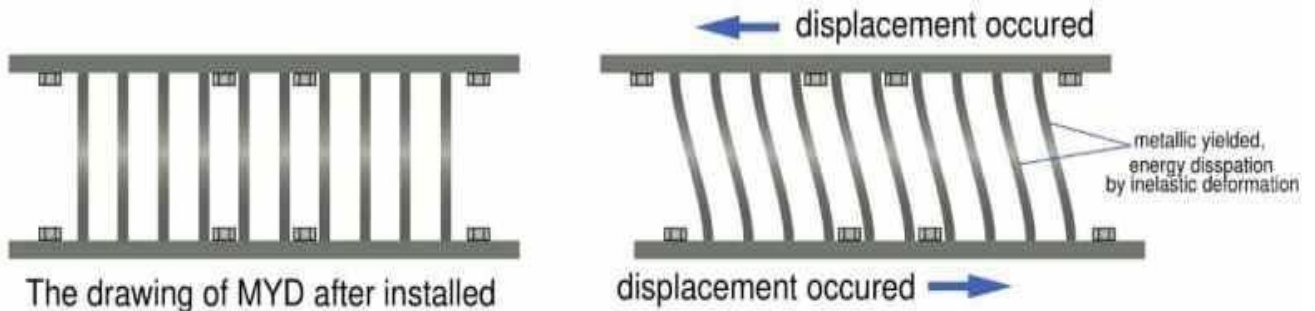
Şəkil 2. Viskoelastik Damperlər

5. Vibrasiya Damperləri (Təmizlənmiş Kütləvi Damperlər). Vibrasiya damperləri, həmçinin Vibrasiya Absorberləri və ya Tənzimlənmiş Kütləvi Damperlər kimi tanınan, strukturun özünə quraşdırılmış yarım tunelə bənzər passiv idarəetmə qurğusundan ibarət seysmik damperlərin növüdür. Damperlərin belə təşkili külək və zəlzələ kimi yanal qüvvələrin titrəyişlərinin amplitudasının azaldılmasını asanlaşdırır. Bu damperlər elektrik ötürücü xətlərdə, avtomobillərdə və hündür binalarda geniş istifadə olunur.



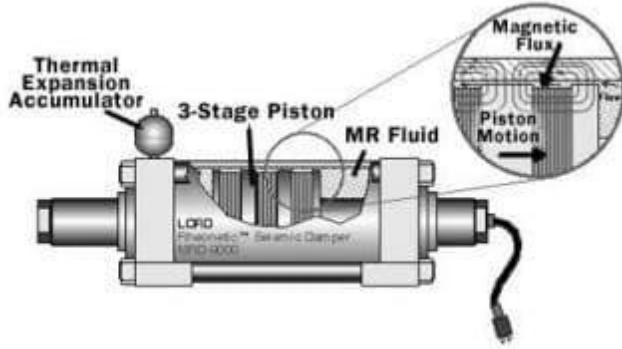
Şəkil 3. Damperlərin bina daxilində yerləşdirilməsi

6. Söndürən damperlər və ya metal məhsuldar enerjinin yayılması cihazları metal ərintisi və ya çıxarılan metaldan ibarət olan damper növüdür. Söndürən damperlər seysmik enerjini yayaraq, yəni plastik deformasiyaya səbəb olur. Belə damperlər həm də çox səmərəli və qənaətcildir.



Şəkil 4. Söndürən damperin iç mexanizmi

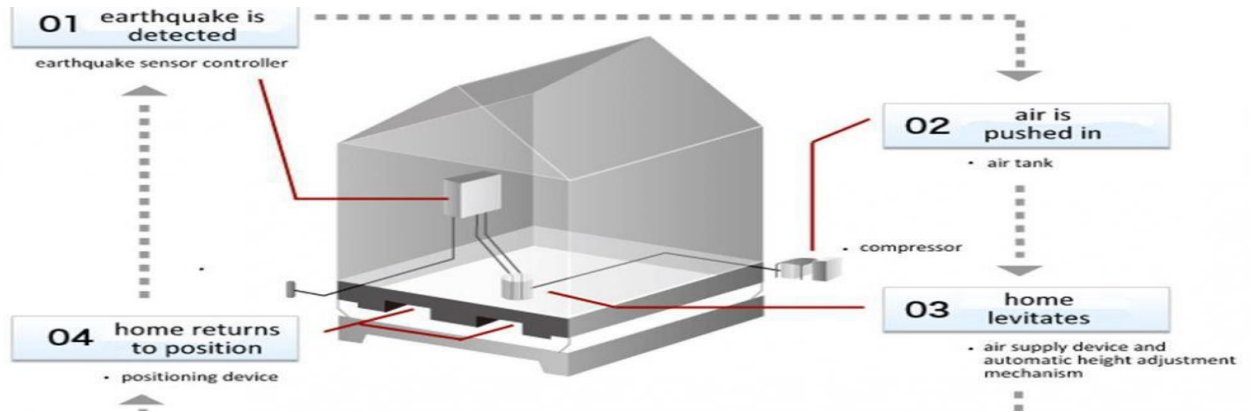
6. Maqnetik Damperlər. Maqnit damper iki dayaqdan, iki piniondan, mis diskdən və nadir torpaq maqnitlərindən ibarətdir. Bu tip damperlər dinamik vibrasiya uducuları kimi də tanınır, çünki onlar bu cür titrəmələri effektiv şəkildə söndürə bilirlər. Maqnetik damperlər temperaturdan asılı deyil və olduqca qənaətcildir.



Şəkil 5. Maqnetik Damperlər

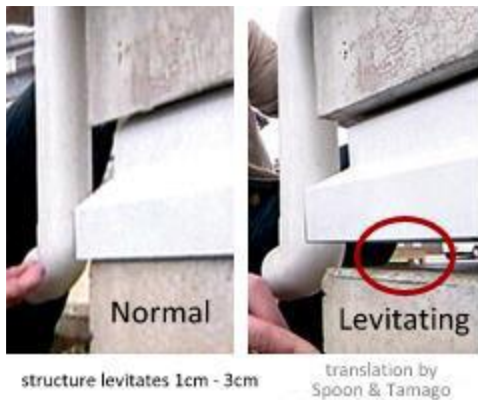
Seysmik damperlərin bəzi üstünlükləri bunlardır: zəlzələ zamanı təhlükəsizliyi təmin edir və insanların həyatını qoruyur; struktur zərərləri minimuma endirir; quruluşun gücünü və ömrünü artırır. Seysmik damperlərin mənfi xüsusiyyətləri daha baha başa gəlir və daimi texniki qulluq tələbi.

Air Danshin System texnologiyası.



Şəkil 6. Air Danshin System texnologiyası

Bu texnologiya Yaponiyanın zəlzələ problemlərini həll etməyə çalışır. Bu texnologiya eyni zamanda, sensor zəlzələnin gurultusunu aşkar edir, hava çəni 5-1 saniyə ərzində süni bünövrə ilə evin faktiki strukturu arasında havanı itələyir və onu yerdən 3 sm yüksəkliyə qaldırır, aşağıdakı yer şiddətlə silkələnərkən, havaya qalxan ev sakitcə və səbirlə gözləyir, tektonik plitələr yerləşdikdən sonra yenidən yerə qaydır. Bu mexanizim olduqca sadə bir mexanizmdir.



Şəkil 7. Air Danshin System texnologiyası

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu sistem olduqca maddi dəyəri digər sesymomüdafiə sistemlərə nəzərən az olan sistemdir. Həm də quraşdırılmasında texniki xidmət çox az tələb edir.

Nəticə. Yuxarıda təqdim olunan mətnlərdə seysmik zəlzələlərə qarşı istifadə olunan müxtəlif damper və sistemlər təsvir edilmişdir. Bu sistemlər, strukturun deformasiyalarını azaltmaq və zəlzələnin təsirini minimuma endirmək məqsədilə hazırlanmışdır. Müxtəlif texnologiyalar, o cümlədən viskoelastik, sürtünmə və metal enerji yayımı damperləri, binaların və digər tikililərin səssiz və ya az zədələnmiş şəkildə zəlzələyə davamlı olmasını təmin edir. Bu innovativ yanaşmalar, insanların və infrastrukturaların təhlükəsizliyini artırmağa yönəlmiş mühüm müdafiə vasitələridir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. AMEA RSXM. 2004-cü ildə Azərbaycan ərazisində seysmoproqnoz müşahidələrin kataloqu. «Elm» nəşriyyatı. Bakı. s. 168-176.
2. C.N Qasimov, N.Z Abdullayeva "Fövqəladə halların təhlükəli amilləri" Bakı 2017.
3. Əliyev T.X. Bina və qurğuların zəlzələ təsirindən dağılma riskinin azaldılması yolları. Bakı 2005.
4. H.O.Ocaqov. Həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi. Mülki müdafiə. Bakı 2010.
5. H.O.Ocaqov, Q.N.Hacımətov. Fövqəladə halların monitorinqi və proqnozu. Bakı 2005.
6. H.O.Ocaqov. Fövqəladə hallarda iqtisadiyyat obyektlərinin dayanıqlığı. Bakı 2005.
7. H.O.Ocaqov, A.İ. Hacıyev Sabitliyi pozan amillər və onların nəticələrinin xarakteristikası. Bakı 2003.
8. Qaravəliyev E.S. 2007. Geo.-min. e.n. ...dis. Bakı. AMEA Geologiya İnstitutu, 150 s.

9. Məmmədli T.Y., 2005. Zəif seysmikliyin Azərbaycanın aktiv dərinlik qırılmalarının müəyyənləşdirilməsində rolu. Bakı Dövlət Universitetinin Xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası. S. 117-121.

10. Məmmədli T.Y., 2007. Azərbaycan ərazisinin zəif seysmikliyi və onun müasir geodinamika ilə əlaqəsi. Geo.-min. Elm. Dokt. Dissertasiyası, Bakı, 272 s.

QƏZA-XİLASETMƏ ƏMƏLİYYATLARINDA MÜASİR HİDRAVLİK ALƏT VƏ AVADANLIQLARIN İSTİFADƏSİNİN ÜSTÜNLÜKLƏRİ

Mirzəzadə Mətin Rafiq oğlu
İsmaylov Nicat Elçin oğlu

FHN Akademiyası, Bakı ş., Hövsan qəs., Q.Elman küç. 8.

E-mail: nicatismayilov1994@mail.ru

Xülasə. Qəza-xilasetmə əməliyyatlarında istifadə olunan xilasetmə alət və avadanlıqlarının, müasir və innovativ texnologiyalara əsaslanan alətlərlə əvəzlənməsi əməliyyatların sürəti, effektivliyi və təhlükəsizliyinin artırılmasında mühüm rol oynayır. Müqayisəli sınaqların təhlili bu alətlərin xilasedicilərin əməyini yüngülləşdirdiyini və insan qüvvəsindən daha səmərəli istifadəsinə imkan yaratdığını təsdiqləmişdir. Nəticələr göstərir ki, köhnə avadanlıqların yenilənməsi fəvqəladə hallar zamanı operativ fəaliyyətin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır.

Abstract. The replacement of rescue tools and equipment used in emergency rescue operations with modern and innovative technologies plays a significant role in increasing the speed, efficiency, and safety of such operations. Comparative testing has confirmed that these tools ease the workload of rescuers and enable more efficient use of human resources. The results indicate that renewing outdated equipment significantly improves the quality of operational performance during emergency situations.

Аннотация. Замена спасательного оборудования, используемого в аварийно-спасательных операциях, на современные и инновационные технологии играет важную роль в повышении скорости, эффективности и безопасности проводимых работ. Анализ сравнительных испытаний подтвердил, что эти инструменты облегчают труд спасателей и способствуют более рациональному использованию человеческих ресурсов. Результаты показали, что обновление устаревшего оборудования значительно улучшает качество оперативной деятельности в условиях чрезвычайных ситуаций.

Açar sözlər: Qəza-xilasetmə işləri, hidravlik alətlər, pnevmatik alətlər, qəza-xilasetmə alətləri, fəvqəladə hallar, hidravlik nasos.

Keywords: Rescue operations, hydraulic tools, pneumatic tools, rescue equipment, emergency situations, hydraulic pump.

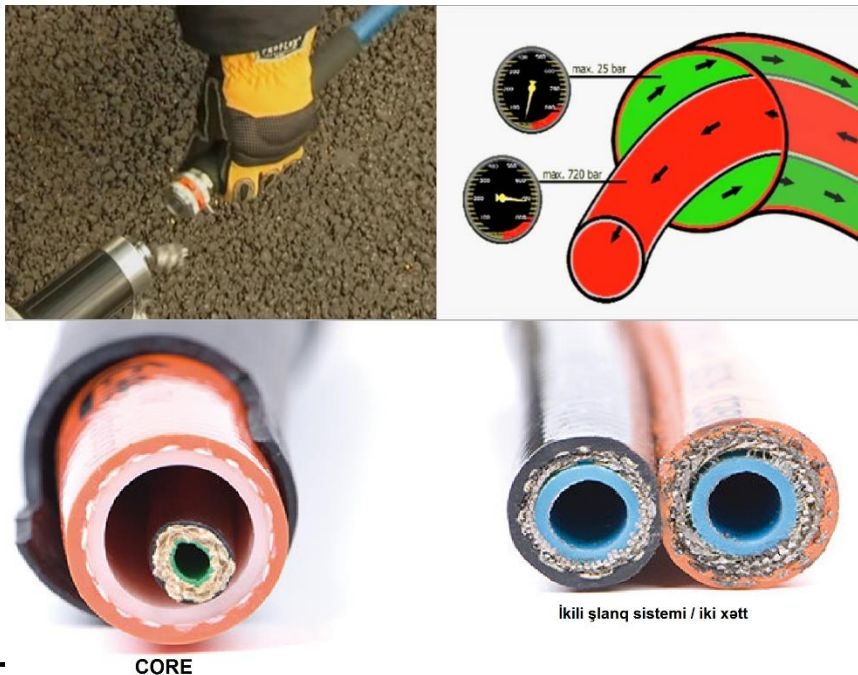
Ключевые слова: Аварийно-спасательные работы, гидравлические инструменты, пневматические инструменты, аварийно-спасательное оборудование, чрезвычайные ситуации, гидравлический насос.

Giriş. Fəvqəladə hal nəticələrinin aradan qaldırılması istiqamətində aparılan qəza-xilasetmə digər təxirəsalınmaz işlər zaman xilasetmə qüvvələrinin əməliyyat

bölgəsində səmərəli fəaliyyətinin təmin olunması üçün mexanikləşdirmənin əhəmiyyəti haqqında əvvəlki paraqraflarda məlumat verildi. Aparılan araşdırmalar və təhlillər əsasında müəyyən olundu ki, xilas etmə əməliyyatları zaman zərərçəkmişlərin xilas edilməsində əl əməyinin yüngülləşdirilməsinə, və onun effektivliyinin artırılmasına zərurət var. Bu baxımdan xilas etmə əməliyyatlarında hidravlik alət və avadanlıqların tətbiqi mütləqdir. Xilas etmə əməliyyatlarında tətbiq edilən müxtəlif növ alət və avadanlıqların səmərəli istifadəsini təmin edən müxtəlif tələblərin təhlili göstərdi ki, qoyulan əsas tələblərdən biri də xilas etmə əməliyyatlarında daha təkmilləşmiş, innovativ alət və avadanlıqların istifadəsinin təmin edilməsidir.

Əsas hissə. Elm və texnologiya sürətlə inkişaf edir. Bu inkişaf bir çox sahələrdə olduğu kimi hidravlik əl alətlərinin də təkmilləşdirilməsində özünü göstərir. Belə ki, xilas etmə işlərində geniş istifadə imkanlarına malik hidravlik və pnevmatik alət və avadanlıqlar zamanla müxtəlif inkişaf mərhələləri keçmişdir. Bu dövrlər ərzində daha müasir, innovativ texnologiyalarla zəngin alət və avadanlıqlar xilas etmə sahəsində yeni standartların meydana gəlməsinə də şərait yaratmışdır. Bu baxımdan bu paraqrafta əsasən hidravlik və pnevmatik sistemlər üçün, həmçinin də digər növ hidravlik əl alətləri üçün mövcud olan innovativ texnologiyalara nəzər salınmış, onların istifadəsinin effektivliyinin müqayisəli təhlilləri təcrübi sınaqlarda müəyyənəndirilmişdir.

Müasir hidravlik alətlərin bir çox növlərində (holmatro, sprut) artıq “CORE” texnologiyasından istifadə edilir. Bu texnologiya hidravlik alətlərin bir şlanqlı sistemə keçidini təmin edir. Məlumdur ki, hidravlik alətlər hidravlik yağın yüksək təzyiq altında nasos stansiyasından alətə və əksinə ötürülməsi yolu ilə istifadəni təmin edir. Əvvəlki sistemlərdə bu proses iki şlaq vasitəsilə yerinə yetirilirdisə, müasir alətlərdə bu bir şlanq vasitəsilə həyata keçirilir. CORE texnologiyası həmçinin alətlərin qoşulma sürətinin artırılmasını da təmin edir. Bu isə birbaşa xilas etmə əməliyyatlarının gedişatına müsbət təsirdə özünü göstərir.



Şəkil 1. CORE texnologiyası

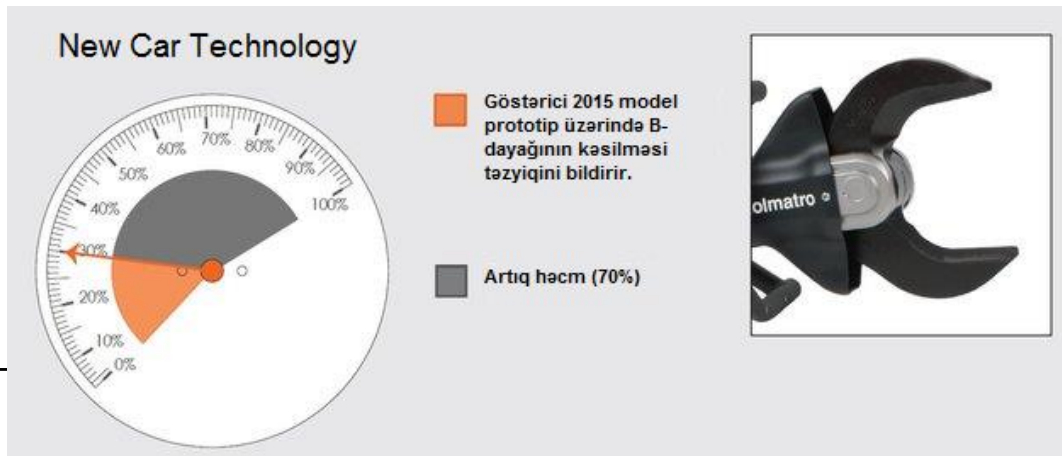
Tələblərdə də qeyd edildiyi kimi istifadə olunan alətlərin kompaktlığı xilasedicilərin manevr etmə imkanları, işlərin çevik yerinə yetirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu yığcamlığı təmin edən inovasiyalardan biri də alət və avadanlıqların işçi hissələrinin bağlanması "İ-Bolt" texnologiyasının tətbiqidir. Bu texnologiya alət və avadanlıq ölçülərində nisbətən kiçilmənin təmin edilməsi ilə yanaşı, dəyişiləbilən işçi hissələrin dəyişilmə sürətinin və rahatlığının artmasına daha çox töhvə vermişdir.

Təbii olaraq inkişaf təkcə sistemlər üzrə deyil, işçi elementlər üzrə də baş vermişdir. Müxtəlif formalı kəsici, aralayıcı, kombinə olunmuş, universal başlıqların ixtirası hər dəfəsində funksionallığın artırılmasını təmin edir. Bu istiqamətdə olan inkişafa kəsici bıçaqların ilişmə qabiliyyətinin artırılmasını və detallardan sürüşməməsinə təmin edən əlavə kəsici dişləri, həmçinin NCT (New Car Technology) və maili kəsim texnologiyalarını misal göstərmək olar.



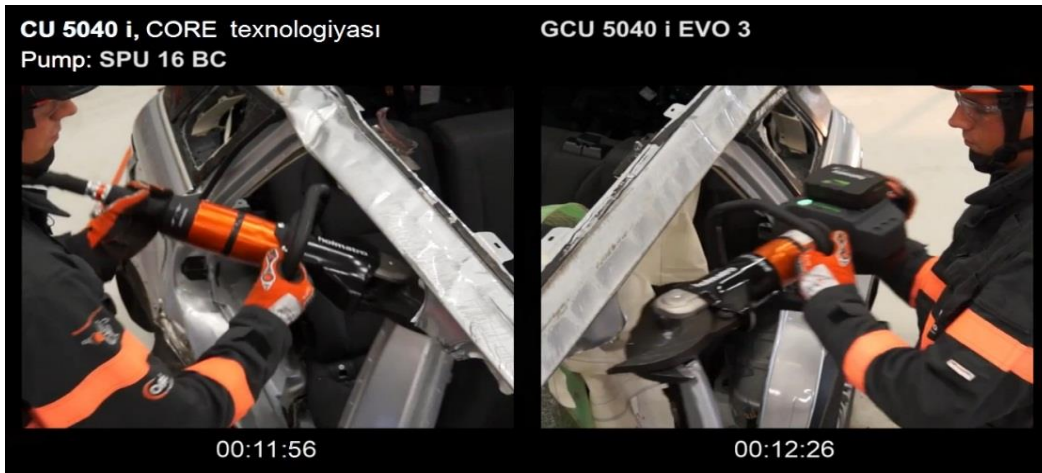
Şəkil 2. i-Bolt texnologiyası

Əvvəldə də qeyd edildiyi kimi alət və avadanlıqların istifadəsinə qoyulan tələblərdən biri də xarici enerji mənbəyindən asılığın minimuma endirilməsidir. Nəzərə alsaq ki, bir çox bina dağılması hallarında dağıntı altında xilasedicilər məhdud məkan və vaxt çərçivəsində fəaliyyət göstərir, bu halda bu tələbin əhəmiyyəti hiss edilir. Müasir dövrdə hidravlik alətlərin batareyalı növləri bu baxımdan daha geniş istifadə imkanları təmin edir. Bu texnologiyalar durmadan inkişaf etməkdədir. Batareyalı növlərə misal olaraq "holmatro", "Lukas" markalarının EVO, Greenline texnologiyalı modellərini misal göstərmək olar. Hazırkı dövrdə daha təkmilləşmiş və yığcam hidravlik alət modelləri də mövcuddur.



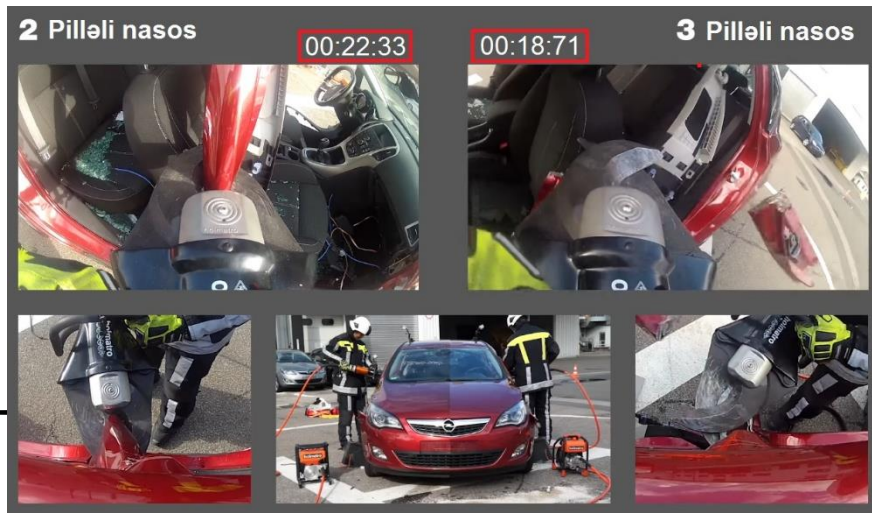
Şəkil 3. New Car Technology

Təkmilləşmələr təkcə alətlər üzərində deyil, həmçinin hidravlik nasos stansiyaları üzərində də aparılmışdır. Müasir hidravlik nasos stansiyalarının bir sıra növləri mövcuddur ki bunlardan biri də batareyalı nasos stansiyalarıdır. Həmçinin əvvəlki hidravlik nasos stansiyaları ikipilləli nasos texnologiyasına malik olduğu halda müasir stansiyalar üçpilləli texnologiyaya malikdirlər. Bu texnologiya tələb olunan gücə uyğun nasos stansiyasının təzyiq yığılmasını üç mərhələdə təmin edə bilir. Bu isə əlavə güc və resurs istifadəsinin qarşısını alır.



Şəkil 4. CORE texnologiyası ilə EVO batareyalı kəsicinin müqayisə sınağı

Hidravlik alətlərdə tətbiq olunan yeni klapan sistemi alətin daha sürətlə açılıb-bağlanmasını təmin edir. Hidravlik domkratlar da zamanla inkişaf etmiş, təkmilləşmişdir. Müasir hidravlik domkratlar ştok başlığında istiqamətlənməni sadələşdirən lazer işıqları və əlavə dayaq başlıqları və aksesuarları ilə təkmilləşdirilmişdir. Bu alətlərdə batareyalı növlərinin olması onların da istifadə imkanlarını artırır. Pnevmatik növlər üzrə təkmilləşdirmələr əsasən idarəetmə panellərində, bağlanma klapanlarında olmuşdur. Həmçinin onu da qeyd etmək lazımdır ki, pnevmatik yastıqlar da zamanla müəyyən inkişaf mərhələsindən keçmiş, təkmilləşmişdir. Bu həm onların dizaynlarında, həm də tətbiq üsullarında müşahidə edilir.



Şəkil 5. İki pilləli və üç pilləli nasos texnologiyasının müqayisəli sınağı

Baxılan inovativ texnologiyaya malik hidravlik əl alətləri və vasitələrinin nisbətən köhnə modellərlə aparılan müqayisəli sınaqlarının nəticələrinin təhlili aparılmışdır. Göründüyü kimi müxtəlif xüsusiyyətlərə malik iki kəsici alətin kəsmə səmərəliliyi daha inovativ növlərdə yüksək olacaqdır (şəkil 4 və 5).

Qeyd edildiyi kimi təkmilləşdirmələr və inkişaf təkcə alətlərdə və onların sistemində deyil, eyni zamanda nasos stansiyalarında da həyata keçirilir ki, onlardan biri də tələb olunan qüvvəyə görə təzyiqin artırılmasını təmin edən 3-pilləli nasos texnologiyasıdır. Bu sınaq zamanı alınan nəticə göz qabağındadır.

Nəticə. Aparılan müqayisəli sınaqların təhlili göstərmişdir ki, istismar müddəti bitmiş, köhnəlmiş hidravlik əl alətləri və vasitələrinin daha müasir və innovativ texnologiyalara malik alətlərlə əvəzlənməsi qəza-xilasetmə əməliyyatlarının sürətini və effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Bu dəyişiklik, həm xilasetmə işlərinin təhlükəsizliyini təmin edir, həm də insan resurslarının daha səmərəli istifadəsinə imkan yaradır.

Beləliklə, aparılan araşdırmalar müasir dövrdə hidravlik əl alətləri və vasitələrinin müxtəlif növləri üzrə daha təkmilləşmiş, inkişaf etmiş alət və avadanlıqlar mövcuddur. Bu onu deməyə əsas verir ki, xilasetmə və digər təxirəsalınmaz işlərin aparılmasında istifadə olunan köhnə, istifadə müddəti başa çamış alət və avadanlıqların daha müasirləri ilə əvəz olunması aparılan xilasetmə əməliyyatlarının daha da səmərəli, təhlükəsiz və qısamüddətli olmasını təmin edəcəkdir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Ç.Q.Ələkbərov. Maşınların etibarlılığı. Bakı, Elm, 1974. 187 səh.
2. H.O.Ocaqov, “Fövqəladə halların nəticələrinin aradan qaldırılması” (Ali məktəblər üçün dərslik) – Bakı 2009.
3. H.O.Ocaqov. “Fövqəladə hallarda həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi (Mülki Müdafiə)” – Bakı 2002.
4. H.O.Ocaqov. “Fövqəladə hallarda həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi (Mülki Müdafiə)” ikinci nəşr – Bakı 2010.
5. Xəlilov İ.Ə., Hüseynov Ə.S., Yusubov Ş.T. “Maşınların etibarlılığı”. Dərs vəsaiti. - Bakı, AzTU, 2009 – 189 səh.
6. www.holmatro.com – “Holmatro” firmasının rəsmi internet saytı

SEL VƏ DAŞQINLARA QARŞI MÜBARİZƏDƏ HİDROLOJİ MÜŞAHİDƏLƏRİN ROLU VƏ GÖRÜLƏN TƏDBİRLƏR

¹M.K.İbrahimov, ²H.R.Piriyev

¹*Həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi fakültəsinin II kurs kursantı,*

²*Həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi ixtisas fənləri kafedrasının müəllimi, kapitan*

Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,

Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasımov küç. 8

E-mail: hpiriyev95@mail.ru

Giriş. Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatı tərəfindən verilən məlumata əsasən dünyada baş verən təbii fəlakətlərin 80-85 %-i dağıdıcı hidrometeoroloji hadisələrin payına düşür. Təkcə daşqın hadisələri nəticəsində hər il dünya iqtisadiyyatına təxminən 30-50 milyard ABŞ dolları həcmində ziyan dəyir. Qlobal iqlim dəyişmələrinin təsiri nəticəsində dünyanın demək olar ki, əksər regionlarında sel, daşqın, fırtına, qasırğa və s. təhlükəli hidrometeoroloji hadisələrin təkrarlanması və təhlükə dərəcəsi artmaqdadır. Respublika ərazisində əsasən sellərin və daşqınların olma ehtimalını nəzərə alsaq, deyə bilərik ki, bütünlüklə Azərbaycan ərazisində ən çox bu iki hidrometeoroloji hadisələrin təkrarlanması müşahidə edilir. Xüsusən son dövrlər normadan artıq yağıntılar səbəbindən bu kimi hadisələrin baş verməsi nəticəsində böyük dağıntılar və insan tələfatı ciddi dərəcədə artmışdır. Dövlət orqanlarını və əhalini respublikanın su obyektləri, onların rejimi haqqında, operativ və proqnozlaşdırılmış hidroloji məlumatlarla vaxtında və keyfiyyətlə təmin etmək məqsədilə hidroloji müşahidələrin aparılması müstəsna əhəmiyyətə malikdir.

Məsələnin qoyuluşu. Sel və daşqın fəlakətlərini təbiətin bəşəriyyət üçün hazırladığı arzuolunmaz “sürprizlərdən” biri kimi adlandırmaq olar. Azərbaycan Respublikasının ərazisi dünyada daha çox sel müşahidə edilən ərazilər sırasına daxil edilir. Belə ki, respublika ərazisinin təxminən yarısını əhatə edən Böyük və Kiçik Qafqaz dağ sistemlərində sel hadisələrinin formalaşması daha intensiv baş verir. Ən çox sel hadisələri Böyük Qafqazın Cənub yamacında və Naxçıvan Muxtar Respublikasının yüksək dağlıq ərazilərində baş verir.

Əsas hissə. Daşqın, çayda, göldə, su anbarında və ya dənizdə suyun səviyyəsinin yüksəlməsi nəticəsində iqtisadiyyata, sosial sahəyə və təbii mühitə maddi ziyan vurması nəticəsində yerin müəyyən bir sahəsinin əhəmiyyətli dərəcədə su basması hadisəsidir.

Yaranma səbəblərinə görə daşqınlar aşağıdakı kimi təsnif olunur:

1. Təbii xarakterli daşqınlara dağlarda qar və buzların əriməsindən, uzunmüddətli leysan yağışlarından, çaylarda tıxacların yaranmasından, dənizlərdə suyun səviyyəsinin qalxması və s. aid etmək olar

2. Antropogen amillərin təsiri nəticəsində yaranan daşqınlara isə insan fəaliyyəti nəticəsində hidrotexniki qurğuların dağılması daxildir.

Dünyanın başqa ölkələrində olduğu kimi, respublikamızda da daşqınlar yaşayış məntəqələrini, sənaye və kənd təsərrüfatı müəssisələrini, kommunikasiya

sistemlərini, yolları, suvarma sistemlərini, hidrotexniki qurğuları dağıdır, torpaq və bitki örtüyünü məhv edir, yararsız hala salır. Daşqınlara qarşı görülə tədbirlər 2 qrupa bölünür.

1. Mühəndis metodları:

- Su anbarlarının tikintisi, onların tənzimlənməsi;
- Bəndlərin bərpası, yenilərinin inşası və mühafizəsi;
- Meandrların düzəldilməsi;
- Çay yatağının və deltasının lildən təmizlənməsi;
- Axmaz göllərin iş prinsipinin bərpa edilməsi;
- Çay dərəsinin idarə olunması, axma istiqamətində axının tənzimlənməsi;
- Su təchizatı sistemlərinin beton örtüklü olması;
- Yeraltı suların səviyyəsinin nizamlanması.

2. Qeyri-mühəndis metodları:

- Meşə zolaqlarının salınması;
- Daşqınların proqnozlaşdırılması sisteminin yaradılması;
- Sosial sığortanın effektivliyinin artırılması;
- Əhalinin mal-qaranın və qiymətli materialların köçürülməsi;
- İdarəetmə orqanlarının fəaliyyəti:
 - dambaların, bəndlərin körplərin, şlyuzların vəziyyətinin yoxlanılması;
 - təhlükə haqqında əhalinin vaxtında xəbərdar edilməsi;
 - suyun səviyyəsini qalxmasına nəzarətin təşkili;
 - qəza-xilasetmə və digər təxirəsalınmaz işlərin görülməsi üçün qüvvə və vasitələrin hazır vəziyyətə gətirilməsi;
 - daşqın sularının kənarlaşdırılmasının təşkili[1].

Azərbaycan özünün səth quruluşunun müxtəlifliyi ilə xarakterizə edilərək respublikanın ərazisinin orta yüksəkliyi 384 metr olmaqla onun ərazisinin 60 faizini dağlar, 18 faizini isə dünya okeanı səviyyəsindən aşağıda yerləşən ərazilər təşkil edir. Deməli, Azərbaycan ərazisinin 60 faizində sellər olmaq ehtimalı vardır. Respublika ərazisinin 40 faizə qədərini təşkil edən düzən ərazilərdə, o cümlədən, Kür-Araz ovalığında, Abşeron yarımadasında sellərə təsadüf olunmur. Respublikada 43 selli hövzə olub, onların sahəsi 3282 km² olub, bura Azərbaycanda olan 1200 çaydan 170-i daxildir.

Sel - dağ çaylarında suyun səviyyəsinin tez bir zamanda artması ilə xarakterizə olunan, böyük dağıdıcı qüvvəyə və yüksək sürətə malik olan, tərkibi su, qum, gil, çınqıl və daha iri daşlardan ibarət olan, həcm çəkisi 1,08-2,3 t/m³ olan, qəflətən baş verən qısamüddətli axındır.

Sellərin yaranması və formalaşması üçün əsas üç amil böyük rol oynayır.

- Şiddətli leysan yağışlar və ya şiddətli qar əriməsi;
- Çay dərələrinin və ya quru yamacların yüksək mailliyə malik olması;
- Hövzədə, çay dərələrində və yamaclarında aşınma, qırıntı materiallarının toplanması.

Qeyd olunan təbii amillərlə yanaşı son dövrlərdə antropogen təsirlər də sel hadisələrinin baş verməsinə, onların dinamikasının artmasına öz mənfi təsirini

göstərməkdədir. Antropogen amillərə misal olaraq çay hövzəsində xüsusən sel təhlükəli ərazilərdə meşə örtüyünün kortəbii məhvini, otlaq və suvarma əkinçiliyinin genişlənməsini, çay məcralarına intensiv müdaxiləni, o cümlədən, bu məcralardan tikinti-çınqıl materiallarının daşınmasını, istifadəsini və s. xüsusi qeyd etmək olar[4].

Sel hadisəsindən kompleks müdafiənin təmin edilməsi məqsədilə görülmə tədbirlər şərti olaraq 3 istiqamətdə aparılır. Seldən öncə qabaqlayıcı, sel hadisəsi zamanı və sel hadisəsi baş verdikdən sonra.

Selə qarşı qabaqlayıcı tədbirlərə aiddir:

- sel təhlükəli ərazilərin müəyyənləşdirilməsi;
- əhalinin sel təhlükəli ərazilərdə məskunlaşmaması;
- xəbərdarlıq sisteminin təşkili;
- monitorinqin keçirilməsi;
- əhalinin köçürülməyə hazırlanması.

Çay hövzələrində sellərə qarşı böyük effektivə malik olan aşağıdakı mübarizə tədbirlərinin müntəzəm həyata keçirilməsi məqsədə uyğun hesab edilir:

1. Çayların gətirmə konusuna çıxan yerlərindən etibarən ən təhlükəli sahələrdə ardıcıl olaraq gətirmə konusunun uzunluğunun 1/3-nə qədər dəmir beton, daş və ondan sonra isə torpaq bəndlərin salınması;

2. Çayların gətirmə konuslarındakı məcralar daşqından və seldən əvvəl iri gətirmələrdən azad olmalıdır;

3. Bəndlərin tikintisində kateqoriyaların ardıcılığına riayət etmək və yüksək markalı sementdən istifadə etmək;

4. Oturacağı trapesiya və ya kəsik piramida formasında beton bəndlərin tikintisinə üstünlük verilsin. Eyni zamanda bəndin tikilməsində ayrı-ayrı beton hissələrinin kub şəkilli olmasına da üstünlük verilməlidir;

5. İstismar müddətindən asılı olaraq bəndlərin bərpası vaxtaşırı həyata keçirilsin;

6. Çayın aşağı axarında, xüsusilə, bənd tikilməyən məsafələrdə çay məcrası daşqından və seldən əvvəl hər il təmizlənməsidir.

7. Çay boyu təbii və süni meşə örtüyünün mühafizəsinin təşkil edilməsi[2].

Sel hadisəsi baş verdikdə və ya bu barədə məlumat gəldikdə əvvəlcədən müəyyənləşdirilmiş təxliyyə planına əsasən hərəkət edilməlidir. Əks halda yaşayış obyektinin yuxarı mərtəbələrinə və ya ərazi üzrə məlum yüksəkliklərə qalxmalı, evi tərk edərkən elektrik, qaz, su sistemlərini bağlamalı, suda batmayan vasitələrdən istifadə edilməli, sel sularının axın sahələrindən, subasma zonalarından, quyu və ya kanalizasiya qapaqları olan yerlərdən uzaq durulmalıdır. Açıq quyular dolma nöqtəsinə qədər vakuum effekti yaradır ki, bu da buradan keçən insanların batmasına səbəb ola bilər. Sel sularında gəzmək, avtomobildən istifadə etmək, yıxılmış elektrik dirəkləri olan əraziyə və ya sulara yaxınlaşmaq təhlükəlidir.

Sel və daşqın hadisəsi baş verdikdən sonra isə yalnız müvafiq qurumların icazəsindən sonra evə qayıtmaq, qaz və elektrik təchizatı sisteminin sazlığına əmin olmadan onları işə salmamaq, çirkli suların səbəb olduğu yoluxucu xəstəliklərin yayılmaması üçün suların gətirdiyi tullantıları tez bir zamanda kənarlaşdırmaq və

yalnız müvafiq sanitariya yoxlamasından keçdikdən sonra içməli sudan istifadə etmək lazımdır[3].

Son dövrlər respublikamızda müşahidə olunan sel və daşqın hadisələrinin sayı ötən əsrə müqayisədə xeyli artmışdır. İqlim dəyişmələrinin təsiri ilə bu təbiət hadisələri nəinki ilin yağıntılı dövrlərində baş verir, həm də ilin quraq dövrü olan yay aylarında da gözlənilmədən baş verir və düşən yağıntının miqdarı bir çox hallarda aylıq normadan yüksək olur. Çaylarda suyun səviyyəsi, axım sürəti, yağıntı miqdarı, torpağın rütubəti və digər amillərin mütəmadi olaraq öyrənilməsini təmin etmək məqsədilə hidroloji müşahidələrin aparılması vacib əhəmiyyət kəsb edir.

Respublikamızda ilk hidroloji müşahidələr 1880-ci ildə Kür çayının Salyan məntəqəsində aparılmışdır. Çay axını üzərində stasionar müşahidələr isə əsasən 1925-ci ildən sonra başlamışdır. Ölçmə məntəqələrinin sayı ildən-ilə artmağa başlamış, hidroloji müşahidə şəbəkəsi genişlənməmişdir. Hazırda respublikanın su obyektlərində 88 hidroloji məntəqə fəaliyyət göstərir ki, bunlardan 80-i çay, 6-sı su anbarı, 2-si isə göl üzərindədir. Mövcud stansiyalarda gün ərzində 2 dəfə suyun səviyyəsi və temperaturu üzərində müşahidələr aparılır. Su sərfinin ölçülməsi isə hər on gündə 2 dəfə, gursululuq dövründə isə müntəzəm olaraq aparılır.

Hidroloji xidmətlər aşağıdakı istiqamətlərdə aparılır:

- Hidroloji proqnozların verilməsi
- Hidroloji monitorinq məlumatlarının təhlili
- Çöl ekspedisiya işlərinin təşkili

Əlavə olaraq hər gün bəzi Tranzit və daxili çaylarda, iri su anbarlarında suyun faktiki vəziyyəti, çaylarda müşahidə olunan və gözlənilən sululuğa dair icmal və su anbarlarına gözlənilən axım proqnozu barədə “Gündəlik hidroloji bülleten” hazırlanır.

Çöl ekspedisiya işləri zamanı qarölçmə işlərinə əsasən hazırlanan hesabatda Böyük və Kiçik Qafqazın Azərbaycan hissəsinin çay hövzələrində xüsusi marşrutlar üzrə hesablanmış qar örtüyünün hündürlüyü, sıxlığı, sululuğu və həmin ərazilərin qar ehtiyatları haqqında məlumatlar təqdim edilir. Qar ehtiyatları və gözlənilən yağıntılar haqqında məlumatlara əsaslanaraq isə gursululuq dövründə Respublikanın iri su anbarlarına Kür, Araz və Qanix tranzit çayları ilə daxil olacaq axımın və yerli dağ çaylarının sululuğunun proqnozu tərtib edilir.

Eyni zamanda Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində Qusarçayın hövzəsində Tufandağ buzlağında tədqiqatlar aparılır. Dağ çaylarında selin izinə görə ölçü işləri aparılaraq hesablamalar nəticəsində maksimal su sərtləri müəyyən edilir[5].

Dəqiq ölçmələr olmadan suyun dövrünü başa düşmək mümkün deyil. Hidroloji sistemlərin - yağıntıların, su axımının, yeraltı suların səviyyəsinin, buxarlanma nəticəsində itirilən suyun və s.-nin uzunmüddətli monitorinqi və bu şəkildə toplanmış məlumatların arxivləşdirilməsi sistemin davranışını, bioloji və kimyəvi prosesləri başa düşmək üçün vacibdir. Bu olmadan, proqnozlaşdırıcı modelləşdirmə və buna görə də risklərin idarə edilməsi üçün heç bir əsas yoxdur. Məlumatların toplanması təkcə daxili mənbələrdən daxil olan məlumatları deyil, həm də uzun illər ərzində beynəlxalq təcrübənin bir hissəsi kimi xaricdən məlumat

toplamaları əhatə edir. Bu məlumatlar bir yerə yığılmalı, keyfiyyətə nəzarət edilməli və arxivləşdirilməlidir. Bu arxivlər daha sonra saxlanılmalı, yenilənməli və faydalı mənbə kimi akademik tədqiqatlar üçün əlçatan olmalıdır[6].

Nəticə. Son dövrlər normadan artıq yağıntılar nəticəsində respublikanın müxtəlif regionlarında qeydə alınan normadan artıq yağıntılar zamanı baş verən irimiqyaslı sel və daşqın hadisələri nəticəsində təsərrüfata və iqtisadiyyata xeyli ziyan dəymişdir. Baş verən təbii fəlakətlər fonunda hadisələrin qarşısının alınması, zərərin minimuma endirilməsi və ətraf ərazilərdə yaşayan əhalinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün qabaqlayıcı və marifləndirici tədbirlərin həyata keçirilməsi olduqca vacibdir. Görülən tədbirlərin əsasını isə planlı və davamlı aparılan hidroloji müşahidələr təşkil edir. Müşahidələr vasitəsilə yağıntıların miqdarı, çaylarda suyun səviyyəsi, su axınlarının intensivliyi və digər lazımi parametrlər barəsində məlumatlar əldə olunur. Toplanmış məlumatlar həm statistik analizlərin aparılmasına imkan verir, eyni zamanda kompleks müdafiə və qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi üzrə effektiv qərarların qəbul edilməsi üçün əsaslı baza yaradır. Gələcəkdə bu istiqamətdə investisiyaların artırılması, beynəlxalq təcrübənin mənimsənilməsi və yeni texnologiyaların tətbiqi respublikamızda sel və daşqın risklərinin qiymətləndirilməsinə və həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyinin təmin olunmasına töhfə verəcəkdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. H.R.Piriyev., “Fövqəladə hallardan kompleks müdafiənin əsasları” fənnindən mühazirə toplusu
2. H.O.Ocaqov., Sabitliyi pozan amillər. Bakı-2003.
3. <https://fhn.gov.az/az>
4. <https://meteo.az/az>
5. <https://eco.gov.az/az>
6. https://www.hydrology.org.uk/Hydrological_data.php

ÇAY YATAĞINDA NEFT KƏMƏRİNİN ZƏDƏLƏNMƏSİ ZAMANI NEFT MƏHSULLARININ DAĞILMASI HALINDA ONLARIN YAYILMASININ RİYAZİ MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

Qasımzadə Ziya Firuz oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasimov küçəsi*

Xülasə: Çaylar su ehtiyatlarının əsas mənbəyidir. Hazırda su hövzələrinin təmizlənməsi üsulları təkmilləşdirilir, çünki ekoloji problemlər getdikcə daha geniş miqyas alır. Su hövzələrində çirkləndirici qarışıqların yayılmasını təsvir edən üsullar su mühitinin vəziyyətini qiymətləndirməyə kömək edir. Bu qiymətləndirmələrin nəticələrinə əsasən su ərazilərində ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün tədbirlər hazırlanır. Bu işdə su hövzəsində istilik və kütlə ötürülməsi prosesinin, sürət, temperatur və çirkləndirici komponentlərin konsentrasiyası sahələrinin hesablanması riyazi modeli təqdim olunur.

Açar sözlər: çay yatağı, neft kəməri, ekoloji təhlükəsizlik, dağılma, riyazi model

Giriş. Neft kəmərlərinin su hövzələrini keçdiyi yerlərdə boru kəmərlərinin qırılması baş verə bilər. Neft sızıntısı zamanı vəziyyətin necə inkişaf edəcəyini nəzəri üsullardan istifadə edərək təxmin etmək olar. Hesablamalar və çirklənmənin yayılma tendensiyasının müəyyən edilməsindən sonra sualtı vəziyyətin xüsusi sensorlar vasitəsilə monitorinqi aparılmalıdır. Bu sensorlar neft sızıntısı ilə bağlı qəza vəziyyəti haqqında vaxtından əvvəl məlumat almağa kömək edir. Çirklənmənin izlənilməsi sensorlarını keyfiyyətlə quraşdırmaq üçün sızıntı vəziyyətini modelləşdirmək və neftin su mühitində hərəkətini öyrənmək lazımdır. Su hövzələrinə çirkləndirici maddələr su toplayan ərazilərdən, tullantı suları ilə və ya qəza nəticəsində kütləvi atımlarla daxil ola bilər. Çirkləndirici maddələr ya suda həll olaraq axın boyu yayıla bilər, ya da axının təsiri ilə asılı hissəciklər şəklində daşınır. Bu zaman sonuncular bəzi hallarda çayın dibinə çökə bilər və sonradan əlverişsiz meteoroloji şəraitdə, məsələn, axın xüsusiyyətləri dəyişdikdə, dibdən qalxa bilər. Su mühitinin çirklənməsinin mövcud modelləri nəzərdən keçirildikdən sonra davamlı mühit mexanikası çərçivəsində turbulent diffuziya tənliliklərinin həllinə əsaslanan riyazi model qurulmuşdur. Bununla belə, çayın relyefi və dərinliyi, axın sürəti, ətraf mühitin temperaturu, emissiya mənbələrinin parametrləri (koordinatlar, emissiyaların dinamikası və tərkibi) nəzərə alınır.

Məsələnin qoyuluşu. "Çay yatağında neft məhsullarının yayılmasının riyazi modelləşdirilməsi" mövzusunda məqalə işinin mahiyyəti, PHOENICS proqram təminatı vasitəsilə boru kəmərlərində qəza vəziyyətinin modelləşdirilməsindən və müxtəlif zamanlarda su obyektləri üzərindən keçidlərdə çirkləndirici maddənin

qatılığının paylanması əldə edilməsindən ibarətdir. İşdə həmçinin sənaye təhlükəsizliyi üçün müəyyən edilmiş tələblərə uyğunluq yoxlanılıb və aşkar edilmiş pozuntuların aradan qaldırılması üçün bəzi tövsiyələr öyrənilib [1]:

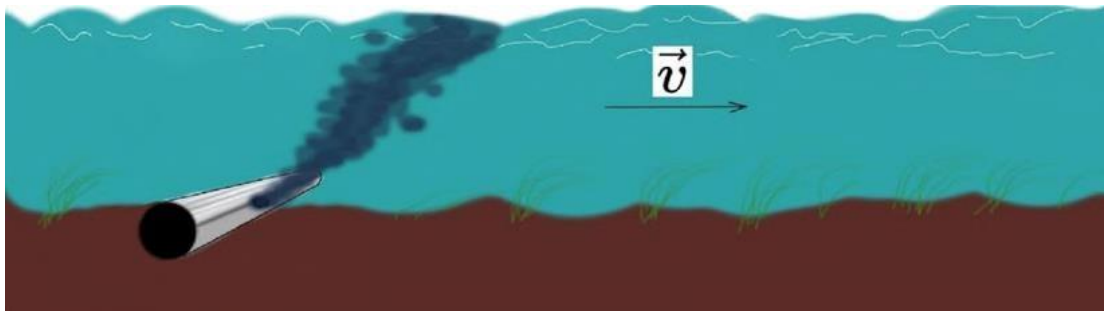
1. Fiziki məsələnin qoyulması;
2. Məsələnin riyazi qoyuluşu;
3. Məsələnin həll üsulu;
4. PHOENICS proqram təminatının modelləşdirmə üçün tətbiqi.

İşin məqsədlərinin müəyyən edilməsi zamanı aşağıdakı vəzifələr müəyyən edilib:

- Tədqiqat nəticələrinin potensial istehlakçıları müəyyən etmək;
- Rəqabətli texniki həllərin təhlilini aparmaq;
- SWOT təhlilini həyata keçirmək;
- Elmi tədqiqat çərçivəsində işin strukturunu planlaşdırmaq;
- İşlərin əmək tutumunu müəyyən etmək;
- Elmi tədqiqatın həyata keçirilməsi qrafikini hazırlamaq;
- Elmi-texniki tədqiqatın (ETT) büdcəsini hesablamaq;
- Tədqiqatın effektivliyini qiymətləndirmək.

Tədqiqatı əsas hissəsi:

Fiziki məsələnin qoyulması. Bu məsələdə müəyyən bir axın sürətinə malik çayın bir hissəsini nəzərdən keçirəcəyik. Çayın dibində sualtı keçid sistemində yerləşən bir neft kəməri mövcuddur. Fərziyyə edilən vəziyyətdə neft kəməri zədələnir və neft məhsullarının qarışığı davamlı şəkildə axaraq açıq su hövzəsinə tökülür (Şəkil 1).



Şəkil 1. Neftin sualtı neft kəməmindən axması

Suya neft məhsullarının daxil olması zamanı suda baş verən proseslərə təsir bir çox parametrlərdən asılıdır: küləyin və axının sürəti və istiqaməti, dərinliklə temperaturun dəyişməsi, həmçinin sızıntının xarakteri (tədrici və ya qəfil). Neft buxarlana, həll ola, bioloji, foto və termokimyəvi şəkildə parçalana, su ilə emulsiya əmələ gətirə, dibə çökə və ya səthə qalxa, adsorbsiya və sorbsiya ola, asılı hissəcikləri örtə və bioloji orqanizmlər tərəfindən udula bilər. Bir modeldə bütün amilləri tam nəzərə almaq mümkün deyil, lakin nə qədər çox amil nəzərə alınsa, nəticələr bir o qədər dəqiq və reala yaxın olar [2]. Araşdırma sahəsi olaraq çayın bir hissəsini seçirik və fərziyyə edilən neft kəmərinin keçdiyi yerdə sonlu sahənin sərhədlərini təyin edirik. Dibdə bütün neft kəmərinin deyil, yalnız bizi maraqlandıran və hansısa zədələnmə nəticəsində yaranan çatın parametrlərini təyin edirik (Şəkil 2.).



Şəkil 2. Çıxılma mənbəyi olan çay sahəsinin modeli

Çayın nəzərdən keçirilən hissəsində suyun sıxlığı və temperaturu üçün qiymətlər təyin edək. Çayın axını x_1 oxunun istiqaməti ilə üst-üstə düşür, neft kəmərinəki fərziyyə edilən deşikdən axın sürəti isə x_3 oxunun istiqaməti ilə üst-üstə düşür. Bu işdə məqsədimiz neft kəmərinə axan neft məhsullarının konsentrasiya sahələrini, su və neftin sürət sahələrini hesablamaq, həmçinin müəyyən edilmiş sahədə çirkləndirici maddələrin yayılma istiqamətlərini təhlil etməkdir ki, belə bir vəziyyəti gələcəkdə proqnozlaşdırmaq mümkün olsun.

Məsələnin riyazi qoyuluşu. Riyazi olaraq bu məsələ Reynolds tənliklərinin turbulent axın üçün həllinə, həmçinin enerji və çirkləndirici qarışığın konsentrasiyası tənliklərinin həllinə gətirilir. Axtarılan asılı dəyişənlər üçün (sürət vektorunun komponentləri, konsentrasiya komponentləri, enerji və s.) ümumiləşdirilmiş diferensial tənlik aşağıdakı formada olacaq:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho\Phi) + \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\rho u_i \Phi - \Gamma_\Phi \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right) = S_\Phi \quad (1)$$

Burada, t – zaman; x_i – fəza koordinatı ($i = 1, 2, 3$); ρ – mayenin sıxlığı; u_i istiqamətində sürət komponenti; Φ – ümumiləşdirilmiş asılı dəyişən; Γ_Φ – kütlə ötürülmə əmsalı; S_Φ – mənbə həddi. Sadalanan kəmiyyətlərin konkret qiymətləri Cədvəl 1.-də verilmişdir.

Mayenin sıxlığı maye qarışıqları üçün hal tənliyi ilə hesablanır:

$$p = \rho RT \sum_{a=1}^2 \frac{c_a}{M_a}, \quad (2)$$

$$\sum_{a=1}^2 c_a = 1, \quad (3)$$

Burada p – təzyiq; T – qazın mütləq temperaturu; R – universal qaz sabiti; c_a – a komponentin kütlə payı; a – qaz qarışığının komponenti ($a=1,2$, burada 1 neftə, 2 isə mayenin digər komponentlərinə uyğundur); M_a – a -komponentin molyar kütləsi [3].

Cədvəl 1.

Asılı dəyişənlər, effektiv mübadilə əmsalları və tənliklərin mənbə hədləri.

Saxlanma qanunu	Φ	Γ_Φ	S_Φ
Kütlə	1	0	m
İmpuls	u_i	$\mu + \mu_i$	$-\frac{\partial p}{\partial x_i} + \rho g_i$
Entalpiya	h	$\mu \frac{Pr \mu_1}{Pr_1}$	0
α komponentlərinin kütlə payı	c_a	$\frac{\mu}{Sc} + \frac{\mu}{Sc_t}$	0
Turbulent kinetik enerji	k	$\mu + \frac{\mu_i}{\sigma_k}$	$\rho(P_k + W_k -)$
Turbulent kinetik enerjinin səpələnmə sürəti	ε	$\mu + \frac{\mu_i}{\sigma_\varepsilon}$	$\rho \frac{\varepsilon}{k} (C_{\varepsilon 1} P_k - C_{\varepsilon 2} \varepsilon + C_{\varepsilon 3} W_k - R_{RNG})$

Burada, h – entalpiya; k – turbulent kinetik enerji; ε – turbulent kinetik enerjinin səpələnmə sürəti; μ və μ_1 – dinamik molekulyar və turbulent özlülüklər, göstərilən

tənliklərlə hesablanır: $\mu = \frac{1.479 \times 10^{-6} T^{1.5}}{(T+116.275)}$ və $\mu_1 = \left(\frac{C_\mu \rho k^2}{\varepsilon} \right)$; m Pr, Sc, Prt və Sct – molekulyar və turbulent Prandtl və Schmidt ədədləri; σ_k , σ_ε , C_μ , $C_{\varepsilon 1}$, $C_{\varepsilon 2}$, $C_{\varepsilon 3}$ – empirik turbulent modelin sabitləri; g_i – sərbəst düşmə təcili; u – mayenin sürət vektoru, üç sürət komponentinə malikdir: u_1 , u_2 , u_3 .

Bu məsələ PHOENICS proqram təminatı vasitəsilə həll edilmişdir.

Məsələnin həll üsulu. Kütlənin, enerjinin və impulsun saxlanması qanunlarını riyazi modeldə ifadə etmək üçün diferensial tənliklərdən istifadə edirik. Müxtəlif diferensial tənliklərdə müxtəlif kəmiyyətlər asılı dəyişən kimi istifadə olunur. Saxlanma qanununun təmin edilməsi üçün bu dəyişənə təsir edən kəmiyyətlər arasında bərabərlik olmalıdır. Riyazi modeldə istifadə olunan asılı dəyişənlər adətən vahid kütləyə aid olan xassələr daşıyır. Məsələn, qaz fazasının komponentlərinin kütləvi konsentrasiyası, sürət (yəni vahid kütlənin impulsu) və xüsusi entalpiya. Modeldə bir neçə asılı dəyişəndən istifadə etdiyimiz üçün hər biri üçün ümumiləşdirilmiş saxlanma qanununu yazmalıyıq.

Asılı dəyişəni ifadə etmək üçün ϕ simvolundan istifadə edək. Onda ümumiləşdirilmiş diferensial tənlik aşağıdakı formada olacaq [4]:

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho \phi) + \text{div}(\rho u \phi) = \text{div}(\Gamma \text{grad} \phi) + S_{(4)}$$

Burada Γ –diffuziya əmsalı; S – mənbə həddi. Γ və S kəmiyyətləri ϕ dəyişəninə mənəssən asılıdır (onlar $\Gamma \phi$ və $S \phi$ kimi işarələnməli idi, lakin bu, sonrakı düsturları indekslərin çoxluğu ilə çətinləşdirərdi). Ümumiləşdirilmiş diferensial tənliyə dörd

hədd daxildir: qeyri-stasionar, konvektiv, diffuziya və mənbə. Müxtəlif asılı dəyişənləri ifadə etmək üçün ϕ funksiyası istifadə olunur (kimyəvi komponentin konsentrasiyası; entalpiya; temperatur; sürət vektorunun koordinat oxlarına proyeksiyaları; turbulentliyin kinetik enerjisi, onun səpələnməsi və ya turbulentliyin uzunluq miqyası). Nəticə etibarilə, Bu dəyişənlərin hər biri üçün uyğun qiymət diffuziya əmsalı Γ və mənbə həddi S -ə gətirilməlidir. (4) tənliyinə daxil olan sıxlıq funksiyası adətən hal tənliyindən müəyyən edilir və buna görə də qaz fazasının komponentlərinin kütləvi konsentrasiyasından (çoxkomponentli qaz mühiti üçün) və temperaturdan asılıdır. Sürət vektorunun komponentləri də, digər dəyişənlər kimi, ümumiləşdirilmiş diferensial tənliyə (4) tabedir. Bundan əlavə, sürət sahəsi kütlənin saxlanması qanununu və ya davamlılıq tənliyini təmin etməlidir və aşağıdakı formada yazıla bilər:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho u) = 0 \quad (5)$$

(2.1) və (2.2) tənliklərini həmçinin Dekart koordinat sistemində diferensial şəkildə yazmaq olar, çünki onlar yuxarıda vektor şəklində verilmişdir:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \phi) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_j \phi) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x_j} \right) + S \quad (6)$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_j) = 0$$

(7)

Burada j indeksi 1, 2 və 3 qiymətlərini qəbul edir ki, bu da üç fəza koordinatına uyğundur. İfadədə iki eyni indeksin olması cəmləməni bildirir, yəni 1, 2 və 3 indeksləri ilə üç həddin mövcudluğunu göstərir, məsələn:

$$\frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_j) = \frac{\partial}{\partial x_1}(\rho u_1) + \frac{\partial}{\partial x_2}(\rho u_2) + \frac{\partial}{\partial x_3}(\rho u_3)$$

(8)

$$\frac{\partial}{\partial x_j} \left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x_j} \right) = \frac{\partial}{\partial x_1} \left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x_1} \right) + \frac{\partial}{\partial x_2} \left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x_2} \right) + \frac{\partial}{\partial x_3} \left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x_3} \right)$$

22

,

(9)

PHOENICS proqram təminatının modelləşdirmə üçün tətbiqi. PHOENICS — maye axınlarının, istilik və kütlə ötürülməsinin, həmçinin kimyəvi reaksiyaların və materialların yanma proseslərinin modelləşdirilməsi üçün proqram təminatıdır. Bu proqram təminatı müxtəlif sahələrdə fərqli məsələlərin həlli üçün tətbiq edilə bilər. Su mühitində neft məhsullarının yayılmasının PHOENICS proqramında modelləşdirilməsi.

Birinci mərhələ. Su hövzəsinin həndəsi və fiziki parametrləri seçilir: x_1 istiqamətində uzunluq — 6 m, x_2 istiqamətində en — 4 m, x_3 istiqamətində dərinlik — 2 m; suyun sıxlığı $\rho = 1000 \text{ kq/m}^3$.

İkinci mərhələ. Su hövzəsinin dibində müəyyən xüsusiyyətlərə malik çirklənmə mənbəyi təyin edilir. Sızıntı sahəsinin mərkəzi aşağıdakı koordinatlarda yerləşir: x_1 — 2 m, x_2 — 2 m, x_3 — 0,05 m. Neftin sıxlığı $p_2 = 800 \text{ kq/m}^3$. Neftin qatılığı vahid olaraq təyin edilir, bu o deməkdir ki, suyun bütün həcmində neftin qatılığı 0-dan 1-ə qədər dəyişəcək. Nefti daşımaq üçün adətən xüsusi nöqtələrdə qızdırılır. Bu halda, neftin boru kəmərinə axdığı anda temperaturunu təyin edək: birinci halda — $t_1 = 5^\circ\text{C}$, ikinci halda — $t_2 = 15^\circ\text{C}$. Neft məhsullarının boru kəmərinə axma sürətini x_3 istiqamətində $w = 0,6 \text{ m/s}$ olaraq təyin edək.

Üçüncü mərhələ. Maddələrin yayılmasına təsir edən xarici amillər müəyyən edilir: suyun temperaturu 10°C . Çayın axın sürəti birinci halda — $v_1 = 0,5 \text{ m/s}$, ikinci halda isə $v_2 = 1 \text{ m/s}$. Qravitasiya da təyin edilir, lakin bu modeldə neftin su səthindən buxarlanması nəzərə alınmır [5].

Dördüncü mərhələ. Torun sıxlığı və nəzarət həcmələrinin ölçüsü tənzimlənir və hesablama müddəti $t = 20$ saniyə olaraq təyin edilir.

Beşinci mərhələ. Neftin qatılığının və sürətlərin paylanması hesablamaları aparılır [6].

Nəticə. Bu tədqiqat işində su mühitində neft məhsulları ilə çirklənmənin riyazi modeli yaradılmışdır. İş zamanı aşağıdakı məsələlər həll edilmişdir:

1. Sualtı neft kəmərlərinin qırılması zamanı su axınında neft çirklənməsinin riyazi modeli işlənilib hazırlanmışdır;
2. PHOENICS proqram təminatı vasitəsilə qoyulmuş məsələ ədədi üsullarla həll edilmişdir;
3. Neft çirklənməsinin yayılma xarakteri təhlil edilmişdir;
4. Neft məhsullarının sürət və konsentrasiya sahələri müəyyən edilmişdir.

Həmçinin bəzi xarici elmi tədqiqatlar təhlil edilmiş və tədqiqatlara daxil olan əsas aspektlər və işlərin xarakteri haqqında nəticələr çıxarılmışdır.

Neft çirklənməsinin yayılma xarakterinin təhlili zamanı müəyyən edilmişdir ki, neft ləkəsinin konsentrasiyası suda kifayət qədər tez yayılır. Nəticə etibarilə, buxarlanma, dispersləşmə, bioloji, foto- və termokimyəvi parçalanma, neftdə suyun emulsiyalaşması, birləşmə, neft hissəciklərinin qravitasiya ilə çökməsi və üzməsi, asılı hissəciklər və dibdə adsorbsiya və desorbsiya, bioloji orqanizmlər tərəfindən udulma kimi proseslər nəzərə alınmır. Gələcəkdə neft çirklənməsi zamanı suda baş verən yuxarıda göstərilən prosesləri nəzərə alaraq modelin korreksiyası planlaşdırılır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Бобылев, Л. Н. Как избежать угрозы экологической катастрофы вследствие утечек нефти из магистральных нефтепроводов / Л. Н. Бобылев. - Текст : непосредственный // Нефтегазовые технологии. - 1999. - № 6. - С. 27-29.
2. Российская Арктика на пороге катастрофы / Под ред. А. В. Яблоко-ва. - Москва : Центр экологической политики России, 1996. - 208 с. - Мətn : непосредственный.

3. Низамов, Х. Н. Təhlil avadanlığının vəziyyəti və truboprovodnıx sistemlər / Х. Н. Низамов, В. Р. Званский, В. И. Дербуков. - Mətn : непосредственный // Экология и промышленность России. - 1996. - № 5. - С. 41-43.

4. Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия / В. М. Гольдберг, В. Р. Зверев, А. И. Арбузов [və s.]. -Москва : Наука, 2001. - 125 с. - Mətn : непосредственный.

5. Васильев, О. Ф. О расчете прерывных волн в открытых руслах / О. Ф. Васильев, М. Т. Гладышев. - Mətn : непосредственный // Известия АН СССР. Seriya: Механика жидкости и газа. - 1966. - № 6. - С. 184-189.

6. Лятхер, В. М. Гидравлические исследование изменения методами / В. М. Лятхер, А. Н. Милитеев. - Текст : непосредственный // Водные ресурсы. - 1981. - № 3. - С. 60-79.

SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ YANGININ BAŞ VERMƏ SƏBƏBLƏRİ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİN EDİLMƏSİ

Əliyev Tural Azər oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8
E-mail: aliyevvtural7@gmail.com*

Xülasə : Məqalədə sənaye müəssisələrində yanğının baş vermə səbəbləri, onların aradan qaldırılması üçün lazımi ümumi tələblər və tədbirlər, avtomatik yanğın siqnalizasiyası nəzarəti sistemi, avadanlıqların təhlükəsiz istismar qaydaları, bu sahədə rəhbər şəxslərin üzərinə düşən vəzifələr əks olunmuşdur.

Abstract : The article outlines the causes of fires in industrial enterprises, general requirements and measures necessary to prevent them, the automatic fire alarm and control system, safety rules for equipment operation, and the responsibilities of managers in this field.

Аннотация : В статье рассматриваются причины возникновения пожаров на промышленных предприятиях, общие требования и меры, необходимые для их предотвращения, система автоматической пожарной сигнализации и контроля, правила безопасной эксплуатации оборудования, а также обязанности руководителей в данной области.

Açar sözlər : Yanğın təhlükəsizliyi, evakuasiya planı, ilkin təlimat, avadanlığın diaqnostikası, xidməti otaq, asan alıxan materiallar, yanğın hidrantları, qığılcım yaratmayan alətlər, yanar mayelər, avtomatik siqnalizasiya, yanğınsöndürmə sistemləri, tüstü qovma və hava dəstəyi sistemləri.

Key words : Fire safety, evacuation plan, initial instruction, equipment diagnostics, service room, flammable materials, fire hydrants, non-sparking tools, flammable liquids, automatic alarm system, fire extinguishing systems, smoke extraction and air support systems.

Ключевые слова : Пожарная безопасность, план эвакуации, первичный инструктаж, диагностика оборудования, служебное помещение, легковоспламеняющиеся материалы, пожарные гидранты, инструменты, не создающие искр, горючие жидкости, автоматическая сигнализация, системы пожаротушения, системы дымоудаления и подпора воздуха.

Giriş. Yanğın təhlükəsizliyi - təşkilati, iqtisadi, sosial, elmi-texniki, tərbiyə və təbliğat tədbirlərinin elə bir kompleksidir ki, bu xalq təsərrüfatı sahələrinin və obyektlərinin, binaların, qurğuların, inzibati-ərazi vahidlərinin, şəhərlərin, rayonların və digər yaşayış məntəqələrinin təhlükəsiz fəaliyyətini, yanğınların törənməsi və yayılması imkanlarının aradan qaldırılmasını, onların son dərəcə sürətlə aşkar və ləğv olunmasını, insanların həyatının və sağlamlığının mühafizəsini təmin etməli, yanğınların təhlükəli amillərinin insanlara və ətraf mühitə təsirini aradan qaldırmalı, maddi və mənəvi sərvətləri yanğından məhv olmaqdan qorumaq qorunmalıdır.

Məsələnin qoyuluşu. Hər hansı bir sənaye müəssisəsində düzgün təşkil edilmiş yanğın təhlükəsizliyi avadanlığın, istehsalın və eləcə də personalın özünün sağlamlığının qorunmasına təminat verir. Tez-tez şirkət rəhbərlikləri yanğın təhlükəsizliyi üçün xərcləri azaltmağa çalışırlar və belə xərclərin mütləq olmadığını düşünürlər. Lakin yanğın həmişə gözlənilmədən baş verir, buna görə də mümkün qəza hallarına hazırlığa etinasızlıq göstərmək olmaz. Bu, həmin xərclərdir ki, onları azaltmaq təhlükəlidir. Sənaye müəssisəsində yanğın təhlükəsizliyinin əsas qaydalarını, eləcə də təhlükəsiz iş mühitinin yaradılması və istehsalat işçilərinin təlimi üzrə təşkilatın rəhbərinin vəzifələrini nəzərdən keçirək.

Əsas hissə. İstehsalatda yanma səbəbləri. Müəssisədə yanğın təhlükəsizliyinin təşkili bir çox çətinliklərlə qarşılaşsa da, bu, zəruridir. Axı istehsalatda tez-tez baş verən və geniş yayılmış yanğınların səbəbləri ən bayağı səbəblərdir. Bu cür yanğınların

- 33% - i texnoloji avadanlıqların düzgün istismar edilməməsi;
- 16% - i yanğın təhlükəsizliyinin pozulması, elektrik avadanlığının vaxtında diaqnostikası və təmirinin olunmaması;
- 13% iş yerinin abadlaşdırılmaması və işçilərin yanğın təhlükəli vəziyyətlərə lazımi səviyyədə hazırlanmaması;
- 10%-i yanacaq materialları üçün saxlanma şərtlərinə riayət olunmamasına görə baş verir. Bu vəziyyətlərə gəldikdə isə müəssisədə yanğın təhlükəsizliyi düzgün şəkildə təşkil olunarsa, onların qarşısı alınır. Axı yanğın əleyhinə tədbirlərə çəkilən maddi xərclər yanğından sonra binaların bərpası üçün çəkilən xərclərdən həmişə azdır.

Yanğın təhlükəsizliyi tələbləri - yanğın təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyi ilə müəyyənləşdirilmiş sosial və texniki xarakterli xüsusi şərtidir.

Yanğın təhlükəsizliyi tələblərinin pozulması - yanğın təhlükəsizliyi tələblərinin yerinə yetirilməməsi və ya lazımınca yerinə yetirilməməsidir.

Yanğın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi sistemi - yanğınlara mübarizəyə yönəldilmiş qüvvələrin və vasitələrin, habelə hüquqi təşkilati, iqtisadi, sosial və elmi-texniki xarakterli tədbirlərin məcmusudur.

Yanğın təhlükəsizliyi tədbirləri - yanğın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, o cümlədən yanğın təhlükəsizliyi tələblərinin yerinə yetirilməsi sahəsində fəaliyyətdir.

Yanğın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üzrə rəhbərin vəzifələri. Fövqəladə vəziyyət, xüsusilə yanğın baş verdikdə, məsuliyyət əsasən rəhbərin üzərinə düşür. O, planlaşdırılmış yoxlamaların həyata keçirilməsində aşkar edilmiş uyğunsuzluqlara görə məsuliyyət daşıyır. Məhz buna görə də işəgötürən şəxs obyektə bütün yanğın təhlükəsizliyi normalarının yerinə yetirilməsini vaxtında təmin etməlidir. O və ya müəssisədə yanğın mühafizəsinin təşkili üzrə vəzifəsi olan şəxs aşağıdakıları yerinə yetirməlidir:

- məsul şəxslərin struktur bölmələrinin təyin edilməsi;
- evakuasiya planları və təlimat mətnlərinin hazırlanması;
- yanğın təlimatlarının təşkil edilməsi;

- yanğın söndürmək üçün vasitələrin əldə edilməsi və müəyyən olunmuş yerlərdə onların quraşdırılması;
- yanğın təhlükəsi ehtimal edilən iş yerlərinə uyğun olaraq kateqoriya təyin etmək.

Müəssisənin bütün fəhlə və qulluqçuları yanğın təhlükəsizliyi tədbirlərinin öyrənilməsinə dair təlim keçməlidirlər. Bu məqsədlə direktorun (rəhbərin) əmri ilə fəhlələrə, mühəndis-texniki işçilərə və qulluqçulara yanğın təhlükəsizliyi tədbirlərinin öyrədilməsinin təşkil olunması qaydaları və aşağıdakılar müəyyən olunur:

- yanğına qarşı təlimatın (ilkin (giriş), iş yerində ilkin, təkrar, plandan kənar və cari), yanğın-texniki minimumdan məşğələlərin keçirilmə dövriliyi;
- yanğın-texniki minimum proqramı üzrə təlim keçən əməkdaşların peşə siyahısı;
- yanğın-texniki minimum proqramı üzrə təlimi və yanğına qarşı təlimatı keçən şəxslərin qeydə alınması.

Yanğın təhlükəsizliyi tədbirlərinin öyrədilməsi üçün xüsusi avadanlıqlarla təchiz olunmuş yerlərdən, kurs bazasından, işçi kadrlar hazırlamaq üçün məktəb və tədris kombinatından, proqramlı təlim kabinetlərindən istifadə etmək vacibdir.

İlkin (giriş), təlimatı, işə yeni qəbul olunmuş mühəndis-texniki işçilər, fəhlələr və qulluqçular (o cümlədən müvəqqəti işçilər) keçməlidirlər.. İlkin (giriş) təlimatı keçməyən şəxslər işə buraxılmır. Fəhlə və qulluqçularla yanğına qarşı təlimatı keçmək üçün yanğından mühafizə hissələrinin orta və böyük rəis heyəti cəlb olunurla

Yanğın təhlükəsizliyinin ümumi tələbləri.

1. Müəssisənin işçiləri həm təlimatlandırmanı təşkil etməli, həm də əldə etdikləri bilikləri yoxlamalıdırlar. Bu, xüsusilə yanacaq materialları ilə təmasda olan işçilərə aiddir. Təlim keçmənin nəticələri xüsusi jurnalda qeyd edilir.

2. Bütün yeni işçilər yanğın təhlükəsizliyi tələblərinə əsasən ilkin təlimat almalıdırlar.

3. Təşkilat binası yanğın siqnalizasiyası, həmçinin yanğın söndürmə vasitələri ilə təmin edilməlidir.

4. Asan alışan materialların sızması zamanı dağılma yerlərinə qum səpilir, sonradan yığılır və utilizasiya edilir.

5. Pilləkənlərə, insanların evakuasiyası üçün keçidlərə, xidmət otaqlara və dəhlizlərə gedən yollar kənar əşyalar ilə tutulmamalıdır.

6. İstehsalatda yanğın təhlükəsizliyi qaydalarını pozmayan xüsusi siqaret çəkmə yerləri təşkil edilir. Onların hüduqlarından kənarda siqaret çəkmək qadağandır.

7. Yanğın hidrantlarına istənilən vaxt sərbəst girişinin olmasına nəzarət etmək lazımdır.

Texnoloji avadanlıqların təhlükəsiz istismarı qaydaları. Müəssisədə yanğın təhlükəsizliyi işçilərin bütün qaydalara riayət etməsindən çox asılıdır. Hər şeydən əvvəl, elektrik istehsalı avadanlığı ilə bağlı olan bütün əməkdaşlar xüsusi təlimatlandırılırlar. Əlbəttə ki, hər bir avadanlıq növü üçün yanğın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi tələbləri fərqlidir. Bununla yanaşı, avadanlıqların xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq əsas müddəaları ayırmaq olar:

- Avadanlığın təmiri və saxlanması zamanı onu elektrik şəbəkəsindən ayırmaq lazımdır.

- Nasazlığı olan avadanlıq üzərində işləmək qadağandır.
- Partlayış təhlükəli istehsalatda dəzgahların metal hissələri ilə qarşılıqlı əlaqədə yalnız qıgılcım yaratmayan alətlərdən istifadə olunur.
- Yanar mayelər ilə dəzgahların təmizlənməsi qadağandır.
- Avadanlıqların saxlanması, təmiri və ya istismarı məqsədi ilə istənilən tədbirlər üçün açıq oddan istifadə qadağandır.

Avtomatik yanğın siqnalizasiyası nəzarəti sistemi. Avtomatik yanğın siqnalizasiyası nəzarəti sisteminə müxtəlif təyinatlı müəssisə və binalarda yanğının baş verməsindən və yanğının yayılmasından asılı olaraq müdafiə sistemləri kompleksinə aşağıdakılar daxildir :

- Avtomatik siqnalizasiya;
- Yanğınsöndürmə sistemləri;
- Tüstü qovma və hava dəstəyi sistemləri.

Yanğın təhlükəsizliyinə nəzarət sistemi müəssisədə yanğın təhlükəsizliyinin bütün tələblərini yerinə yetirməklə yanaşı, yuxarıda qeyd olunan sistemlərin iş qabiliyyətinin vəziyyətini izləmək, texniki xidmət və cari təmir işlərinin həyata keçirilməsini planlaşdırmağa və nəzarət etməyə kömək edir.

Nəticə : Ümumiləşdirib belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, sənaye müəssisələrində baş verə biləcək yanğınların qarşısının alınması üçün görülən tədbirlər mütəmadi olaraq həyata keçirilməli, bunun üçün müxtəlif növ vasitələrdən və üsullardan istifadə edilməklə baş verə biləcək yanğınlardan dəyən maddi ziyanı maksimum dərəcədə azaltmağa imkan verməlidir. Bunun üçün müəssisədə işçilər rəhbər şəxs və ya bu istiqamətdə xüsusi ayrılmış əməkdaşlar tərəfindən yüksək səviyyədə təlimatlandırılmalı və onların yanğın təhlükəsizliyi qaydalarına riayət etməsinə nəzarət edilməlidir. Unutmaq olmaz ki baş verə biləcək hər hansı bir hadisənin qarşısını almaq baş vermiş hadisənin nəticələrinin aradan qaldırılmasından daha asandır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Murad Qoşun oğlu Hüseynov, İsgəndər Oruc oğlu İsmayılov, “Yanğın Taktikası”, “Parni iz Baku” Nəşriyyat Evi, 2005, 416 səh.

2. Qaydalar toplusu 1.13130.2009 “Yanğına qarşı müdafiə sistemləri. Təxliyə yolları və çıxışları”.

3. Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyi 30 dekabr 2010-cu il tarixli 150 nömrəli Əmr («Azərbaycan Respublikası FHN Dövlət Yanğından Mühafizə Xidmətində əməyin mühafizəsi və təhlükəsizlik texnikası üzrə» Qaydalar).

4. Azərbaycan Respublikasının 10 iyun 1997-ci il tarixli 313-IQ nömrəli «Yanğın təhlükəsizliyi haqqında» Qanunu.

5. Azərbaycan Respublikasında yanğın təhlükəsizliyi qaydaları, YTQ № 01 – 2001.

6. “Neft-qaz çıxarma və kimya sənayesində əmək gigiyenası”, Bakı 2015.

7. Sənayedə işlərin təhlükəsiz görülməsi və dağ – mədən nəzarəti dövlət agentliyi, “ Neft, qaz və neft kimya sənayesində yanğın təhlükəsizliyi qaydaları ”, Bakı 2012

FÖVQƏLADƏ HALLAR ZAMANI DƏYMIŞ ZƏRƏRİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYASININ TƏTBİQİ MƏSƏLƏSİ

Mirzəyev Amil

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasımov küç. 8*

Xülasə. Məqalədə süni intellektdən istifadə etməklə müxtəlif fəvqəladə hallar (zəlzələ, daşqın, yanğın və s.) nəticəsində dəyən ziyanın qiymətləndirilməsi sahəsində beynəlxalq və yerli təcrübə təhlil edilir. İşin məqsədi süni intellekt texnologiyalarından istifadə etməklə təbii və texnogen xarakterli fəvqəladə hallar nəticəsində dəymiş zərərin qiymətləndirilməsinə nəzəri və praktiki elmi yanaşmaları və bu sahənin inkişaf perspektivlərini nəzərdən keçirməkdir. Təhlil göstərdi ki, süni intellektin öz işini yerinə yetirməsi üçün fəlakətlərin idarə edilməsi üçün qərarların operativ qəbul edilməsinə və lazımı tədbirlərin planlaşdırılmasına kömək edə biləcək düzgün hazırlanmış və etibarlı məlumatlar lazımdır.

Аннотация. В статье проведен анализ международного и отечественного опыта в области оценки ущерба от различных чрезвычайных событий (землетрясения, наводнения, пожары и т. п.) с применением искусственного интеллекта. Целью работы является обзор теоретических и практических научных подходов к оценке ущерба в результате природных и техногенных чрезвычайных ситуаций с использованием технологий искусственного интеллекта и перспективы развития этой сферы. Проведенный анализ показал, что для того, чтобы искусственный интеллект выполнял свою работу, необходимы хорошо подготовленные и надежные данные, которые помогут быстрому принятию решений и планированию необходимых мероприятий для управления стихийными бедствиями.

Abstract. The article analyzes international and domestic experience in the field of damage assessment from various emergency events (earthquakes, floods, fires, etc.) using artificial intelligence. The purpose of the work is to review theoretical and practical scientific approaches to damage assessment as a result of natural and man-made emergencies using artificial intelligence technologies and the prospects for the development of this area. The analysis showed that in order for artificial intelligence to do its job, well-prepared and reliable data are needed to help make quick decisions and plan the necessary measures for disaster management.

Açar sözlər: təbii fəlakətlər, zərər, süni intellekt, maşın emalı, bina

Ключевые слова: стихийные бедствия; ущерб; искусственный интеллект; машинное обучение; повреждение; здание.

Keywords: natural disasters; damage; artificial intelligence; machine learning; building.

Giriş. 2000-ci illərdə dördüncü texnologiya inqilabının başlanması ilə dünya alimləri və dövlət xadimləri tərəfindən süni intellektlə (Sİ) bağlı intensiv işlər həyata keçirilmişdir. Bu dövrdə Sİ sahəsində dövlət proqramlarının maliyyələşdirilməsi

kəskin artmışdır. Ümumdünya iqtisadi forumunun yaradıcısı və prezidenti K.Şvab qeyd etmişdir ki, dördüncü texnologiya inqilabı insanlıq tarixində yeni dövrün başlanğıcıdır. Onun fikrincə, bu dövr fiziki, rəqəmsal və bioloji sahələrdəki fərqlərin silinməsi ilə xarakterizə olunur. Gələcəkdə biotexnologiyalar, süni intellekt, robot texnikası, nanotexnologiyalar və bu kimi digər sahələrdə baş verən texnoloji sıçrayış və onların sinergetik effekti insan fəaliyyətinin, praktiki olaraq, bütün formalarını dəyişəcəkdir. Bundan başqa, yeni inqilab öz inkişafının eksponensial sürəti, dövlət sisteminə, biznes strukturuna və insan cəmiyyətinə transformasiya etməsi ilə fərqlənir [1]. Süni intellektlə bağlı şübhələrin olmasına baxmayaraq [2], bir çox ekspertlər onun bəzi sahələrdə inqilabi effekt yaradacağı və bu sahənin fəvqəladə hallar sahəsi olması qənaətinə gəlirlər.

Əsas hissə. Süni intellekt texnologiyasındakı irəliləyişlər dünyada bir çox fəvqəladə hallara cavab verən qurumların üzləşdiyi problemləri həll etmək üçün intellektual sistemlərin yaradılmasına marağın artmasına səbəb olmuşdur. Müxtəlif fəlakətlərdən sonra zərərin müəyyənləşdirilməsi üçün modellər və alqoritmlər İT genişləndikcə qərarların dəstəklənməsi sahəsində getdikcə əlvərişli hesab edilir.

Fəlakətdən əvvəl və sonra müxtəlif məlumatların əldə olunması tədqiqatçılara zərərin aşkarlanması və fəlakətdən sonrakı zərərin qiymətləndirilməsi də daxil olmaqla müxtəlif problemləri həll etmək üçün modellər yaratmağa imkan verir. Bu əsasən zəlzələdən sonra, zədəli binaların aşkarlanmasına və zərərin dərəcəsindən asılı olaraq müxtəlif kateqoriyalara bölünməsinə aiddir. Məlumatların emalı maşın öyrənmə metodlarına əsaslanan mexanizmlərdən və daha yaxınlarda dərin öyrənmə metodlarından istifadə etməklə həyata keçirilə bilər. Bu metodlardan əldə edilən nəticələr risklərin idarə edilməsi qərarlarını dəstəkləmək üçün lazım olan məlumatları təmin etmək üçün istifadə edilə bilər. Xüsusilə müxtəlif növ fəlakətlər üçün peyk görüntüləri əsasında zərərin qiymətləndirilməsi çətin məsələdir. İntuitiv səviyyədə aydındır ki, daşqınlar, zəlzələlər, yanğınlar kimi müxtəlif fəlakətlər binalara müxtəlif yollarla təsir edə bilər. Buna görə də, süni intellektə öyrətmək və adekvat zərərin qiymətləndirilməsi modellərini yaratmaq üçün müxtəlif dərəcədə zərərin dərəcəsi ilə müxtəlif tipli binaların təsvirlərini təmin edə bilən məlumat dəstləri çox vacibdir. Süni intellektə əsaslanan həllərin əsl potensialı bütün mümkün məlumat mənbələrini integrasiya etməklə həyata keçirilə bilər. Bu, idarə edilməsi olduqca çətin olan əhəmiyyətli miqdarda məlumatdır.

Aparılan tədqiqat işində [3] süni neyron şəbəkəsindən istifadə edərək zəlzələdən sonra zədələnmiş binaların aşkarlanması alqoritmini təklif edilmişdir. Təklif edilən alqoritm iki qrupa bölmək üçün binalara təsir dərəcəsini qiymətləndirmək üçün yüksək ayırdedici təsvirlərə əsaslanan zəlzələdən sonrakı məlumatları araşdırdırılmışdır: zədələnmiş və zədəsiz. Bu işdə süni neyron şəbəkəsi seçilmişdir ki, onun sayəsində dəqiq məlumat əldə edilir. Zədələnmiş binaların bütün kateqoriyaları yaxınlıqda yerləşən elementlərlə hündürlük fərqi ilə xarakterizə olunur. Bundan əlavə, zədələnmiş və zədələnməmiş binalar müxtəlif rəng və toxumalara malikdir. Bu məlumatlar, müəlliflərin qeyd etdiyi kimi, vacibdir, çünki zədələnmiş binalar zədələnməmiş binalarla müqayisədə kobud tekstura və aşağı boz dəyərlərlə xarakterizə olunur.

Hazırlanmış süni neyron şəbəkəsi alqoritminə əsasən, bina təsvirinin faktura və rəng məlumatlarından ilkin mənbə kimi istifadə edilir, sonra isə əldə edilmiş məlumat dəymiş zərəri üç kateqoriyaya ayırır: yüksək, orta və aşağı zərər. Əhəmiyyətli bir element ondan ibarətdir ki, bu üsul zərər xəritələrinin sürətli qurulmasına imkan verir, yəni fəlakətin nəticələrinə sürətli reaksiya əldə etmək olar. Alqoritmin tətbiqi nəticələri göstərdi ki, əksər hallarda binalar düzgün müəyyən edilib, onların zədələnmiş və zədələnməmişlərə bölünməsi kifayət qədər dəqiq yerinə yetirilmişdir.

Digər bir işdə [4] müəlliflər daşqınla bağlı fəlakətin miqyasını qiymətləndirmək üçün kompüter görmə və peyk təsvirlərindən istifadə etməyi təklif edirlər. Tədqiqatçılar fəlakətdən ən çox təsirlənən əraziləri müəyyən etmək üçün fəlakətdən əvvəl və sonra müqayisə şəkillərdən istifadə edən dərin öyrənmə əsaslı metod təklif edirlər. Model daşqından əvvəl və sonra təsvir xüsusiyyətlərindəki fərqlərdən istifadə edərək, zərəri proqnozlaşdırır və bina strukturlarında sürətli dəyişiklikləri müəyyən edir. Tədqiqat göstərdi ki, dərin maşın öyrənmə modelindən istifadə edərək lokallaşdırılmış zərəri uğurla müəyyən etmiş və zədələnmiş binaların olduğu ərazilərin müəyyən edilməsində 85,9% dəqiq nəticə əldə olunmuşdur.

Tailand alimləri [5] süni intellektdən istifadə etməklə coğrafi informasiya sisteminə əsaslanan binalara zəlzələ nəticəsində dəyən zərərin müəyyən edilməsi üçün öz modellərini təklif etmişlər. Zəlzələ nəticəsində binalara dəymiş ziyanın dərəcəsi bir çox amillərdən, məsələn, maqnitudadan, episentrdən uzaqlıqdan və geoloji şəraitdən, həmçinin binanın seysmik xüsusiyyətlərindən asılıdır. Tədqiqatda [5] giriş qeyri-müəyyənliklərini nəzərə alaraq şəhər miqyasında bina zərərinə proqnozlaşdırmaq üçün adaptiv neyro-qeyri-səlis nəticə çıxarma sistemi (ANFIS) modelindən istifadə edərək yeni yanaşma inkişaf etdirmək məqsədi daşıyır. Binaların zədələnməsinin proqnozlaşdırılması müxtəlif qeyri-müəyyən amillərlə əlaqəli olduğundan, seysmik zərərin qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis məntiq nəzəriyyəsi tətbiq edilmişdir. Lakin qeyri-səlis məntiqin dezavantajı ondan ibarətdir ki, struktur ekspert tərəfindən müəyyən edilməlidir və o, öz-özünə öyrənmə bilməz. Bununla belə, təklif olunan metodologiyadan istifadə edərək Taylandın Chiang Mai Bələdiyyəsində beş növ zəlzələ üçün binaların seysmik zədələnməsinin təhlili aparılmışdır. Birinci mərhələdə, üç giriş təlim məlumatının müxtəlif kombinasiyası altında binaların zədələnməsinin qiymətləndirilməsinə əsaslanan məlumatların işlənməsi ilə seysmik zədələnmiş binaların təlim məlumat toplusu yaradılmışdır.

Meşə yanğınlarının erkən xəbərdarlığını inkişafı üçün mühüm bir strategiya kosmik texnologiyanın istifadəsi və real vaxt rejimində təsvirin işlənməsidir. Tədqiqatda [6] müxtəlif peyk şəkillərinə əsaslanaraq, zərərin dərəcəsinin və böyük meşə yanğınlarının xəritələşdirilməsinin təlimi və təsdiqi üçün peyk görüntülərinin istifadəsi araşdırılmışdır. Burada kiçik bir pilotsuz hava sistemi (sUAS) tərəfindən əldə edilən sub-desimetr hiperməkan görüntülərinin istifadəsi məsələsi öyrənilmişdir. sUAS-ın imkanları məkan olaraq santimetr və dəqiqələrin müvəqqəti ayırdediciliyi ilə təsvirlərin əldə edilməsinə imkan verir. Landsat görüntüləri meşə yanğınlarının intensivliyini və miqyasını xəritələşdirmək üçün maşın öyrənmə alqoritmlərini öyrətmək üçün istifadə edilmişdir. Landsat həm təbii, həm də antropogen dəyişiklikləri

aşkar edərək orta miqyasda yer səthini davamlı olaraq izləmək üçün nəzərdə tutulmuş və idarə olunan yeganə ABŞ peyk sistemidir. Bu işin məqsədinə nail olmaq üçün qeyri-səlis məntiqdən istifadə etməklə yüksək ayırdetmə qabiliyyətinə malik hiperməkan təlim məlumatlarının daha aşağı rezolyusiyaya malik təlim məlumatlarına çevrilməsi həyata keçirilmişdir. Bu, peyk ayırdetmə qabiliyyətinə malik təlim məlumatlarının yaradılmasına imkan vermiş və peyk görüntülərindən yanğının miqyasını müəyyən etməyə və təhlil etməyə imkan yaratmışdır. Təcrübədə Landsat görüntülərindən istifadə edilsə də, metod heç bir xüsusi Yer müşahidə peyki ilə əlaqəli deyil və düzgün formatda olması şərti ilə istənilən məkan təsvirinə tətbiq edilə bilər. Bu metodun inkişafı nəticəsində əldə edilən təkmilləşdirilmiş yanğın təsirinin xəritəsi, daha dəqiq yanğın təsirinin xəritələşdirilməsinə səbəb olan analitik alətlər və ölçülər yanğının idarə edilməsini təkmilləşdirəcək, bu da yanğının bərpasının planlaşdırılmasına və digər idarəetmə əməliyyatlarına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərəcəkdir.

Nəticə. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, müxtəlif təbii və texnogen fəvqəladə hallardan zərərin qiymətləndirilməsi üçün süni intellektə əsaslanan həllərin geniş miqyaslıdır. Süni intellektə əsaslanan zərərin qiymətləndirilməsi sahəsində beynəlxalq və yerli inkişafın nəzərdən keçirilməsi bu sahənin fəal şəkildə öyrənildiyini göstərmişdir. Müxtəlif dağıdıcı fəlakətlər nəticəsində məhv və zərərin aşkar edilməsi və müəyyən edilməsi, risklərin idarə edilməsinin mühüm elementləri hesab olunur. Süni intellektə əsaslanan müxtəlif fəvqəladə hallar nəticəsində binalara, nəqliyyat vasitələrinə və s.-yə dəyən zərərin aşkarlanması üçün nəzərdə tutulan model və üsullar həm fərdi çatışmazlıqlara, həm də üstünlüklərə malikdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution: [Electronic resource] / World Economic Forum. – December 02, 2018.
2. Artificial intelligence vs Natural intelligence: Who will win? [Electronic resource] / Morning Future. – June 4, 2018.
3. .Sajjad Ahad Zadeh, Mohammad Javad Valadan Zoej, S. Sadeghian, Salman Ahmadi Detection of damaged buildings after an earthquake using artificial neural network algorithm. // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. XXXVII. Part B8. P. 369-372 Beijing 2008.
4. Danu Kim, Eunji Lee, Jeongkyung Won, Kyung Ryul Park. Disaster assessment using computer vision and satellite imagery: Applications in detecting water-related building damages. Frontiers in Environmental Science. 10. P.1-14
5. Latcharote Panon, Hansapinyo Chayanon, Limkatanyu Suchart Seismic Building Damage Prediction From GIS-Based Building Data Using Artificial Intelligence System. Front. Built Environ., 15 October 2020 Sec. Earthquake Engineering Volume 6 – 2020.

6. Hamilton, Dale & Levandovsky, Enoch & Hamilton, Nicholas. (2020). Mapping Burn Extent of Large Wildland Fires from Satellite Imagery Using Machine Learning Trained from Localized Hyperspatial Imagery. Remote Sensing. 12(24).

MÜASİR İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARININ YANGIN TƏHLÜKƏSİ MONİTORİNG SİSTEMLƏRİNƏ İNTEQRASIYASININ TƏDQIQI

Magistrant Ağayev Elşad Elşən oğlu
T.ü.f.d Kazımov Kazım Tahir oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küç.
E-mail: elsadagayevx123@gmail.com*

1. Giriş. Hazırda dünya üzrə yangın təhlükəsi monitoring sistemlərinin inkişafı və müasir informasiya texnologiyalarının bu sahəyə təsiri ətrafında ümumi məlumat veriləcək. Məqsəd, müasir informasiya texnologiyalarının yangın təhlükəsizliyinə necə təsir etdiyini, bu texnologiyaların mövcud sistemlərə necə inteqrasiya olunduğunu və nəticədə təhlükəsizlik sistemlərinin effektivliyini artırma yollarını araşdırmaqdır.

Müasir informasiya texnologiyaları (İT) həyatımızın hər bir sahəsinə təsir göstərməkdədir. Bu texnologiyalar yalnız insan həyatını asanlaşdırmaqla qalmır, həm də təhlükəsizlik məsələlərini təkmilləşdirir. Yangın təhlükəsizliyi, xüsusilə müasir şəhərlərdə və sənaye müəssisələrində kritik əhəmiyyət kəsb edir. Bu sahədə yeni yanaşmalar və texnologiyalar tətbiq edildikcə, yangın monitoringi və öncədən xəbərdarlıq sistemlərinin effektivliyi artır.

2. Yangın Təhlükəsi Monitoring Sistemlərinin İnkişafı

II hissədə yangın təhlükəsi monitoring sistemlərinin tarixçəsi və inkişafı, ənənəvi sistemlərdən müasir yanaşmalara qədər olan keçid nəzərdən keçiriləcək. Yangınların erkən aşkar edilməsi və risklərin idarə olunması məsələlərində istifadə olunan ənənəvi metodlar ilə müasir metodlar arasındakı fərqlər təqdim ediləcək.

Yangın monitoring sistemlərinin inkişafı:

- Ənənəvi üsullar: optik detektorlar, istilik sensorları, siqnalizasiya sistemləri.
- Müasir üsullar: müasir sensorlar, IoT (Əşyaların İnterneti), süni intellekt (AI) tətbiqləri.

3. Müasir İT Texnologiyalarının Yangın Təhlükəsi Monitoringinə Təsiri

III hissədə müasir informasiya texnologiyalarının yangın təhlükəsi monitoring sistemlərinə inteqrasiyasının spesifik istiqamətləri araşdırılacaq. Əşyaların İnterneti (IoT), Big Data (Böyük Məlumatlar), Cloud Computing (Bulud Hesablama) və Süni İntellektin (AI) istifadəsi ilə bu sahədə baş verən inkişafı təqdim ediləcək.

İnformasiya texnologiyalarının yangın təhlükəsi monitoringinə tətbiqi:

- **Əşyaların İnterneti (IoT):** Yangın monitoring sistemlərinə bağlı cihazlar və sensorların şəbəkəsi, məlumatların real vaxtda toplanması və analiz edilməsi.
- **Böyük Məlumatlar (Big Data):** Yangın məlumatlarının toplanması və təhlili, gələcək yangın risklərinin proqnozlaşdırılması.
- **Süni İntellekt (AI):** Yangınların proqnozlaşdırılması, alqoritmlər və maşın öyrənməsi (ML) modelləri ilə analizlər.

4. Yanğın Təhlükəsi Monitoring Sistemlərinin İnformasiya Texnologiyaları ilə İnteqrasiyasının Faydaları

IV hissədə müasir IT texnologiyalarının yanğın təhlükəsi monitoring sistemlərinə inteqrasiyasının gətirdiyi üstünlüklər və faydalar barədə müzakirə ediləcək. Bu, sistemin effektivliyinin artması, yanğınların daha sürətli aşkarlanması və vaxtında xəbərdarlıq edilməsi ilə əlaqələndiriləcək.

Faydalar:

- **Erkən xəbərdarlıq sistemi:** Müasir texnologiyalarla yanğınların daha tez aşkar edilməsi.
- **Təhlükəsizlik:** İnsan həyatının qorunması, mal-mülk ziyanının azaldılması.
- **Effektiv idarəetmə:** Yanğınsöndürmə əməliyyatlarının daha yaxşı planlaşdırılması və icrası.

5. Yanğın Təhlükəsi Monitoringi üçün Təklif olunan Yenilikçi Yanaşmalar

V hissədə yanğın təhlükəsi monitoring sistemlərinin inkişafı üçün müxtəlif yenilikçi yanaşmalar təqdim ediləcək. Yüksək dəqiqlikli sensorlardan istifadə, daha inkişaf etmiş alqoritmlər və ən son IT texnologiyalarının tətbiqi müzakirə olunacaq.

Yenilikçi yanaşmalar:

- **Süni intellektlə təkmilləşdirilmiş xəbərdarlıq sistemi**
- **Cloud Computing ilə mərkəzləşdirilmiş məlumat idarəetməsi**
- **Dronlar və robotlar ilə yanğınsöndürmə əməliyyatları**

6. Çətinliklər və Maneələr

VI hissədə, yanğın təhlükəsi monitoring sistemlərinin IT texnologiyaları ilə inteqrasiyası zamanı qarşılaşılan çətinliklər və maneələr müzakirə ediləcək. Xüsusilə texnologiyaların bahalıqı, məlumatların təhlükəsizliyi və sistemlərin uyğunluq problemləri üzərində dayanılacaq.

Çətinliklər:

- **Məlumat təhlükəsizliyi və gizlilik məsələləri**
- **Texnoloji infrastrukturun bahalıqı və tətbiqi çətinlikləri**
- **Şəbəkə problemləri və məlumatların itirilməsi riski**

7. Nəticə

VII hissədə tədqiqatın nəticələri ümumiləşdiriləcək və gələcəkdə bu sahədə hansı addımların atılması lazım olduğu barədə təkliflər veriləcək.

Nəticə. Müasir informasiya texnologiyalarının yanğın təhlükəsi monitoring sistemlərinə inteqrasiyası, bu sahədəki müasir yanaşmaların daha təhlükəsiz və daha səmərəli olmasına şərait yaradır. Gələcəkdə bu texnologiyaların inkişafı ilə yanğınların erkən mərhələlərdə aşkar edilməsi və təhlükəsizlik tədbirlərinin daha effektiv şəkildə həyata keçirilməsi mümkün olacaq.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Smith, J., & Johnson, M. (2020). *Fire Safety Systems and Technologies*. Springer.
2. Zhang, H., & Li, Y. (2022). *Advanced Fire Detection Systems Using IoT and AI*. Elsevier.
3. Allen, D., & Chen, X. (2019). *Big Data and Fire Safety: A New Era in Detection and Prevention*. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 15(8), 1324-1336.
4. Kumar, P., & Sharma, R. (2021). *Smart Fire Monitoring Systems: A Comprehensive Review*. Journal of Safety Research, 59, 45-60.

YAŞAYIŞ MÜHİTİNİN DAYANIQLIĞININ ARTIRILMASI ÜÇÜN “YAŞIL” BİNALARIN TİKİNTİSİNİN ƏHƏMİYYƏTİ

Teymurzadə Beyrək

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Xülasə: Məqalədə “yaşıl tikinti”, “yaşıl texnologiyalar”, onların Azərbaycan və dünya təcrübəsində inkişaf tendensiyası və müasir yaşayış və ictimai binaların tikintisində tətbiqi təhlil edilmişdir. Yaşayış mühitinin dayanıqlığının artırılması üçün “yaşıl” binaların tikintisinin əlaqəli əsas aspektləri təqdim olunmuşdur. Beynəlxalq ekoloji standartların tələblərinə müvafiq olaraq, ölkənin tikinti sektorunda innovasiyaların tətbiqinin və texniki normativ sənədlərin hazırlanmasında bu innovasiyaların integrasiya edilməsi tövsiyə edilmişdir.

Аннотация: В статье анализируются «зеленое строительство», «зеленые технологии», тенденции их развития в Азербайджане и мировой опыт, а также их применение в строительстве современных жилых и общественных зданий. Представлены основные аспекты, связанные со строительством «зеленых» зданий для повышения устойчивости среды обитания. В соответствии с требованиями международных экологических стандартов рекомендовано интегрировать данные новшества в строительную отрасль страны и при подготовке технических нормативных документов.

Abstract: The article analyzes "green construction", "green technologies", their development trend in Azerbaijan and world experience, and their application in the construction of modern residential and public buildings. The related main aspects of the construction of "green" buildings for increasing the sustainability of the living environment have been presented. In accordance with the requirements of international environmental standards, it was recommended to integrate these innovations in the construction sector of the country and in the preparation of technical normative documents.

Açar sözlər: “yaşıl tikinti”, “yaşıl texnologiyalar”, ekologiya, texniki normalar, beynəlxalq standartlar, tikinti.

Ключевые слова: «зеленое строительство», «зеленые технологии», экология, технические нормы, международные стандарты, строительство.

Keywords: “green buildings”, “green technologies”, ecology, technical norms, international standards, construction.

İnsanları binaların istismar xarakteristikaları, onun təhlükəsizliyi və effektivliyi kimi məsələlər daha çox maraqlandırarsa da, dünya təcrübəsində “yaşıl tikinti”, “yaşıl texnologiyalar” sürətlə inkişaf edir və müasir yaşayış və ictimai binaların tikintisində tətbiq olunur. Hələki, dünyada olduğu kimi Azərbaycanda da “yaşıl texnologiyalar”ın tətbiqi enerji effektivli avadanlıqların istifadəsi ilə məhdudlaşır, buna baxmayaraq əhalinin üstünlük verdiyi tələbat son illərdə dəyişməkdədir, bu da insanların müxtəlif

növ ekotexnologiyalara daha çox üstünlük verməsi ilə izah olunur. Bildiyimiz kimi dünyada əvvəlki illərin epidemioloji vəziyyəti havanın zərərsizləşdirilməsi və biotəhlükəsizlik ilə əlaqədar tədbirlərin həyata keçirilməsini və yeni, ekoloji baxımdan daha mütərəqqi texnologiyaların tətbiq olunmasını zəruri etmişdir.

"Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair Kompleks Tədbirlər Planı" haqqında ölkə prezidentinin sərəncamına müvafiq olaraq, ətraf mühitə mənfi təsir edən amillərin qarşısının alınması və ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması üçün bir sıra vacib tədbirlər həyata keçirilməli, o cümlədən su hövzələrinin, havanın, torpağın təbii keyfiyyətinin bərpa olunması üçün tullantı sular təmizlənməli, kanalizasiya şəbəkələri yenidən qurulmalı, çirklənmiş torpaqlar rekultivasiya edilməli, geniş sahələrdə meşələr və yaşıllıqlar salınmalı, abadlaşdırma işləri aparılmalı və digər zəruri tədbirlər həyata keçirilməlidir. Bu da ölkədə beynəlxalq ekoloji standartların tələblərinə müvafiq ətraf mühitin mühafizəsi, insanların sağlam təbii mühitdə yaşaması və təbii sərvətlərdən səmərəli istifadəsi məsələlərinin həllini özündə ehtiva edir.

Tikintinin sürətli inkişafında innovativ ideyaların həyata keçirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir və bu yeni texnologiyaların tətbiqi ilə yerinə yetirilir. Bu səbəbdən tikinti sektorunda innovasiya potensialının artırılması dayanıqlı şəhərsalmanın əsas amillərindən biri hesab edilməlidir. Zəfərlə başa çatmış İkinci Qarabağ müharibəsindən sonra ölkəmizin inşaat sektorunda yeni mərhələ başlanıb və ərəzilərin bərpasında ən qabaqcıl texnologiyaların tətbiq olunması zəruri məsələlərdəndir və hazırda Zəngilan rayonunun Ağalı kəndinin ərazisində "ağıllı kənd" layihəsinin təməli qoyulub və tikinti işləri davam etdirilir (şəkil 1.). "Ağıllı şəhər" və "ağıllı kənd" layihələrinin tətbiqində əsas məqsəd onların həyata keçirildiyi ərazilərdə informasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə xidmətlərin keyfiyyətinin, təhlükəsizliyinin, səmərəliliyinin artırılması, həmçinin şəhər və kənd yerlərində dayanıqlı inkişafın təmin olunmasıdır.



Şəkil 1. Zəngilan rayonunun Ağalı kəndinin ərazisində “ağıllı kənd” layihəsi.

Hazırda ətraf mühitin mühafizəsi, insanların sağlam təbii mühitdə yaşaması və s. bu kimi məsələrin həlli və beynəlxalq ekoloji standartların tələbləri çərçivəsində Bakı Ağ Şəhər Ofis Binası Azərbaycanda və regionda BREEAM sertifikatlaşdırması ilə təltif olunmuş ilk binalardandır.

Yaşayış mühitin dayanıqlığının artırılması üçün effektiv üsullardan biri, ətraf mühitə və insan sağlamlığına ümumi təsiri azalda bilən “yaşıl” binaların tikintisidir ki, onların da biri-biri ilə sıx əlaqəsi olan əsas aspektləri şəkil 2-də göstərilmişdir. Bu gün dünyada daşınmaz əmlakın “yaşıl” sertifikatlaşdırma liderlərindən Britaniyanın BREEAM, Amerikanın LEED və Rusiyanın GREEN ZOOM, yaxın müddətdə isə onların sırasına əlavə olunan Amerikanın WELL və FitWEL şirkətlərinin adlarını qeyd etmək olar. Sonuncu iki sertifikatlaşdırma şirkətlərinin standartı daha yeni səviyyəyə aiddir ki, bu zaman sakinlərin sağlamlığının, eləcə də onlara layihələndirmənin və mühitin təsirinin səviyyəsini qiymətləndirməyə imkan verir. Bu cür standartların aktuallığı sakinlərin rifahı və sağlamlığı, şəhər mühitinin sağlamlığı konsepsiyasının inkişafı, pandemiya mövzusunə diqqətin artması ilə ekoloji, sosial və iqtisadi aspektlər, “yaşıl” yaşayışlar, texnologiyalar və sertifikatlaşdırma istiqamətində dünyanın dəyişməsi ilə şərtlənmişdir.



Şəkil 2. Yaşıl binaların tikintisinin əsas aspektləri.

Binanın və ərazinin qiymətləndirilməsi xüsusiyyətlərinə, təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə, inşaat materiallarının istehsalı, tullantıların emalı və s. sahələr üzrə ənənəvi ekotexnologiyalara havanın və suyun keyfiyyəti, işıq, istilik və səs komfortu, fiziki və mental psixoloji rifah, sağlam qidalanma, sosial əlaqələr və ünsiyyət kimi göstəricilər də əlavə olunmuşdur.

Hazırda ölkəmizdə yaşayış tikintisini reallaşdıran bir sıra inşaat şirkətləri tərəfindən ekoloji baxımdan daha çox iki istiqamətdə işlər təşkil olunur: enerjiyə qənaət, əlavə rekreasiya məkanlarının yaradılması. Bunların təşkilində mikroiqlimin modelləşdirilməsinə və elə bir mühitin yaradılmasına çalışılır ki, bu zaman sakinlərin velosipedlər, elektrik avtomobilləri, skuterlər və s. ilə hərəkəti stimullaşdırılmış olsun. Landşaft memarlığında isə tikinti şirkətləri tərəfindən daha çox yerli iqlim şəraitinə adaptasiya oluna bilən yaşıllıq növlərindən, dekorativ su elementlərindən və fəvvarələrdən istifadə olunur (Şəkil 3.). Yaşayış mühitinin ekoloji sağlamlaşdırılmasında, planlaşdırılan ərazinin vizual qavranmasında və pozulmuş ekosistemlərin bərpasında “landşaft memarlığı”nın əhəmiyyətliyi özünü müasir yaşayış komplekslərinin tikintisində, həmçinin mövcud ərazilərin yenidən qurulmasında kifayət qədər göstərməkdədir.



Şəkil 3. “Kristal Abşeron”-nun “City Garden” Nərimanov layihəsi – şəhər mühitinin təbii mühitə inteqrasiyası.

Son vaxtlar tikintidə innovasiyalar informasiya texnologiyalarının istifadəsini (tətbiqlər, platformalar, xidmət sahələri) özündə cəmləşdirir. Daha real yeniliklərdən, əənəvi kondisioner qənaətli, ekoloji cəhətdən təmiz, su əsaslı antikovid buxarlı soyutma prinsipli sistemlər ilə əvəz olunmasını qeyd etmək olar.

Yaşıl standartlar üzrə sertifikatlaşdırılmış binaların təhlili, onların aşağıdakı üstünlüklərə malik olmasını müəyyənləşdirməyə imkan verir:

1. Tikinti layihəsinin yerinə yetirilməsi və istismara verilməsi prosesinin bütün iştirakçıları (layihə tərtibatçıları, investorlar, dizaynerlər, podratçılar, icarəçilər və xüsusi ilə sakinlər) üstünlük əldə edirlər.
2. Binaların daha tez icarəyə götürülməsi (satılması) imkanları təmin olunur.
3. Memarlar, dizaynerlər, mühəndislər və podratçılar üçün beynəlxalq standartlara uyğun sertifikatlaşdırılmış layihədə iştirak etmək onların səriştəsinin, verilən həllərinin keyfiyyətinin və əlavə rəqəbat üstünlüyünün beynəlxalq səviyyəyə uyğunluğunun təsdiqidir.
4. Dövlət üçün “yaşıl tikinti” standartları innovativ texnologiyaların tətbiqinə vasitə və ekoloji qanunvericiliyin həyata keçirilməsinə dəstək, eləcə də ətraf mühitin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün mexanizmdir.

Bütövlükdə dünyada 120 min və daha artıq bina BREEAM, LEED və DGNB LEED kimi beynəlxalq şirkətlərinin “yaşıl” standart sertifikatını əldə etmişdir. Ölkələr arasında ekotikinti sahəsində liderlik isə Böyük Britaniyaya (3 min və daha artıq bina “yaşıl” standart sertifikatına malikdir) aiddir. Ekotikinti sahəsində aparılan təhlil göstərir ki, ölkəmizdə dünya ölkələri təcrübəsinə əsaslanaraq tikinti sektorunda innovasiyaların tətbiqini və texniki normativ sənədlərin hazırlanmasında bu innovasiyaların integrasiya edilməsinin (Çin, Kanada, Braziliya, Almaniya, Türkiyə, BƏƏ, Rusiya və s. ölkələr timsalında) həyata keçirməsi məqsəduyğundur.

Nəticə. Azərbaycan və dünya təcrübəsində ekotikinti və yaşıl texnologiyaların tətbiqi təhlil edilmişdir, inkişaf perspektivləri və “yaşıl tikintinin” üstünlükləri müəyyənləşdirilmişdir. 2. Yaşayış mühitinin dayanıqlığının artırılması məqsədilə ətraf mühitə və insan sağlamlığına ümumi təsiri azalda bilən “yaşıl” binaların tikintisinin əsas aspektlərinin layihələndirmədə nəzərə alınması məqsəduyğundur. 3. Yeni inşa olunmuş və layihələndirilən binaların BREEAM, LEED və s. kimi beynəlxalq şirkətlərinin “yaşıl” standart sertifikatını əldə etməsi istiqamətində fəaliyyətin əhəmiyyəti nəzərə alınmalıdır. 4. Yaşayış, ictimai və sənaye binalarının tikintisinin texniki tənzimləmə sənədləri beynəlxalq ekostandartların tətbiqi ilə daha da təkmilləşdirilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. “Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu illər üçün Kompleks Tədbirlər Planı”nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı.
2. Şirinzadə N.Ə. “Tikintidə texniki tənzimləmədə Çin təcrübəsi” Azərbaycanda İnşaat və Memarlıq, elmi-praktiki Jurnal, Bakı-2022, səh. 40-43.
3. ГОСТ Р 54964—2012 «Экологические требования к объектам недвижимости»

MAGİSTRAL BORU KƏMƏRLƏRİNİN TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİN EDİLMƏSİ

Heydərov Elnur
Əliyeva Amidə Cəbrayıl qızı

Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası
E-mail: elnur.heyderov.2002@mail.ru

Xülasə:. Magistral neft kəmərlərinin yüksək texniki-iqtisadi göstəriciləri qəza riskini azaltmaqla əldə edilir. Magistral neft kəmərləri şəbəkəsini daha da uğurla inkişaf etdirmək və texnogen riskləri azaltmaq üçün texniki və texnoloji həllərin işlənilib hazırlanması, strukturun etibarlılığını və təhlükəsizliyini təmin etmək istiqamətləri nəzərdən keçirilmişdir.

Аннотация. Высокие технико-экономические показатели магистральных нефтепроводов достигаются за счет снижения риска возникновения аварий. В целях дальнейшего успешного развития сети магистральных нефтепроводов и снижения техногенных рисков рассматривались вопросы разработки технических и технологических решений, а также обеспечения надежности и безопасности сооружения.

Abstract. High technical and economic indicators of main oil pipelines are achieved by reducing the risk of accidents. In order to further successfully develop the network of main oil pipelines and reduce technogenic risks, the development of technical and technological solutions, as well as ensuring the reliability and safety of the structure, were considered.

Açar sözlər: magistral neft boru kəməri; magistral boru kəmərlərinin etibarlılığı; mexaniki gərginlik; qəza riski.

Ключевые слова: магистральный нефтепровод; надежность магистральных трубопроводов; механическое напряжение; риск несчастного случая.

Keywords: main oil pipeline; reliability of main pipelines; mechanical stress; accident risk.

Giriş. Magistral neft kəmərlərinin etibarlılığı və təhlükəsizliyi layihələndirmə, tikinti və istismar mərhələlərində elmi əsaslı texniki və texnoloji həllərin işlənilib hazırlanması və tətbiqi ilə təmin edilir. Magistral neft kəmərlərinin etibarlılığı və təhlükəsizliyinin əsasları faktiki istismar şəraitini tam əks etdirən hesablama üsullarından istifadə etməklə texniki və texnoloji həllərin qəbulu ilə qoyulur. Tikinti və istismar zamanı elmi əsaslandırılmış layihə qərarlarına ciddi riayət edilməsi boru kəməri sistemlərinin etibarlılığını və təhlükəsizliyini təmin edir. Magistral boru kəmərlərinin uzunmüddətli istismarı zamanı onların obyekt və tikililərin yaxınlığındakı vəziyyətinin dəyişməsi, o cümlədən boru kəməri sistemlərinin etibarlılığı və təhlükəsizliyi sahəsində son illərin elmi- texniki nailiyyətləri cari tədbirlərin görülməsinə ehtiyacı əvvəlcədən müəyyənləşdirir və imkan verir ki, neft magistral boru kəmərlərinin istismarının səmərəliliyi təmin olunsun.

Çətin tikinti və ağır istismar şəraiti, habelə uzun müddət istismar olunan qurğu və tikililərin mövcudluğu ilə səciyyələnən güclü boru kəmərləri şəbəkəsi ilə neft sənayesinin inkişafının müasir şəraitində real istismar şəraitini nəzərə alan əsas tərəqqi istiqamətlərindən biri boru kəməri sistemlərinin etibarlılığını və təhlükəsizliyini təmin etmək üçün üsul və vasitələrin daha da təkmilləşdirilməsidir. Magistral neft boru kəmərlərinin dayanıqlı istismarının təmin edilməsi, eləcə də onların etibarlı və təhlükəsiz istismarının təmin edilməsi neft kəmərləri sisteminin istismarında prioritet məsələlərdəndir. Boru kəmərləri nəqliyyatı sistemlərinin etibarlılığına və təhlükəsizliyinə və magistral neft kəmərlərinin faktiki texniki vəziyyətinə daim artan tələblər ənənəvi üsulların tətbiqi ilə yanaşı, boru kəmərlərinin istismar qabiliyyətinin saxlanılması üçün yeni sahələrin yaradılması və inkişafı zərurətini müəyyənləşdirir. Elm və texnikanın ən son nailiyyətləri nəzərə alınmaqla işlənmiş müasir texniki həllər əsasında həyata keçirilən yenidənqurma magistral neft kəmərinin layihəsində nəzərdə tutulmuş texniki-iqtisadi göstəricilərin yaxşılaşdırılmasına imkan verir.

Əsas hissə. Təcrübə göstərir ki, magistral neft kəmərlərinin xətti hissələrinin müəyyən hissələri üçün bir çox texniki həllər köhnəlmişdir, neft kəmərlərinin faktiki iş şəraitinə uyğun gəlmir, etibarlılıq, təhlükəsizlik üçün müasir tələblərə və mövcud tikinti normalarının tələblərinə cavab vermir. Magistral neft kəmərinin bölmələrinin, qovşaqlarının və bütün xətti hissəsinin ehtiyatı, yəni, istismara verilmənin başlanğıcından yol verilə bilən hədd vəziyyətinin başlanmasına qədər iş vaxtı əsasən onlarda olan gərginliklərin səviyyəsi ilə müəyyən edilir. Quruluşdakı yüksək gərginliklər onların resursunun azalmasına səbəb olur. Gərginliklərin səviyyəsinin azaldılması bütövlükdə bölmələrin, qovşaqların və magistral neft kəmərlərinin resursunu artırır. Bundan əlavə, magistral neft boru kəmərlərində nasazlıqlar çox vaxt yüksək gərginliklərdən baş verir. Etibarlılıq analizi və yeraltı boru kəmərlərinin möhkəmliyə görə hesablamaları göstərir ki, neft kəmərlərinin ən çox yüklənmiş və nəticədə yüksək gərginliklər hesabına azaldılmış resursa malik hissələri boru kəmərinin əyri hissələridir. Bundan əlavə, aparılan analizlər neft kəmərlərinin faktiki istismar şərtlərinə uyğunluğu istiqamətində hesablama üsullarının təkmilləşdirilməsini, həmçinin də, neft kəmərinin uzununa və eninə hərəkətlərini və kəmərin qrunla qarşılıqlı təsirinin xarakterini nəzərə almaq zərurətini göstərir. Məlumdur ki, bir sıra yeraltı neft kəmərlərində müsbət temperatur fərqi və daxili təzyiqdən yaranan uzununa sıxıcı qüvvələr mövcud olur. Əyri hissələrdə uzununa sıxıcı qüvvələrin təsiri altında boru kəməri əyilir. Boru kəməri əyildikdə ekvivalent uzununa qüvvə təyin olunan ilkin qüvvədən tarazlığa doğru azalır və əyilmiş hissə əmələ gəlir.

Boru kəmərinin gərginlik-deformasiya vəziyyətinin faktiki şərtləri nəzərə alınmaqla hesablanması göstərir ki, dönmə bucaqlarında analiz edilən boru kəmərinin möhkəmlik ehtiyatı tövsiyə olunan qiymət həddindən aşağıdır. Aşağı möhkəmlik ehtiyatı boruların resursunun azalmasına, magistral neft boru kəmərinin etibarlılığının və təhlükəsizliyinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Eksperimental qurğuda aparılmış təcrübələr əsasında uzununa sıxıcı qüvvələrin təsiri altında boru

hissələrinin gərginlik-deformasiya vəziyyətinin tədqiqi boru kəmərlərinin dönmə bucaqlarında onların hərəkətinin xarakterini təsdiqlədi ki, bu da əldə edilmiş riyazi modellərin neft magistral boru kəmərlərinin real iş şəraitinə uyğunluğunu göstərən nəzəri tədqiqat işi hesab olunur.

Analizlər göstərir ki, mövcud boru kəmərlərində təzyiqinin işçi təzyiqə nəzərən 25% -ə qədər yerli artması boru divarlarının möhkəmlik ehtiyatını 1,7 dəfəyə qədər azalmasına səbəb olur.

Dövlət standartlarına əsasən boru divarının qalınlığının nominal ölçülərdən məhdud kənara çıxmalara imkan verilir. Boru kəməri kəsiyinin bir hissəsində təzyiq dəyişikliklərinin və boru divarının qalınlığının uyğun olduğu şəraitdə yerli gərginliklər əhəmiyyətli dərəcədə artır və xeyli yüksək qiymətə çata bilər. Analitik asılılıqlar əldə edilmiş və boru kəmərinin divarlarının daxili təzyiqində və qalınlığında dəyişikliklərin baş verdiyi kəsikdə gərginlik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi aparılmışdır.

Boru kəmərinə uzununa qüvvələrin qiymətinin və işarəsinin sualtı boru kəmərinin ballastlanması intensivliyinə kəmiyyət və keyfiyyət təsiri müəyyən edilmişdir. Uzununa sıxıcı qüvvələrin olması balastın tələb olunan intensivliyinin azalmasına, uzununa dartma qüvvələrinin olması isə boru kəmərinin ballastlaşdırılmasının tələb olunan intensivliyinin artmasına səbəb olur. İstismar zamanı onun dayanıqlığını, möhkəmliyini və təhlükəsizliyini təmin etmək və ballastlaşdırma xərclərini azaltmaq üçün sualtı boru kəmərinin ballastlaşdırılmasının rəşional sxemi və intensivliyi müəyyən edilmişdir. Sualtı boru kəmərinin istismarı zamanı onun dərinləşdirilməsinin təhlükəsiz parametrləri verilmiş dərinləşdirmə parametrləri, boru kəmərinin həndəsi xüsusiyyətləri və ondakı uzununa qüvvə nəzərə alınmaqla müəyyən edilir. Boru kəmərinin həndəsi xüsusiyyətlərindən, uzununa qüvvənin işarəsindən və qiymətlərindən, maksimum əyilmə və uzunluqdan daxil olmanın müəyyən parametrlərini təmin etmək üçün boru kəmərinə gərginliklərin dəyişməsi və çəkinin tələb olunan qiyməti, basdırılmış hissə aşkar edilmişdir. Boru kəmərinin bir hissəsini boru kəmərinə kəsmədən boru kəmərinin dərinləşdirilməsinin mümkün olduğu şərtlər və belə bir kəsmə zəruri olduqda, boru kəmərinin möhkəmliyi və yeni boru kəmərinin yerləşdiyi sahədə basdırılmış boru kəmərinin uzunluğunun kifayət qədərliyi nəzərə alınmaqla müəyyən edilir.

Antropogen fəaliyyətlər nəticəsində yeraltı yüklərin olduğu ərazilərdə yeraltı boru kəmərləri şəbəkəsinin artması və onların çəkildiyi yerlərdə vəziyyətin dəyişməsi onların iş şəraitində əhəmiyyətli dəyişikliklərə və gərginlik-deformasiya vəziyyətinin səviyyəsinin yüksəlməsinə səbəb olmuşdur. Yüksək gərginlikləri standart səviyyəyə endirmək üçün texniki tədbirlər təklif olunur (boru kəmərinin üstündə daşıyıcı plitələrin quraşdırılması, onun çəkilməsinin dərinliyinin artırılması).

Belə texnologiyaların əsas tətbiq sahəsi kimi borunun xarici monitorinqini misal göstərmək olar. Bütün dünyada BP, Shell və Exxon kimi kompaniyalar da daxil olmaqla, əsasboru kəməri operatorları real vaxt rejimində nəql kəmərlərinin vəziyyətini izləmək üçün orbital peyklərdən, hava və sualtı dronlardan istifadəyə önəm verirlər. Havadan müşahidə sistemi torpaq sürüşmələrini, zəlzələlər və ya çay eroziyası

kimi geotəhlükələri nəinki konkretboru kəməri dəhlizi boyunca müxtəlif coğrafi ərazilərdə müəyyən edir, həm də onları gözlənilməz yerlərdə aşkar etmək üçün çox əlverişli bir vasitə hesab olunur. Hava dronları istilik (termo) təsvir texnologiyası və sensorlar sayəsində ay ərzində bir neçə millimetr ölçüsündə kiçik yerdəyişmə hərəkətlərini aşkar edə və izləyə bilir ki, bu yaxınlıqda yerləşən boru kəmərinə kifayət ediləcək miqyasda xarici təsirin əvvəlcədən qarşısının alınmasına imkan verir. Operator heyətinin bu cür təhlükələri izləyib təhlil etməsi böyük geoloji və texnoloji biliklər tələb etsə də, peyk və dron texnologiyaları onları əvvəlcədən tapıb müəyyən edə bilir və boru kəmərinin təhlükəsiz əməliyyatlarının təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Paris İqlim Sazişinə əsasən, mobil platforma təchizatçıları öz aparatlarının havada uçuş vaxtını və məsafəsini uzatmaq üçün, müxtəlif hibrid texnologiyaları ilə yanaşı, enerji mənbəyi kimimayeləşdirilmiş təbii qaz (LNG) və hidrogen də daxil olmaqla, alternativ enerji mənbələrindən istifadə edirlər. Keçən əsrin sonuna qədər, boru kəmərinin təmir olunması prosesi işçi personalın zədələnmiş hissəni aşkar etməsi və təmir üçün texniki xidmət qrupu göndərilməsi ilə həyata keçirilirdi. Təxminən son onillikdə boru kəmərlərində daxili monitorinqlər aparmaq və boru kəmərinin hissələrinə nəzarət etmək üçün uzaqdan idarə olunan robotlardan və ya PİG-lərdən istifadə adı hala çevrilib

Nəticə: Fövqəladə hallarda magistral boru kəmərlərinin təhlükəsizliyini təmin etmək çox vacibdir. Boruların və avadanlıqların germetikliyinin itirilməsi ilə neft kəməri qəzalarının xarakterik xüsusiyyətləri boru kəmərinin istismarında fasilənin müddəti baxımından nəticələrinin ciddiliyi və ətraf əraziyə məhsulun yayılması nəticəsində dəymiş ziyan, habelə yanğın təhlükəsinin artmasına uyğun olaraq neft magistral boru kəmərlərinin layihələndirilməsi və tikintisi zamanı neft kəmərlərinin oxundan yaşayış məntəqələrinə, ayrı-ayrı sənaye və kənd təsərrüfatı müəssisələrinə, bina və tikililərə onların təhlükəsizliyi nəzərə alınmaqla minimum məsafələr təmin olunmalıdır. Bununla belə, neft kəmərlərində fövqəladə halların təhlili göstərir ki, normativ tələblər yerinə yetirilsə belə, neft kəmərlərində baş verən qəzalar zamanı səthə yayılan neftin mümkün daxil olması səbəbindən obyektlərin təhlükəsizliyi heç də həmişə təmin edilmir. Belə hallarda marşrutun dəyişdirilməsi tələb olunur. Bu vəziyyət daha çox boru kəmərlərinin uzunmüddətli istismarı zamanı onların yaxınlığında təhlükəsizlik baxımından tikinti norma və qaydalarının tələbləri pozulmaqla yeni bina və tikililərin inşa edilməsi ilə əlaqədar yaranır. Eyni zamanda, neftin obyektlərə düşmə ehtimalı həm onun ətraf mühitə buraxılmasının həcmindən, həm də magistral neft kəməri ilə yaxınlıqdakı obyektlər arasındakı ərazidə relyefdən asılıdır. Bu əsasda belə qənaətə gəlmək olar ki, mümkün qəzalar zamanı dağılmış neftin bu obyektlərə daxil olmasının qarşısını almaq üçün qoyulan tələblərlə yanaşı, həm də boru kəməri marşrutunun profilindən asılı olaraq təhlükəsiz ərazilər hesablanmalıdır.

Boru kəməri marşrutu boyunca ətraf mühitin “zəiflik” dərəcəsi və qəza riski sabit olmur. Bu baxımdan, dayandırma klapanlarının yerləşdirilməsini hesablayarkən, boru kəmərinin qəza riskinin əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmədiyi və sabit qəbul edilə biləcəyi hissələrə bölünməsi tövsiyə olunur. Boru kəmərinin hesablama aparılan

hissəsinin bölmələrində qəza risklərinin cəmi kimi müəyyən edilən mümkün qəzaların minimum riski boru kəmərinə xətti bağlama klapanlarının optimal yerləşdirilməsi meyarı kimi qəbul edilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Muhammad Rizwan Akram, Abdullah Can ZULFÎKAR, Identification of Factors Influencing Sustainability of Buried Continuous Pipelines, MPDI, 2020, 12(3), 960, 20 p.
2. Павлова З. Х., Павлова А. Д., Азметов Х. Х. Управление промышленной и экологической безопасностью магистральных нефте- и нефтепродуктов оптимальным размещением линейной запорной арматуры // Инновации и наукоемкие технологии в образовании и экономике: матер. VI Междунар. науч.- практ. конф. (г. Уфа, 27 апреля 2017 г.). Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. С. 70-74.
3. Павлова З. Х., Азметов Х. А., Павлова А. Д. Обеспечение безопасности эксплуатации трубопроводов нефтегазовой отрасли в условиях изменения режима перекачки продукта // Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации. Архангельск: Искра, 2017. С. 376-379.
4. Gaisina L. M., Belonozhko M. L., Tkacheva N. A., Abdrakhmanov N. Kh., Grogulenko N.V. Principles and methods of synergy modeling of management system at oil and gas sector's enterprises // Revista ESPACIOS. 2017. Vol. 38. No. 33.

NEFT-QAZ SƏNAYESİNDƏ RADİOEKOLOJİ VƏZİYYƏTİN ARAŞDIRILMASI

Mirzəyev Nicat

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8
E-mail:mirzeyevv.400@gmail.com*

Radioaktiv maddələrdən və radiasiya mənbələrindən neft-qaz sənayesində və bütövlükdə yanacaq-energetika sənaye kompleksində geniş istifadə olunur və şübhəsiz ki, ətraf ərazilərdə şəxsi həyatın və əhalinin sağlamlığının yüksək səviyyədə qorunması, eləcə də ətraf mühitin mühafizəsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bununla belə, ictimai şüurda, o cümlədən mütəxəssislər arasında təbii radionuklidlərin bəşəriyyətin bütün mövcudluğu boyu yaşayış yerlərində olan insanlarla daimi təmasda olması ilə bağlı onların təhlükəsizliyi haqqında yanlış fikirlər üstünlük təşkil edir. Mənbələri atom elektrik stansiyaları, nüvə silahları və radiasiya qəzaları olan süni radionuklidlərlə müqayisədə təbii radionuklidlərin radiasiya təsirinin müqayisə olunmayacaq dərəcədə az olduğu da hesab olunur.

Dünyada nüvə silahlarının sınağı və istifadəsi, çoxsaylı radiasiya qəzaları və nüvə reaktoru fəlakətləri ictimai şüuru onlarla və yüzlərlə qurbanda aşkar və sürətlə baş verən radiasiya xəstəliyi şəklində reallaşan təhlükənin nisbi şişirdilməsi istiqamətində təhrif etmişdir. Eyni zamanda, insanların qısa müddət ərzində şüa xəstəliyinə səbəb olmayan kiçik dozalarla kütləvi, uzunmüddətli şüalanma təhlükəsi ilə bağlı heç də az olmayan və çox vaxt daha böyük olan suallar arxa plana keçib. Əksər insanlar üçün "kollektiv doza" anlayışı radiasiya təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi üçün ən vacib sosial meyar kimi çıxış etmir. Kütləvi informasiya vasitələrinin və populyar ədəbiyyatın təsiri ilə ictimaiyyət bir nəfərin 1 Sv şüalanma dozası qəbul etməsindən narahatdır ki, bu da şüalanma üçün illik fərdi doza limitinin 20 mislinə bərabərdir; həddindən artıq məruz qalma səbəblərini aradan qaldırmaq üçün tədbirlər görülür, baxmayaraq ki, 0,1 Sv dozada bir insanın vəziyyətində və ya sağlamlığında 10-12 il ərzində heç bir dəyişiklik aşkar edilməyəcəkdir. Bununla belə, bu cür şüalanmanın fərdi uzunmüddətli nəticələrini proqnozlaşdırmaq praktiki olaraq mümkün deyil. Bununla belə, əgər 100000 insan eyni vaxtda 0,1 Sv radiasiyaya məruz qalırsa, yəni 10000 Sv-lik kollektiv doza qəbul edilirsə, əslində təxminən 50 nəfərdə uzunmüddətli ölümcül nəticələr (əsasən ağciyər xərçəngi və qısaldılmış ömür) baş verəcəkdir. Amma bu faktlar, bir qayda olaraq, 10-12 il əvvəl şüalanma baş verdiyi üçün ictimaiyyətin diqqətindən kənarda qalır. Vurğulamaq lazımdır ki, insan şüalanmasının uzunmüddətli təsirləri yalnız kifayət qədər böyük radiasiyaya məruz qalmış fərd qrupları üçün proqnozlaşdırılır və uzunmüddətli təsirlərin kəmiyyət məhsuldarlığı kollektiv dozaya mütənasibdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, təbii radionuklidlərin payı Yer kürəsinin bütün əhalisinin ümumi radiasiya dozasının təxminən 65%-ni təşkil edir və onların insanlara və bütövlükdə biokütləyə təsirini nəzərdən qaçırmmaq mümkün deyil [1, 2].

İnsanların təbii radioaktivliyə məruz qalmasına şərait yaradan fəaliyyətlər, o

cümlədən neft-qaz sənayesində aparılan işlər, fərdi radiasiya məruz qalma səviyyəsinin aşağı səviyyədə olan insanların kütləvi və xroniki məruz qalması ilə xarakterizə olunur. Neft-qaz sənayesində əsas doza əmələ gətirən fəaliyyət radionuklidlərlə çirklənmiş avadanlıqların və tərkibində təbii radionuklidlər olan radioaktiv tullantıların işlənməsidir. İstifadəsi nəticəsində əmələ gələn texnogen radionuklidlərlə ətraf mühitin radioaktiv çirklənməsinin tədqiqi ayrıca və mühüm problemdir.

Hazırda neft-qaz sənayesində radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün normativ-hüquqi baza ən yaxşı halda aşağıdakı vəziyyətdədir, yəni işlənmə mərhələsindədir. Nəzarət və ölçmələrin aparılması üçün lazımi standartlar, üsullar yoxdur, avadanlıq kompleksi zəif inkişaf etmişdir. Eyni zamanda, neft-qaz sənayesində radioaktiv avadanlıq və tullantılarla təmas nəticəsində təbii və texnogen radionuklidlərin ətraf mühitə nəzarətsiz buraxılması şəraitində yüz minlərlə insan radiasiya təhlükəsinə məruz qalır. Bu səbəbdən neft-qaz sənayesinin inkişaf etdiyi ərazilərdə, o cümlədən Respublikamızda radioekoloji vəziyyətin daim nəzarət altında saxlanılması və bu istiqamətdə mühafizə üsullarının işlənilib hazırlanması mühüm məsələlərdəndir [3].

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. E.Ə.Nəcəfov. Neft-qaz sənayesi müəssisələrində ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunma məsələləri // Azərbaycan neft təsərrüfatı jurnalı, 2016, №9, s.57-62
2. http://www.ekol.az/index.php?action=page_view
3. SOCAR: Davamlı İnkişaf Haqqında Hesabat, 2014, s.106-109

FƏLAKƏT RİSKİNİN AZALDILMASINA DAİR İNNOVATİV HƏLLƏRİN VƏ STRATEGİYALARIN TƏHLİLİ

Baxışlı Murad

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Xülasə: Fövqəladə hallar riskinin artım tempini azaltmaq və onların nəticələrini yumşaltmaq məqsədilə respublikanın müvafiq orqanları təbii və texnogen xarakterli təhlükələrin proqnozlaşdırılması və qarşısının alınması, habelə onların nəticələrinin minimuma endirilməsi prinsiplərinə əsaslanan təhlükəsizliyin təmin edilməsi üzrə yeni strategiyaya keçirlər. Müasir mərhələdə idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsinin əsasını risklərin idarə edilməsi prinsipləri təşkil edir, bunlar praktiki fəaliyyətin əsaslandırılması, mühafizənin optimallaşdırılması, təhlükənin kompleks qiymətləndirilməsi, ekosistemlərin davamlılığıdır və bunlar bir-biri ilə əlaqəli sistem hesab olunur.

Аннотация. В целях снижения темпов роста риска возникновения чрезвычайных ситуаций и смягчения их последствий соответствующие органы республики переходят на новую стратегию обеспечения безопасности, основанную на принципах прогнозирования и предотвращения природных и техногенных опасностей, а также минимизации их последствий. На современном этапе основой принятия управленческих решений являются принципы управления рисками, которые представляют собой обоснование практической деятельности, оптимизацию защиты, комплексную оценку угроз и устойчивость экосистем и рассматриваются как взаимосвязанная система.

Abstract. In order to reduce the growth rate of the risk of emergencies and mitigate their consequences, the relevant authorities of the republic are switching to a new strategy for ensuring security based on the principles of predicting and preventing natural and man-made hazards, as well as minimizing their consequences. At the modern stage, the basis for making management decisions is the principles of risk management, which are the justification of practical activities, optimization of protection, complex assessment of the threat, and the sustainability of ecosystems, and they are considered an interconnected system.

Açar sözlər: fövqəladə hal, startegiya, fəlakət riski, innovasiya.

Ключевые слова. чрезвычайная ситуация, стратегия, риск катастрофы, инновации.

Keywords: emergency, strategy, disaster risk, innovation.

Giriş. Fövqəladə hallar günümüzün reallığına çevrilib. Müxtəlif hesablamalara görə, son on ildə onlardan 3 milyona qədər insan həlak olub. Aparıcı qlobal sığorta təşkilatlarının məlumatlarına görə, son 40 ildə fəlakətlərin dəyəri 14 dəfə artmışdır.

Texnogen və təbii mənşəli fövqəladə halların qarşısının alınması və aradan qaldırılması problemlərinin həlli bu gün Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizliyini, müdafiə qabiliyyətini və davamlı inkişafını təmin etmək üçün ən

vacib fəaliyyət sahələrindən birinə çevrilir.

Ölkəmizdə fövqəladə halların qarşısının alınması və aradan qaldırılması üzrə dövlət sistemi yaradılmış və fəaliyyət göstərməkdədir, bu məqsədlər üçün dövlət orqanlarının fəaliyyətinin əlaqələndirilməsi qaydası hazırlanmış, fövqəladə hallara reaksiya vermək üçün lazımi qüvvələr formalaşdırılmış, bu hallarda fəaliyyət mexanizmləri hazırlanmış, yerli yüksək effektiv qəza-xilasetmə texnikası və mühafizə texnologiyaları yaradılmış və fövqəladə halların qarşısının alınmasında fəal tətbiq edilir və təcrübə sahələri genişlənir.

Fövqəladə hallarda əhalinin təhlükəsizliyini təmin etmək, maddi zərəri azaltmaq və belə halların nəticələrinin aradan qaldırılması işlərinin təşkili məqsədilə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 1992-ci il 30 aprel tarixli 239 nömrəli qərarı ilə “ Fövqəladə halların qarşısının alınması və belə hallarda fəaliyyət üzrə Azərbaycan Dövlət Sistemi” yaradılmış, onun tərkibini, vəzifələrini, fəaliyyət qaydalarını müəyyən edən Əsasnamə və digər normativ sənədlər təsdiq edilmişdir. Bu sistem ərazi üzrə respublikanın bütün şəhər, rayon və digər yaşayış məntəqələrini; təsərrüfat sahələri üzrə isə bütün nazirlikləri, dövlət komitələrini, baş idarələri və hər cür iqtisadiyyat obyektlərini əhatə edir.

Fövqəladə halların qarşısının alınması və aradan qaldırılması üzrə dövlət sisteminin təkmilləşdirilməsinin əsas prinsiplərindən biri fövqəladə hallardan qorunmanın istiqamətlərinin, üsullarının və yollarının seçilməsində elmi əsaslılıq, əsas vəzifələrdən biri isə normativ və elmi-texniki təminat, əhalinin və ərazilərin mühafizəsi problemlərinin həlli üçün ən müasir texnologiyaların və texniki vasitələrin işlənilib hazırlanması və cəlb edilməsidir.

Əsas hissə.Fövqəladə hallar riskinin artım tempini azaltmaq və onların nəticələrini yumşaltmaq məqsədilə respublikanın elmi təşkilatları təbii və texnogen xarakterli təhlükələrin proqnozlaşdırılması və qarşısının alınması, habelə onların nəticələrinin minimuma endirilməsi prinsiplərinə əsaslanan təhlükəsizliyin təmin edilməsi üzrə yeni strategiyaya keçirlər. Müasir mərhələdə idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsinin əsasını risklərin idarə edilməsi prinsipləri təşkil edir: praktiki fəaliyyətin əsaslandırılması, mühafizənin optimallaşdırılması, təhlükənin kompleks qiymətləndirilməsi, ekosistemlərin davamlılığı - bunlar bir-biri ilə əlaqəli sistem hesab olunur. Praktikada davamlı inkişaf strategiyası iki istiqamətdə həyata keçirilir[1].

Birinci istiqamət fövqəladə halların qarşısının alınmasıdır, fövqəladə halların mənbələrindən riskin azaldılmasına yönəlmiş və aşağıdakı elementləri əhatə edir: risklərin müəyyən edilməsi və qiymətləndirilməsi; sosial tələblər və iqtisadi imkanlar nəzərə alınmaqla, onu mümkün qədər aşağı səviyyəyə endirmək məqsədi ilə risklərin idarə edilməsi; fövqəladə halların həyata keçirilməsinin uzunmüddətli, ortamüddətli və qısamüddətli proqnozları və onların mümkün nəticələrinin qiymətləndirilməsi daxil olmaqla, monitoring sistemlərinin yaradılması.

İkinci istiqamət fəvqəladə halların nəticələrinin minimuma endirilməsidir, onların insanlara və əraziyə təsirinin nəticələrinin yumşaldılmasına yönəldilir və aşağıdakı elementləri əhatə edir: fəvqəladə halların operativ aşkar edilməsi və nəticələrinin aradan qaldırılması üçün texniki vasitələrin, onlardan istifadə üsul və mexanizmlərinin işlənilib hazırlanması; fəvqəladə hallar riskləri və onların azaldılması tədbirləri haqqında əhalinin məlumatlılığının artırılması və təsirlənmiş ərazilərin bərpaası.

Fəvqəladə halların qarşısının alınması sahəsində tədqiqatların ən səmərəli istiqaməti təbii mühitin və hadisələrin, habelə onların antropogen amillərin təsiri altında xüsusilə təhlükəli zonalarda və məntəqələrdə, yəni təsərrüfat obyektlərinin insanlara, ətraf mühitə və ekosistemlərə birbaşa və ya potensial təhlükəli və xüsusilə təhlükəli təsiri şəraitində hərtərəfli monitoring sisteminin yaradılmasıdır.

Azərbaycan Respublikası hazırda ölkənin fəlakətlərə qarşı davamlılığını artırmağa yönəlmiş 2030-cu ilədək milli fəlakət riskinin azaldılması strategiyasını qurmaq mərhələsindədir. Fəvqəladə Hallar Nazirliyi (FHN) 24 iyun 2020-ci il tarixində “Sendai Fəlakət Riskinin Azaldılması Çərçivəsi ilə əlaqədar Milli Strategiyanın İnkişafı” koordinasiya qrupunun ilk onlayn iclasını təşkil etmişdir. 18 təşkilatın nümayəndələri (İqtisadiyyat Nazirliyi, ETSN, Qida Təhlükəsizliyi Agentliyi (QTA) və s.) Koordinasiya Qrupunun üzvləridir. İlk iclas zamanı Qrup 2020-2030-cu illər üçün Sendai Fəlakət Riskinin Azaldılması Proqramına uyğun olaraq bütün səviyyələrdə vahid fəlakət riskinin idarə olunması və inkişafı və vahid fəlakətlərə davamlılıq siyasətinin qəbul edilməsi siyasətini və planını təklifləri irəli sürmüşdür. Azərbaycanda Fəvqəladə Hallar Nazirliyi, hazırda milli strategiya üçün lazım olan məlumatları toplayacaq Milli Strategiya Koordinasiya Qrupu yaradır. Azərbaycan Hökuməti fəlakətə hazırlıq və risklərin azaldılması üçün milli imkanları gücləndirmişdir. Risklərin müəyyənləşdirilməsində və qiymətləndirilməsində və fəlakətlərin sosial-iqtisadi təsirlərinin minimuma endirilməsində sisteməlik yanaşma təmin etmək üçün işlər davam etdirilir[3].

Fəlakətlərin potensial təsirlərinin ehtimalını və şiddətini azaltmaq üçün yerli, milli və beynəlxalq səviyyələrdə fəlakət risklərinin idarə edilməsinə ehtiyac olduğundan, bu səviyyədə strategiyaların hazırlanması və planlaşdırma proseslərində dəyişikliklər edilməsi zəruridir. Hazırda hazırlanmaqda olan fəlakət riskinin azaldılması üçün milli strategiya, Sendai Çərçivəsində göstərilən dörd prioritet sahəyə uyğun fəaliyyətləri əhatə edəcək. Bu, sektorlar arasında və müxtəlif səviyyələrdə fəlakət riskinin azaldılması fəaliyyətlərinin üfüqi və şaquli şəkildə koordinasiyasına kömək edəcək və fərqli hökumət sahələrində və ölkənin müvafiq milli inkişafı və sahə siyasətləri, planları və strategiyalarında aktuallaşmanı dəstəkləyəcək. Milli strategiya ölkənin Sendai Çərçivəsində göstərilən qlobal hədəflərə çatmaq üçün davamlı işlərini inkişaf etdirməyə kömək edəcəkdir[2]. Strategiya, digərləri ilə yanaşı, (i) təbii təhlükələr və bunların təsirləri ilə əlaqəli riskləri ölçmək və anlamaq üçün risklərin qiymətləndirilməsi və (ii) icmaların fəlakətlərə qarşı davamlılığının artırılması istiqamətində müvafiq qarşısının alınması, azaldılması və hazırlıq tədbirləri görmələri üçün milli və yerli hökumətlərə və icmalara imkan verəcək Erkən Xəbərdarlıq Sistemi

(EXS) kimi komponentləri əhatə edəcək. Bu baxımdan, Milli Meteoroloji və Hidroloji Xidmətlər fəlakətlərin mənfi təsirlərini azaltmaq üçün mühüm töhfələrini verir.

Erkən xəbərdarlıq sistemləri. Erkən xəbərdarlıq sistemləri (EXS) təbii təhlükələrin digər sahələrlə yanaşı kənd təsərrüfatına mənfi təsirlərinin qarşısını almaq, azaltmaq və onlara qarşı daha yaxşı hazırlıq görmək qabiliyyətini artırmaq üçün olduqca vacibdir. Effektiv EXS ümumilikdə dörd əsas elementdən ibarətdir: risk bilikləri, monitoring və xəbərdarlıq xidməti, yayım və rabitə və reaksiya qabiliyyəti (FAO, 2018). Hidrometeoroloji şəbəkə tərəfindən aşağıdakı müşahidələr aparılır: meteoroloji, hidroloji, hidrometeoroloji, aqrometeoroloji, dəniz hidrometeoroloji, aviasiya-meteoroloji, radiometeoroloji, ozonometrik, aeroloji, aktinometriya və istilik tarazlığı, habelə daşqın və qar uçqunu kimi xüsusi təbii təhlükələr üçün məlumatlar.

2012-ci ildə isə ETSN-də Radiometeorologiya və Aerologiya Mərkəzi yaradılmışdır. Mərkəzin stansiyaları hidrometeoroloji proseslərin radiometrik müşahidələrini həyata keçirir, məsələn, ekstremal hava hadisələri ilə əlaqədar şimşək və göy gurultulu leysan və təhlükələr. Bu məlumatlar daha sonra qısa müddətli hava və daşqının proqnozlaşdırılması üçün istifadə olunur.

Azərbaycanda dörd avtomatlaşdırılmış radar idarəetmə sistemi fəaliyyət göstərir. Bu sistemlər hidrometeoroloji təhlükələrin yüksək keyfiyyətli və etibarlı izlənilməsinə və bu təhlükələr üçün qısamüddətli proqnozların hazırlanmasına imkan verir (ETSN, 2019a). Radiometrik hava şəraiti Hidrometeoroloji Proqnozlar Bürosu tərəfindən leysan yağışlar, dolu, şimşəklər və əlaqədar daşqınlar üçün real vaxt rejimində və bir neçə saatlıq proqnozlarda təhlil olunur və bildirilir.

Nəticə. Respublikamızın indiki hidrometeoroloji şəbəkəsinin əhatə dairəsində müəyyən boşluqlar vardır ki, bunlar qismən avtomatlaşdırma və hidrometeoroloji xəbərdarlıqların vaxtında hazırlanması sisteminin çatışmazlığıdır. Azərbaycanda milli rəqəmsal hava proqnozlaşdırma modeli, operativ təsirə əsaslanan daşqın proqnozlaşdırma modeli, su mənbələri daha da gərginləşdikcə xüsusi əhəmiyyət kəsb edəcək səthi su modelləşdirmə proqram paketləri məhdud çərçivədədir. Üstəlik, Azərbaycanın mövcud hava proqnozu və istehsal prosesi məlumatların səmərəli və vaxtında yayılmasına imkan vermir və erkən xəbərdarlıq sistemləri, əhalinin həyatını, infrastrukturunu və varlıqlarını qorumaq üçün adekvat risk biliklərini, fəlakətlərə hazırlığı və cavab qabiliyyətini təmin etmək üçün miqyasda və əhatədə yetərli deyil.

Erkən xəbərdarlıq sistemləri ilə bağlı əsas boşluqlar arasında ETSN, FHN və digər müvafiq qurumlar arasında koordinasiya, əməkdaşlıq və kommunikasiya çatışmazlığı və hidrometeoroloji müşahidələrin keyfiyyətinin artırılması zərurəti vardır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. A.B.Həsənov, Z.M.Əlizadə, S.S.Allahverdiyeva. Çaylarda sel və daşqın hadisələrinin riyazi modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması. - Bakı : Apostrof, 2012. - 144 s.

2. Alıyev E.M., Ələskərov E.R. LIDAR verilənlərinin və coğrafi informasiya texnologiyalarının təbii mənşəli fəvqəladə hallarda tətbiqi məsələləri. İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2014, №2, 75-85.
3. İmanov N.A. Azərbaycanca sel axınları və onların müasir üsullarla tədqiqi. Bakı, 2015, 126 s.

OBJEKTŁƏRİN YANGIN TƏSİRİNƏ DAVAMLILIĞININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜSULLARININ TƏDQIQI

Novruzlu Baloğlan Əkbər oğlu
T.ü.f.d Kazımov Kazım Tahir oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küçəsi*
E-mail: Novruzlubalognan8@gmail.com

Məqalədə yangın zamanı obyektlərin strukturunun və funksiyasının qorunması məsələləri, həmçinin yangın təsirinə davamlılıq və bunun əhəmiyyəti müzakirə ediləcək.

Giriş

Obyektlərin yangın təsirinə davamlılığı, infrastruktur və bina təhlükəsizliyi sahəsində əsas mövzulardan biridir. Yangın zamanı obyektlərin strukturunun və funksional təyinatının qorunması, həm insan həyatının, həm də mülkiyyətin təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə mühüm rol oynayır. Müasir dövrdə yangınlara qarşı dözümlülük müxtəlif inşaat materialları, texnoloji həllər və qiymətləndirmə üsulları ilə bağlı davamlı tədqiqatları tələb edir. Bu məqalədə obyektlərin yangın təsirinə davamlılığının qiymətləndirilməsi üsullarının inkişafı və tətbiqi məsələləri ətrafında müzakirələr aparılacaqdır.

2. Yangın Təsirinə Davamlılıq Konsepti və Əsas Prinsiplər

II hissədə yangın təsirinə davamlılıq anlayışı və bu sahədə istifadə olunan əsas prinsiplər müzakirə olunacaq. Binaların və digər obyektlərin yangının təsirinə necə davam gətirə biləcəyinə dair nəzəri aspektlər təqdim ediləcək.

Yangın təsirinə davamlılıq:

- **Yangın dözümlülüğü:** Obyektin yangın zamanı strukturunun bütövlüyünün saxlanması.
- **Fərqli strukturların müqaviməti:** Metal, beton və digər materialların yangının təsirinə müqaviməti.
- **Yangın keçiriciliyinin azaldılması:** Yangının yayılmasını və zədələnməni minimuma endirmək üçün istifadə olunan materiallar və strukturlar.

3. Obyektlərin Yangın Təsirinə Davamlılığının Qiymətləndirilməsi Üsulları

III hissədə obyektlərin yangın təsirinə davamlılığını qiymətləndirmək üçün istifadə olunan müxtəlif üsullar təqdim ediləcək. Bu üsulların məqsədi, strukturun və materialların müxtəlif yangın şərtləri altında necə davranacağını müəyyən etməkdir.

Qiymətləndirmə üsulları:

- **İstilik ötürülməsi modeli:** Obyektin istilik izolyasiyasının təhlili və onun yangın təsirinə qarşı dayanıqlılığı.
- **Fiziki və kimyəvi təhlil:** Yangın zamanı materialların xüsusiyyətləri və reaksiya sürətinin qiymətləndirilməsi.

- **Kompüter modelləşdirmə:** Yanğın və istilik yayılması proseslərini simulyasiya etmək üçün müxtəlif proqram təminatlarının istifadəsi (FEM – Finite Element Method, CFD – Computational Fluid Dynamics).

- **Təcrübə və laboratoriya testləri:** Yanğın testlərinin aparılması və strukturun real şərtlər altında dayanıqlığının yoxlanılması.

4. Obyektlərin Yanğın Təsirinə Davamlılığının Təsirinə Verən Faktorlar

IV hissədə obyektlərin yanğın təsinə davamlılığını təmin edən müxtəlif amillər və faktorlar müzakirə olunacaq. Obyektlərin dayanıqlığını artıran texnoloji və materiallarla bağlı məlumatlar veriləcək.

Əsas amillər:

- **Tikinti materialları:** Yanğın müqavimətini artıran və istilik keçiriciliyini azaldan materiallar.

- **Obyektin strukturu və layihəsi:** Binanın dizaynı və strukturu, yanğının yayılmasına qarşı dayanıqlılığın təmin edilməsi.

- **İqlim şəraiti:** Müxtəlif hava şəraitlərinin yanğın riski və təsinə olan təsiri.

- **İnsan faktoru:** Yanğın təlimləri və təcrübəsi, insanın yanğın təhlükəsizliyinə dair məlumatı.

5. Yanğın Təsirinə Davamlılığın Qiymətləndirilməsində Müasir Yanaşmalar

V hissədə müasir yanaşmalar və yeniliklər barədə müzakirə ediləcək. Obyektlərin yanğın təsinə davamlılığının qiymətləndirilməsi prosesində tətbiq edilən yeni texnologiyalar və metodlar nəzərdən keçiriləcək.

Müasir yanaşmalar:

- **Yanğın müqavimətinin avtomatlaşdırılması:** Kompüter əsaslı modellər və sensorlar vasitəsilə davamlı monitoring.

- **Yeni materiallar və texnologiyalar:** Nanomaterialların istifadəsi və yanğın qarşısını alma texnologiyaları.

- **Böyük məlumatlar və analitika:** Yanğın məlumatlarının toplanması və analiz edilməsi, yanğın riski analizi.

6. Yanğın Təsirinə Davamlılıq və Enerji Səmərəliliyi

VI hissədə yanğın təsinə davamlılıq ilə enerji səmərəliliyi arasındakı əlaqə müzakirə ediləcək. İstilik izolyasiyasının artırılması və eyni zamanda enerji sərfiyyatının azaldılması məsələləri geniş şəkildə araşdırılacaq.

Enerji səmərəliliyi:

- **İstilik izolyasiyasının təkmilləşdirilməsi:** Yanğının qarşısını almaq üçün izolyasiya materiallarının istifadəsi.

- **Binalarda enerji səmərəliliyi və yanğın təhlükəsizliyi:** İstilik və enerji sərfiyyatını azaldan təkmilləşdirilmiş inşaat texnologiyaları.

7. Obyektlərin Yanğın Təsirinə Davamlılığının Qiymətləndirilməsinin Çətinlikləri

VII hissədə, obyektlərin yanğın təsinə davamlılığının qiymətləndirilməsi prosesində qarşılaşılan çətinliklər və maneələr müzakirə olunacaq.

Çətinliklər:

• **Çoxsaylı faktorların təsiri:** Yanğının müxtəlif şərtlərdə və şəraitdə fərqli təsirlər göstərməsi.

• **Məlumatın çatışmazlığı:** Obyektlərin tikintisi və istifadə şəraiti haqqında ətraflı məlumatın olmaması.

• **Qiymətləndirmə metodlarının mürəkkəbliyi:** Müxtəlif qiymətləndirmə metodlarının integrasiyası və uyğunluğu məsələləri.

• **Nəticə**

Tədqiqatın ümumiləşdirilməsi və obyektlərin yanğın təsirinə davamlılığının qiymətləndirilməsində istifadə olunan üsulların gələcəkdəki inkişaf potensialı barədə təkliflər verilməsi nəzərdə tutulub.

Obyektlərin yanğın təsirinə davamlılığının qiymətləndirilməsi, inşaat və təhlükəsizlik sahələrində vacib bir tədqiqat sahəsidir. Bu tədqiqatlar, yanğınlardan mühafizə səviyyəsini artırmaq və insan həyatını təhlükəsiz saxlamaq üçün vacibdir. Müasir texnologiyalar və metodlar sayəsində, gələcəkdə obyektlərin yanğın təhlükəsinə qarşı dözümlülüyü daha da təkmilləşdiriləcək.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. ISO 834-1. (2000). *Fire Resistance Tests – Elements of Building Construction*. International Organization for Standardization.
2. Latham, A., & Smith, P. (2018). *Fire Resistance of Building Materials*. Wiley.
3. Davis, A., & Jones, T. (2021). *Modern Approaches to Fire Resistance and Safety in Building Design*. Elsevier.
4. Eurocode 1 (2002). *Actions on Structures - Part 2: Fire*. European Committee for Standardization.
5. Kula, J., & Makowski, S. (2019). *Fire Safety in Civil Engineering: Methods for Assessing Structural Integrity*. Journal of Fire Sciences, 37(2), 245-267.

TƏBİİ RADİOAKTİV TƏHLÜKƏLİ MADDƏLƏRİN NƏQLİ

Qubadzadə Səmayıl

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8
E-mail: Sem.qubadov95@mail.ru*

Radioaktivlik təbii bir hadisədir və ətraf mühitdə daim mövcuddur. Ətraf mühitdə təbii radiasiya mənbələri var. İonlaşdırıcı şüalanma və radioaktiv maddələr enerji istehsalından tibb, sənaye və kənd təsərrüfatı sahəsində istifadələrinə qədər bir çox sahədə faydalı tətbiqlərə malikdir. Bu tətbiqlər nəticəsində işçilərin, əhəlinin və ətraf mühitin məruz qala biləcəyi radiasiya riskləri qiymətləndirilməlidir və zəruri hallarda nəzarət edilməlidir. Buna görə də, tibbi məqsədlər üçün radiasiya, nüvə qurğularının istismarı, radioaktiv materialların istehsalı, nəqli və istifadəsi və radioaktiv tullantıların emalı kimi fəaliyyətlər təhlükəsizlik standartlarına uyğun həyata keçirilməlidir.

Təbii mənşəli radioaktiv maddələr təbii mühitdə hər yerdə mövcuddur və adətən qumlarda, gillərdə, filizlərdə və minerallarda, aralıq məhsullarda, tullantı məhsullarında və digər insanlar tərəfindən istifadə olunan materiallarda olur. Tərkibində niobium (Nb) və tantal (Ta) olan bir çox təbii materiallarda, məsələn, kolumbit, tantalit, "koltan", qalay ərinti şlakları və s., torium (Th) və uran (U) atomları mineral skeletin içərisindədir. Buna görə də, bu təbii maddələr təbii mənşəli radioaktiv maddələr (TMRM) kimi təsnif edilir [1, 2].

Təbii mənşəli radioaktiv maddələr, ümumiyyətlə, yalnız təbiətdə baş verən radionuklidləri ehtiva edən maddə kimi müəyyən edilir: K-40, U-235, U-238, Th-232, eləcə də onların radioaktiv parçalanma məhsulları və s. Təbii niobium və tantalda başqa radionuklidlər, yəni süni/antropogen mənşəli maddələr olmamalıdır. K-40 müəyyən bir proses nəticəsində dəyişdirilmiş təbii radionuklidlərin aktivlik konsentrasiyalarının təbii olaraq yaranan radioaktiv materiallar kateqoriyasına daxil edildiyi maddədir. Belə ki, belə təbii maddələrin kimyəvi emalı zamanı əmələ gələn emal olunmamış filizlər, mineral konsentratlar, qalay əritmə şlakları və tullantılar təbii mənşəli radioaktiv maddələr kimi təsnifatına daxildir. Qeyd etmək lazımdır ki, bir çox ölkələrdə təbii mənşəli radioaktiv maddələr (TMRM) üçün bəzən "texniki cəhətdən zənginləşdirilmiş TMRM" adlanan altkateqoriya fərqləndirilir. Bu fərq, təbii mənşəli radioaktiv maddələrin təbii tarazlıq vəziyyətindən yerdəyişmiş və ya dəyişdirilmiş radionuklidləri olan materiallardan ibarət olmaması lazım olduğunu iddia edənlər tərəfindən edilir.

Th və U atomlarının Nb və Ta atomları ilə eyni kristal qəfəs nöqtələrini növbə ilə tutduğu hesab edildiyindən, yalnız mineralın fiziki konsentrasiyası əsasında Th və U-nu bu təbii materiallardan təcrid etmək demək olar ki, mümkün deyil. Bunun əvəzinə kolumbit, tantalit və qalay ərinti şlakları xüsusi kimyəvi işlənmə tələb edir, adətən isti hidroflik (HF) və sulfat turşusunda (H_2SO_4) parçalanır, bundan sonra Th və U təhlükəsiz şəkildə çıxarıla bilər. Əksər hallarda müvafiq emal qurğuları hasilat

sahələrindən uzaqda yerləşir, ona görə də təbii materiallar, çox vaxt dəniz yolu ilə daşınmalıdır.

Radioaktiv materialların nəqli çətin, lakin görülmə bilən işdir. Beynəlxalq Atom Enerjisi Agentliyinin qayda və təlimatlarına əsaslanan beynəlxalq nəqliyyat qaydaları və sazişləri, daşımanın adı qaydada həyata keçirilə biləcəyi maddədə Th və U-nun maksimal konsentrasiyasının dəyərini müəyyən edir. Beynəlxalq müqavilələrlə müəyyən edilmiş səviyyədə yuxarı olan Th və U tərkibli materiallar onların təhlükəsiz nəqlini təmin etmək üçün müvafiq qaydalara uyğun olaraq 7-ci sinif təhlükəli yüklər kimi daşınmalıdır. Radioaktiv maddələrin nəqli zamanı işçilərinin və yerli əhalinin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün qanuni öhdəliklər mövcuddur və bu tələblərə əməl etməlidirlər [3].

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. <http://www.tanb.org/images/TIC%20Policy%20on%20transport.pdf>
2. Radiation Protection Programmes for the Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.3, IAEA, Vienna (2007).
3. Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, 2019, Международное Агентство по Атомной Энергии, Вена, Австрия, 222 с.

İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ ƏRAZİLƏRDƏ MİNA TƏMİZLƏNMƏ FƏALİYYƏTİ SAHƏSİNDƏ MÖVCUD VƏZİYYƏTİN TƏHLİLİ

Həsənov Ramin

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Xülasə. Məqalədə işğaldan azad edilmiş ərazilərin minalardan təmizlənməsi probleminə nəzər salınır. Qeyd edilir ki, işğaldan azad edilmiş ərazilərdə minalarla və partlamamış hərbi sursatlarla çirklənmə səviyyəsi həddindən artıqdır. Təxmini hesablama əsasən, Qarabağda minalanmış ərazilərin ümumi sahəsi 350 kv. km-dən 830 kv. km-dək ola bilər. Hazırda Azərbaycan Respublikasının Müdafiə Nazirliyi, Fövqəladə Hallar Nazirliyi və Azərbaycan Ərazilərinin Minalardan Təmizlənməsi üzrə Milli Agentlik (ANAMA) də daxil olmaqla minaların təmizlənməsi əməliyyatları ilə məşğul olan müvafiq qurumlar azad edilmiş ərazilərdə mina təmizləmə əməliyyatları həyata keçirir.

Аннотация. Статья рассматривается проблема разминирования освобожденных территорий. Отмечается, что уровень засоренности минами и неразорвавшимися боеприпасами на освобожденных территориях является чрезмерным. По приблизительным оценкам, общая площадь заминированных территорий в Карабахе составляет 350 кв. км. км до 830 кв. км. Может достигать до км. В настоящее время соответствующие ведомства, занимающиеся разминированием, в том числе Министерство Обороны Азербайджанской Республики, МЧС и Национальное агентство по разминированию Азербайджана (ANAMA), проводят работы по разминированию освобожденных территорий.

Abstract. The article considers the problem of mine clearance in the liberated territories. It is noted that the level of contamination with mines and unexploded ordnance in the liberated territories is extremely high. According to an approximate calculation, the total area of mined territories in Karabakh can be from 350 sq. km to 830 sq. km. Currently, relevant agencies engaged in mine clearance operations, including the Ministry of Defense of the Republic of Azerbaijan, the Ministry of Emergency Situations and the National Agency for Mine Action in Azerbaijan (ANAMA), are carrying out mine clearance operations in the liberated territories.

Açar sözlər: azad olunmuş ərazilər, ərazilərin minalanması, mina xəritələri, dövlət proqramı.

Ключевые слова: освобожденные территории, разминирование территорий, минные карты, государственная программа.

Keywords: liberated territories, demining of territories, mine maps, state program.

Giriş. İşğaldan azad olunmuş ərazilərin minalardan təmizlənməsi ilə bağlı ölkəmizdə kompleks tədbirlər həyata keçirilir. Bu sahəyə ayrılan vəsaitin artırılması ilə yanaşı, müvafiq qurumların istisusional formada transformasiyası baş verir və müxtəlif qurumlar da ərazilərin tezliklə minalardan azad olunması işinə cəlb olunur. Görülmüş

işlərlə bağlı mütəmadi olaraq ictimaiyyətə məlumatın çatdırılması təmin edilir və baş verən proseslərə böyük diqqət artırılır. Çünki minaların ərazilərdən tam təmizlənməməsi həyat üçün böyük təhlükədir. Qeyd edək ki, Ottava Konvensiyası piyada əleyhinə minaların istehsalını, onların tətbiqini və saxlanılmasını qadağan edir. Bununla yanaşı, Brüssel Bəyannaməsi, “Avropada adi silahların məhdudlaşdırılması haqqında” Cinah Sazişi, eləcə də BMT Baş Assambleyasının 51-45 sayılı qətnaməsi piyada əleyhinə minaların istifadəsini məhdudlaşdırır və qadağan edir. Eyni zamanda adıçəkilən sənədlərə qoşulan bütün dövlətlər, piyada əleyhinə minaların tətbiqinin məhdudlaşdırılması ilə bağlı çağırışlar edirlər [1]. Ermənistan bununla kifayətlənməyib işğal dövründə torpaqlarımıza ilkin qiymətləndirmələrə görə 1,5 milyondan artıq mina basdırmışdır. İkinci Qarabağ müharibəsi başa çatandan bu günə qədər 302 nəfər vətəndaşımız mina qurbanı olmuş, onlardan 57-si həlak olmuş, 245-i isə ağır yaralanmışdır. Ümumilikdə Ermənistanın Azərbaycana qarşı hərbi təcavüzünün başladığı dövrdən indiyədək 3400-ə yaxın vətəndaşımız minalardan zərər çəkmiş, onlardan 587-si həyatını itirmişdir. Mina qurbanlarının 358-ni uşaq, 38-ni isə qadınlar təşkil edir. Həmçinin Ermənistan keçmiş təmas xəttinin arxasında yerləşən yollara, qəbiristanlıqlara, mülki təyinatlı digər obyektlərə tələ xarakterli minalar yerləşdirmişdir ki, bu da mina qurbanlarının gündən-günə artmasına səbəb olur. Azərbaycanın üzləşdiyi mina təhlükəsi kütləvi qırğın silahlarının doğurduğu dəhşət ilə müqayisə oluna bilər.

Əfsuslar olsun ki, münaqişə bitdikdən sonra belə Ermənistan Laçın yolundan istifadə edərək Azərbaycan ərazilərinə minalar döşəməyə davam etmişdir. Ərazilərimizdə 2021-ci il Ermənistan istehsalı olan 2700-dən çox piyada əleyhinə mina aşkar edilmişdir.

Torpaqlarımızın kütləvi şəkildə minalarla çirklənməsi hazırda burada apardığımız bərpa və yenidənqurma işlərini ləngitməklə yanaşı, insanların həyat və sağlamlığına ciddi təhdid yaradır, uzun illər doğma torpaqlarına dönmək arzusu ilə yaşayan yüz minlərlə məcburi köçkünün hüquqlarının reallaşdırılmasına əngəl törədir. Humanitar minatəmizləmə Azərbaycan dövlət siyasətinin əsas prioritetlərindən biridir. Bu siyasətin əsası 100 illik yubileyini qeyd etdiyimiz Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin təşəbbüsü ilə qoyulmuşdur. Ulu Öndərin strateji baxışı, uzaqgörənliyi və müdrik siyasəti nəticəsində 25 il əvvəl Azərbaycan Respublikası Ərazilərinin Minalardan Təmizlənməsi üzrə Milli Agentlik – ANAMA yaradılmışdır. ANAMA hazırda ölkəmizdə humanitar minatəmizləmə fəaliyyətini həyata keçirən əsas qurumdur.

Əsas hissə. Ərazilərin işğaldan azad olunmasından sonra Prezident İlham Əliyev tərəfindən 15 yanvar 2021-ci il tarixində Azərbaycan Respublikası Ərazilərinin Minalardan Təmizlənməsi üzrə Milli Agentliyin əsasında publik hüquqi şəxs statuslu Azərbaycan Respublikasının Minatəmizləmə Agentliyinin (ANAMA) yaradılması haqqında fərman imzalanmışdır [3]. Agentlik Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad olunmuş ərazilərinin, habelə müharibə və hərbi əməliyyatların təsirinə məruz qalmış digər ərazilərin minalardan, partlamamış hərbi sursatdan, tərkibində partlayıcı olan qurğulardan və digər partlayıcı qalıqlardan təmizlənməsi, həmçinin onların

müvəqqəti saxlanılması, daşınması, zərərsizləşdirilməsi sahəsində fəaliyyət göstərən, habelə bu sahədə digər zəruri işlərin təşkilini, fəaliyyətin planlaşdırılmasını, əlaqələndirilməsini və idarə edilməsini həyata keçirən publik hüquqi şəxs kimi fəaliyyət göstərir. Qarabağ bölgəsi və ətraf ərazilərdə Ermənistan silahlı qüvvələri tərəfindən basdırılan minaların təmizlənməsi tədbirləri davam etdirilir.

2020-ci ilin noyabr ayından ilin sonunadək təmizlənən 605,8 hektar ərazini də nəzərə alsaq, o zaman deyə bilərik ki, 2024-cü ilin sonuna kimi 179 791,8 hektar ərazi mina və partlamamış sursatlardan tamamilə təmizlənmişdir [2].

Məlumat üçün bildirək ki, 2024-cü ildə işğaldan azad olunmuş ərazilərdə 62 023,9 hektar ərazi mina və partlamamış sursatlardan təmizlənilib. Bu da əvvəlki ilin göstəricisi ilə müqayisədə 16,8% çox deməkdir.

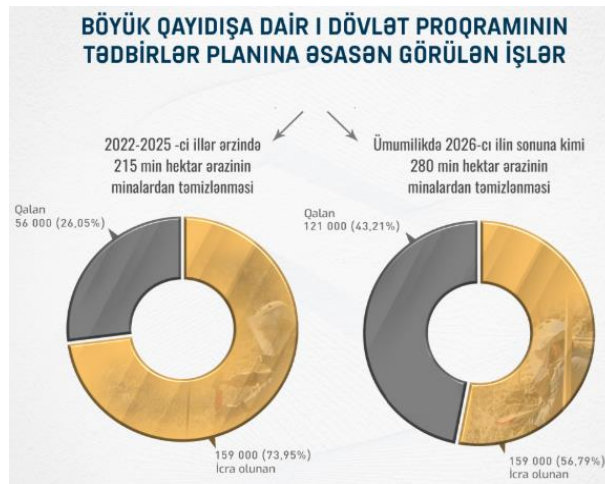


Şəkil. 2020-2024- ci illərdə təmizlənmiş ərazi sahəsi və minaların miqdarı

Aparılan təhlil zamanı məlum olub ki, işğaldan azad olunmuş ərazilərdə ötən il həyata keçirilən minatəmizləmə əməliyyatları zamanı 2 372 ədəd tank və 4 286 ədəd piyada əleyhinə mina aşkar edilərək zərərsizləşdirilib. Ümumilikdə isə, son 4 ildə (2021-2024-cü illər) işğaldan azad olunmuş ərazilərdə 18 411 ədəd tank, 29 250 ədəd piyada əleyhinə mina aşkar edilərək zərərsizləşdirilib.

Qeyd edək ki, minatəmizləmə əməliyyatlarını ANAMA, Müdafiə Nazirliyi, Fövqəladə Hallar Nazirliyi (FHN) və Dövlət Sərhəd Xidməti (DSX) və dörd özəl şirkət yerinə yetirir.

2024-cü ildə işğaldan azad olunmuş ərazilərdə 59 163 ədəd partlamamış hərbi sursat aşkar edilərək zərərsizləşdirilib. Xatırladaq ki, son 4 il (2021-2024-cü illər) ərzində işğaldan azad olunmuş ərazilərdə 119 104 ədəd partlamamış hərbi sursat aşkar edilərək zərərsizləşdirilmişdir.



Şəkil. Nəzərdə tutulan təmizlənmə sahələrinin göstəricisi

Nəticə. Təhlil zamanı məlum olmuşdur ki, “Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərinə Böyük Qayıdışa dair I Dövlət Proqramı”nın Tədbirlər Planına əsasən, 2022-2025-ci illər ərzində 215 min hektar ərazinin minalardan təmizlənməsi nəzərdə tutulub. Plana uyğun olaraq, hazırda 159 min hektardan artıq ərazi minalardan təmizlənilib. Bu da o deməkdir ki, müddətin bitməsinə bir il qalsa da, dövlət proqramında nəzərdə tutulan ərazinin 73,95%-i minalardan təmizlənilib.

Bundan başqa, Tədbirlər Planında 2026-cı ilin sonuna kimi işğaldan azad olunmuş ərazilərdə minalardan təmizlənmə sahəsinin 280 min hektara çatdırılması qeyd olunub və bu işin 56,79% hissəsi icra olunmuşdur.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Xarici İşlər Nazirliyinin Mətbuat xidməti idarəsinin məlumatı // “Azərbaycan Respublikasının Xarici İşlər Nazirliyi”, 12.06.2021.
2. Azərbaycan Respublikasının Minatəmizləmə Agentliyinin (ANAMA) rəsmi saytı // URL: <http://anama.gov.az/>
3. Azərbaycan Respublikasının Minatəmizləmə Agentliyinin yaradılması haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı // “President.az”, 15.01.2021.

XƏZƏR DƏNİZİNİN ÇOXİLLİK SƏVİYYƏ DƏYİŞMƏLƏRİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Həşimov Şahmar

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Xülasə. Xəzər dənizinin ən mühüm xüsusiyyəti səviyyəsinin mütəmadi olaraq qalxıb-enməsidir. Dənizin səviyyəsinin dəyişməsinə əsas səbəb onun su balansı elementlərinin dəyişməsidir. Su balansının mədaxilini (80%) çay axınları təşkil edir ki, onun da təqribən 85%-ə qədəri Volqa çayının gətirdiyi suların hesabındadır. Müşahidələr göstərir ki, çay axınları orta qiymətə nisbətən böyük intervalda dəyişikliklərə uğrayırlar. Buna səbəb isə dənizin çox geniş sutoplama hövzəsində (şimal yarımkürəsinin təxminən 20% ərazisi) baş verən hidrometeoroloji proseslərdir. Tarixi dövr ərzində (son 3500 il) dənizin səviyyəsinin dəyişməsi 15 m, son 200 ildə 3.5 m təşkil etmişdir. Xəzər dənizinin səviyyəsində həmçinin fəsli dəyişmələr müşahidə olunur ki, onun qiyməti 30-40 sm intervalında dəyişir. Səviyyə özünün ən yüksək qiymətini iyun-avqust aylarında, ən aşağı qiymətini isə dekabr-fevral aylarında alır.

Аннотация Важнейшей особенностью Каспийского моря является регулярный подъем и падение его уровня. Основной причиной изменения уровня моря является изменение элементов его водного баланса. Водный баланс формируется в основном за счет речного стока (80%), из которых около 85% приходится на воды, приносимые рекой Волгой. Наблюдения показывают, что сток рек претерпевает большие колебания относительно среднего значения. Причиной этого являются гидрометеорологические процессы, происходящие на очень большом водосборе моря (примерно 20% площади Северного полушария). За исторический период (последние 3500 лет) изменение уровня моря составило 15 м, а за последние 200 лет — 3,5 м. Сезонные изменения наблюдаются и в уровне Каспийского моря, его величина колеблется в пределах 30-40 см. Наибольшего значения уровень достигает в июне-августе, наименьшего — в декабре-феврале.

Abstract. The most important feature of the Caspian Sea is its regular rise and fall in level. The main reason for the change in the sea level is the change in the elements of its water balance. The water balance is fed by river flows (80%), of which about 85% is the water brought by the Volga River. Observations show that river flows undergo changes in a relatively large interval. This is due to hydrometeorological processes occurring in the very large catchment area of the sea (about 20% of the northern hemisphere). Over the historical period (the last 3500 years), the change in sea level has been 15 m, and over the last 200 years - 3.5 m. Seasonal changes are also observed in the level of the Caspian Sea, its value varies in the range of 30-40 cm. The level reaches its highest value in June-August, and its lowest value in December-February.

Açar sözlər: dəniz, səviyyə, yağıntı, çay, su balansı.

Ключевые слова: море, уровень, осадки, река, водный баланс.

Keywords: sea, level, precipitation, river, water balance

Giriş. Geomorfoloji tədqiqatlar göstərir ki, Xəzər dənizinin uzunmüddətli formalaşması dövründə onun səviyyəsinin gah qalxması, gah da aşağı düşməsi baş vermişdir. Lakin geoloji dövrdə bu dəyişmələrin diapazonu tarixi və müasir müşahidə dövrlərinə nisbətən böyük olmuşdur. Belə ki, bu dəyişmələr pleytosenda (son 700-500 min il) 100 m-dən artıq qolosenda (son 10000 il) 15 m-ə qədər, son 2000 il ərzində isə 12 m təşkil etmişdir [1].

Müxtəlif dövrlərdə Xəzər dənizi səviyyəsinin kəskin dəyişməsi ətraf ərazilərdə yaşayan xalqlar üçün ciddi problemə çevrilmişdir. Belə ki, L.A. Qumilyova görə qədim Xəzər dövlətinin süqutunun əsas səbəblərindən biri məhz dəniz səviyyəsinin kəskin qalxması ilə əlaqədar otlaqların və mövcud infrastrukturun su altında qalması olmuşdur [2].

1930-cu ildən başlayan instrumental müşahidələr dövründə Xəzər dənizi səviyyəsinin dəyişmə amplitudu 3,5 m-ə yaxın olmuşdur. 1977-ci ildə səviyyə 29,0 m təşkil etmişdi ki, bu da son 400 ildə ən aşağı göstəricidir. Sonra səviyyə yenidən 2,5 m-ə qədər qalxaraq 1995-ci ilə təxminən -26,62 m-ə çatmış və 1996-cı ildən başlayaraq yenidən tədricən azalmağa başlamışdır. Dəniz səviyyəsinin müasir dəyişmələri, onların səbəbləri, xüsusiyyətləri və proqnozları qeyd edilən sahə üzrə aparıcı tədqiqatçıların əsərlərində yer almışdır [3]. Çoxillik səviyyə gedişində Xəzər dənizinin səviyyə dəyişmələrini bir neçə xarakterik periodlara ayırmaq olar: 1900-1929, 1942-1969 – nisbətən sabit və ya mülayim azalma dövrü, 1930-1941 və 1970-1977 – kəskin azalma dövrü, 1978-1995 – kəskin qalxma dövrü və 1996-cı ildən başlayaraq hal-hazırdakı mülayim azalma dövrü.

Əsas hissə. Xəzər dənizinin illər arası səviyyə dəyişmələrinin səbəbləri barədə müxtəlif mülahizələr mövcuddur. Tədqiqatçılar arasındakı müasir araşdırmağa görə geoloji dövrdə səviyyə dəyişmələrinin səbəbi geoloji amillər, yəni tektonik plitələrin hərəkəti, tarixi və müşahidə dövrlərində isə iqlim amilləridir [4]. Qeyd etmək lazımdır ki, hazırda davam edən qlobal istiləşmə iqlimin qlobal dəyişmələrinin dəniz səviyyəsinə təsirini və onun sosial-iqtisadi nəticələrini ətraflı tədqiq etməyə imkan verir.



Şəkil 1.1.Xəzər dənizinin səviyyə dəyişkənliyinin illər üzrə dəyişimi

İqlim hipotezinə əsasən Xəzərin səviyyə tərəddüdləri həm onun hövzəsində, həm də onun hüdudlarından kənarda baş verən irimiqyaslı atmosfer prosesləri ilə bağlıdır ki, bunlar da dənizin su balansını formalaşdıran elementlərə bu və ya digər dərəcədə təsir etməklə onların dəyişməsinə və nəticədə səviyyə tərəddüdlərinin baş verməsinə səbəb olur.

Çoxsaylı tədqiqatların nəticələrinə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, Xəzər dənizinin müasir səviyyə dəyişmələri daha çox iqlim amili ilə əlaqədardır. Xəzər dənizi və onun hövzəsinin iqlim şəraiti onun coğrafi mövqeyi ilə sıx bağlıdır. Dənizin iqlimi əsasən şimaldan soyuq arktik, Şərqi Atlantikadan daxil olan rütubətli dəniz, Qazaxıstan ərazisindən daxil olan quru kontinental, həmçinin Ərəbistan və İrandan daxil olan isti tropik hava kütlələrinin təsiri ilə müəyyən olunur. Burada küləklərin hərəkət trayektoriyasına əsasən Xəzərin iqliminə təsir edən doqquz atmosfer prosesi müəyyən edilmişdir[5].

Xəzərin şimal sahilləri mülayim kontinental iqlim zolağında yerləşir. Burada qış şaxtalı və soyuq, yayı isə isti və quru olur. Orta Xəzərin şərq sahilində səhra iqlim tipi hakimdir. Burada il ərzində nadir hallarda yağıntı müşahidə olunur.

Xəzərətrafi ərazilərin relyefi buraya daxil olan hava kütlələrinin sürət və istiqamətinə, o cümlədən rütubətin daşınması istiqamətinə nəzərə çarpacaq dərəcədə təsir edir. Bu baxımdan, dağ silsilələrinin yağıntıların paylanmasına təsiri daha əhəmiyyətlidir. Belə ki, dağ silsilələri ilə dəniz səthinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində Xəzərin cənub-qərb hissəsində anomal miqdarda yağıntılar müşahidə olunur.

Xəzər dənizi də öz növbəsində ətraf mühitin iqlim və atmosfer proseslərinə müəyyən təsir göstərir. İlin əksər dövrlərində Xəzər dənizi onun üzərindən keçən hava

kütlələri üçün istilik və rütubətlik mənbəyi rolunu oynayır. Hava kütlələrinin dəniz səthi üzərində qızması prosesi sentyabr ayında başlayır və mart ayına qədər davam edir. Belə ki, yanvar ayında (Orta Xəzərin şərq sahillərində dəniz suyunun temperaturu $3-4^{\circ}\text{C}$, Cənubi Xəzərdə isə $1-2^{\circ}\text{C}$ havanın temperaturundan çox olur. Bunun nəticəsində dəniz səthi üzərində konveksiya inkişaf edir və topa-yağış buludları yaranır. Dənizdən alınan istilik nəticəsində havanın təzyiqi aşağı düşdüyündən şimal və şərq istiqamətindən soyuq hava kütlələrinin axını güclənir ki, bu da tez-tez dəniz üzərində atmosfer cəbhələrinin yaranmasına səbəb olur. Belə hallarda dəniz üzərində "Xəzər" siklonları yarana bilər.

Atmosfer və quru ilə dəniz səthi arasında qarşılıqlı təsir ilə şərtlənən atmosfer hava dövrünün mövsümi tərəddüdləri havanın temperatur və təzyiq dəyişmələrinin coğrafi paylanması ilə əlaqədardır.

Atmosfer yağıntıları. Son dövrlərə qədər dənizin sahilboyu ərazilərinə və ümumiyyətlə, bütün akvatoriyasına düşən yağıntıların miqdarı yalnız yerüstü müşahidə məlumatlarına əsasən qiymətləndirilmişdir. Həmin məlumatlara əsasən, Xəzər dənizində yağıntılar dənizin bütün akvatoriyası boyunca qeyri-bərabər paylanıb. Ortaillik yağıntının miqdarı şərq sahillərində $75-150\text{ mm}$ müşahidə olunduğu halda, qərb sahillərində bu rəqəm müvafiq olaraq $200-400\text{ mm}$ intervalında dəyişir. Dəniz akvatoriyasında ən yüksək illik yağıntı cənub-qərb hissəsində müşahidə olunur (1900 mm -ə qədər). Belə qeyri-bərabər paylanma yağıntıların yalnız illik paylanması deyil, həmçinin fəslə paylanması da özünü göstərir. Belə ki, yağıntıların 70% -dən çoxu ilin payız və qış aylarında, yalnız $7-10\%$ -i isə yay aylarında düşür. Yağıntıların ən az müşahidə olunduğu dövr ilin yay mövsümünə (iyul-avqust aylarına), ən çox isə payız-qış mövsümünə (oktyabr-mart) təsadüf edir. Ümumi müşahidə məlumatlarına və təqribi hesablamalara əsasən, dənizdə ən çox yağıntı 1969-cu ildə (326 mm) və ən az yağıntı isə 1944-cü ildə (122 mm) müşahidə olunub. Çoxillik dövr ərzində dənizə düşən ümumi ortaillik yağıntının miqdarı 199 mm -ə yaxındır. Dənizsahili boyu yerləşən müşahidə məntəqələrində qeydə alınan məlumatlara əsasən, şərq sahillərinə düşən yağıntıların miqdarı qərb sahilinə nisbətən 2-3 dəfə azdır.

2014-2020-cü illər dövrü üçün Xəzər dənizi akvatoriyası üzrə düşən ortaillik yağıntı intensivliyinin paylanması xəritəsi təsvir edilmişdir. Bu xəritədə müvafiq məlumatlar dənizin bütün ərazisi üzrə interpolasiya edilmişdir. Xəritədən göründüyü kimi, dənizin bütün şərq sahilində, həmçinin şimal hissəsində yağıntının aşağı intensivliyi müşahidə olunduğu halda, onun qərb sahilində daha yuxarı intensivlik müşahidə olunur. Yağıntının yüksək intensivliyi cənub cənub-qərb sahillərində daha çox nəzərə çarpır. MERRA modeli əsasında qurulan xəritə (şəkl. 1.5.) prinsipə dənizin qərb və şərq sahillərinə düşən yağıntılar arasındakı fərqi əyani şəkildə təsvir edir. Belə ki, xəritəyə diqqət yetirdikdə görürük ki, Mahaçqala, Ənzəli və Lənkaran stansiyalarında yağıntı intensivliyinin yüksək olmasına baxmayaraq, Abşeron yarımadası, Çilov adası və Neft Daşları stansiyaları, həmçinin şərq sahilboyu ərazilərdə yağıntıların orta intensivliyi nəzərəcarpacaq dərəcədə azdır.

Nəticə. Təbii proses olan Xəzərin səviyyə dəyişiklikləri müxtəlif təbii amillərin nəticəsində baş verərək ritmik, qısa müddətli, mövsümlü-illik, çox illik olur.

Sadalananların içərisində ən çox təbii fəlakətə səbəb olanı çox illik tərəddüdlərdir. 1977-ci ildən başlayan dəniz sığındə səviyyənin qalxması, dənizin Azərbaycan sahillərində 50 yaşayış məntəqəsinin, 250 sənaye müəssisəsinin, 60 km avtomobil yolunun, 40 min ha əkin sahələrinin və digər xalq təsərrüfatı obyektlərinin su altında qalmasına səbəb olmuşdur. Xəzərin səviyyə tərəddüdlərinin qarşısını almaqda müasir insan cəmiyyəti gücsüzdür. Bununla belə, dəniz sahilində görülcək bütün müdafiə tədbirləri Xəzərin dağıdıcı qüvvəsinin və onun vurduğu ziyanın zəərəsizləşdirilməsinə istiqamətləndirilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Aliyev T.S., Okeanoloji məlumatlar bankının yaradılmasında yeni metodların və formaların tətbiqi / Azərbaycan Coğr. cəmiyyətinin əsərləri, XV cild, Bakı, 2010, s. 30-35.
2. Allahverdiyev Z., Bagirov İ. Müasir iqlim dəyişmələri və Xəzər dənizinin hidro-meteoroloji şəraiti. Bakı, 2014, 127 s.
3. Babayev E.S., Xəzər dənizində səth suları temperaturunun drifterlər vasitəsilə tədqiqi // AMEA-nın Xəbərləri. Yer elmləri seriyası, Bakı, 2012, № 1, s. 55-59.
4. Balaxanov F.T. Xəzər dənizində axınların drifterlər vasitəsilə tədqiqi // Azərbaycan Coğr. cəmiyyətinin əsərləri, XVI cild, Bakı, 2011, s. 429- 433/
5. Budaqov B.O., Məmmədov R.M., Hümbatov A.İ., Məmmədov A.E. Xəzər dənizi səviyyəsi və günəş aktivliyi arasındakı qanunauyğunluqlara əsasən tərəddüdlərin proqnozu. I Xəzər dənizinin müasir problemləri. Konfrans materialları. Bakı. 1993. - Elm. s. 10-12

TƏBİİ FƏLAKƏTLƏRİN VURDUĞU ZİYANLARIN İQTİSADI-COĞRAFİ BAXIMDAN STATİSTİK TƏHLİLİ

Qurbanov Samir

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Xülasə. Təbii fəlakət riskli ərazilərdə əhalinin sayının sürətlə artması, urbanizasiyalaşma prosesinin genişlənməsi onun intensivliyinin artmasına səbəb olmuşdur. Regionların müxtəlif təbii-iqlim şəraitindən və mənimsənilmə xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, onların dayanıqlı inkişafını təmin etmək məqsədilə, əhali məskunlaşmasında və istehsal komplekslərinin ərazi təşkilində təbii fəlakət riskini minimum səviyyəyə endirmək hazırda coğrafiya elminin qarşısında duran əsas məsələlərdən biridir. Bunun üçün təbii fəlakətin yaratdığı problemlərə iqtisadi və sosial-coğrafi baxımdan yanaşma predmetə aid bir sıra konkret məsələləri həll edə bilər.

Аннотация: Быстрый рост населения и расширение процесса урбанизации в районах, подверженных риску стихийных бедствий, привели к увеличению его интенсивности. С учетом различных природно-климатических условий и особенностей регионов минимизация риска стихийных бедствий при расселении населения и территориальной организации производственных комплексов в целях обеспечения их устойчивого развития является одной из основных проблем, стоящих в настоящее время перед географической наукой. С этой целью рассмотрение проблем, вызванных стихийными бедствиями, с экономической и социально-географической точки зрения может решить ряд конкретных вопросов, связанных с этой темой.

Abstract .The rapid increase in the population in areas at risk of natural disasters, the expansion of the urbanization process has led to an increase in its intensity. Depending on the different natural and climatic conditions and characteristics of the regions, in order to ensure their sustainable development, minimizing the risk of natural disasters in the settlement of the population and the territorial organization of production complexes is one of the main issues currently facing the science of geography. For this, an approach to the problems caused by natural disasters from an economic and socio-geographical perspective can solve a number of specific issues related to the subject.

Açar sözlər: fəlakət, sel hadisələri, torpaq sürüşmələri, zəlzələ, iqtisadi təsir.

Ключевые слова: катастрофа, наводнения, оползни, землетрясение, экономические последствия

Keywords: disaster, flood events, landslides, earthquake, economic impact

Giriş. Dünyada və eləcə də Azərbaycanda TF-dən müdafiə olunma texnologiyası və bu sahədə elmi biliklərin artırılması daim inkişaf edir. Lakin statistikaya nəzər yetirsək görürük ki, son 30 ildə TF həm sayına, həm dağıntıları və

insan ölümünə görə daha global xarakter alır. XX əsrin 70-ci illəri ilə müqayisədə Yer kürəsində TF-in sayı 3-4 dəfə artmış və hər il orta hesabla 80-85 min nəfər məhv olmuşdur[5]. TF nəticəsində dəyən ziyanın həcmi 16 dəfə artdığı halda, dünya üzrə gəlirlər cəmi 4 dəfə yüksəlmişdir. Bu itkilər içərisində ilk növbədə sosial istiqamətli zərərlərin həcmi ildən-ilə artmaqda davam edir. Xüsusilə, TF zamanı insanların sosial-psixoloji durumlarının pisləşməsi, onların illərlə qurub-yaratdıqları yaşayış şəraitinin, var-dövlətinin bir anda məhv olması, özlərinin, uşaqlarının və yaxın qohumlarının məhv olması və ciddi zədə almaları böyük sosial problemlər yaradır. Hazırda TF zamanı məhv olan insanların sayı texnogen qəza və fəlakətlərdən ölən insanların sayından xeyli azdır. 1970-1980-ci illərlə müqayisədə TF-dən ölənlərin sayı da 2-2,5 dəfə azalsa da, ondan zərər çəkənlərin sayı hər il 4-6% iqtisadi itkilərin həcmi isə son 30 ildə 6-8% artmışdır[1].

Təbii fəlakət (TF) bir proses və hadisə kimi tarixin bütün mərhələlərində - məskunlaşmanın ilk dövrlərindən müasir zamanadək insanları böyük risk altında yaşamağa vadar etmiş və onların əsas diqqətini həmişə TF ilə mübarizəyə, onların məhvedici təsirinin zəiflədilməsinə doğru yönəltmişdir. Müxtəlif elm sahələrinin və məhsuldar qüvvələrin inkişaf etməsi TF-in vurduğu ziyan və dağıntıların qarşısını alan və ya onların gücünü zəiflədə bilən mükəmməl texniki vasitələrin yaradılmasına təkan vermişdir. TF riskli ərazilərdə əhəlinin sayının sürətlə artması, urbanizasiyalaşma prosesinin genişlənməsi onun intensivliyinin artmasına səbəb olmuşdur. Regionların müxtəlif təbii-iqlim şəraitindən və mənimsənilmə xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, onların dayanıqlı inkişafını təmin etmək məqsədilə, əhali məskunlaşmasında və istehsal komplekslərinin ərazi təşkilində TF riskini minimum səviyyəyə endirmək hazırda coğrafiya elminin qarşısında duran əsas məsələlərdən biridir[2]. Bunun üçün TF-in yaratdığı problemlərə iqtisadi və sosial - coğrafi baxımdan yanaşma predmetə aid bir sıra konkret məsələləri həll edə bilər. Bu kontekstdə respublika əhalisinin və təsərrüfat sistemlərinin TF riskliyinin müəyyən edilməsi, onlara qarşı aparılan mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanması iqtisadi və sosial coğrafiya elminin əsas tədqiqat sahələrindən biri olmaqla, həm də dövlətin strateji - prioritet istiqamətlərindən biri sayılır.

TF-ə verilmiş çoxsaylı təriflər və terminlər təhlil olunmalı və onların iqtisadicoğrafi əsasları ilkin növbədə təbii fəlakətlər üzrə təsnifatlaşdırılıb müəyyən edilməlidir. Bəzi TF-in təsirinin qiymətləndirilməsi zamanı işlədilən terminologiyaların müxtəlifliyinə baxmayaraq, hadisələrin nəticələri sosial-iqtisadi xarakter daşıdığından problemə iqtisadi-coğrafi baxımdan yanaşılması əsaslandırılmalıdır[3].

Ötən əsrin 60-70-ci illəri ilə müqayisədə Yer kürəsində baş verən TF nəticəsində dəyən ziyan 3-4 milyard dollardan 800-900 milyard dolara qədər artdığı halda, dünya iqtisadiyyatından əldə olunan gəlirlər cəmi 4 dəfə yüksəlmişdir. hər il TF nəticəsində dünya təsərrüfatına dəyən iqtisadi ziyanların artmaqda davam etməsi bu problemə qarşı global miqyasda – BMT-nin Baş Assambleyasında diqqət yetirilməsi və indiyə qədər 20-dən çox tədbirlər planının işlənib hazırlanması işdə öz əksini tapmışdır[4].

TF-in yaranması, inkişafı və təkrarlanmasında təbii və antropogen amillərin təsiri öyrənilmiş, təsnifatı aparılmışdır. Dünya təcrübəsi üzrə təbii fəlakətlərin vurduğu ziyanlar statistik təhlillərlə müəyyən edilmişdir. İlk olaraq ölkə ərazisində baş verən TF-in inkişafında coğrafi amillərin rolunun müəyyən edilməsi üçün fiziki - coğrafi təhlil, müqayisə, sistemli yanaşma, çöl - tədqiqat, tarixi - coğrafi, statistik, modelləşdirmə, balans, rayonlaşdırma, eləcə də TF-in sosial - iqtisadi təyinatlı xəritələrin tərtib edilməsində ənənəvi (Corel-Draw) və müasir (CİS texnologiyası) kartoqrafik metodlardan istifadə edilə bilər. TF-in vurduğu ziyanların qiymətləndirilməsi metodu TF zamanı birbaşa dəyən faktiki və mümkün ola bilən fəsadların müəyyən olunması baxımından çox zəruridir. Qeyd edilənləri nəzərə alaraq, növbəti mərhələ üzrə bu istiqamətdə TF-in sosial və iqtisadi - coğrafi baxımdan tədqiqinin metodoloji əsasları müəyyənləşdirilməli və problemin elmi tədqiqinə nail olunmalıdır.

Əsas hissə. Azərbaycan Respublikası FHN-nin 2019-2024-cü illər ərzində apardığı statistikasının son 6 ildə ölkə ərazisində baş vermiş TF və texnogen qəzalar haqqında məlumatlarının təhlili əsasında problemə aid bir sıra məsələlər araşdırılmışdır. 2019-ci ildən 2024-cü ilə qədər olan dövrdə respublika ərazisində 48892 hadisə baş vermişdir ki, bunun da 48075-i və ya 98,3%-i texnogen, 817-si və ya 1,7%-i isə təbii mənşəli hadisələrin payına düşmüşdür. Hər il FHN tərəfindən respublika ərazisində qeydə alınan 6985 hadisənin 6868-i texnogen və 117-si isə təbii mənşəli olmuşdur.

R.N.Mahmudova (2015) görə ötən əsrin 60-70-ci illəri ilə müqayisədə Yer kürəsində baş verən TF nəticəsində dəyən ziyan 3-4 milyard dollardan 800-900 milyard dollara qədər artdığı halda, dünya iqtisadiyyatından əldə olunan gəlirlər cəmi 4 dəfə yüksəlmişdir. Bununla yanaşı işdə hər il TF nəticəsində dünya təsərrüfatına dəyən iqtisadi ziyanların artmaqda davam etməsi bu problemə qarşı qlobal miqyasda - BMT-nin Baş Assambleyasında diqqət yetirilməsi və indiyə qədər 20-dən çox tədbirlər planının işlənib hazırlanması işdə öz əksini tapmışdır. Dünya ölkələrinin təcrübəsi göstərir ki, fəvqəladə xarakterli TF-in qarşısının alınması üçün sərf olunan vəsait onun vura biləcəyi ziyanlardan 10- 15 dəfə az olur. TF-in iqtisadi və sosial-coğrafi baxımdan tədqiqi göstərir ki, onların təkrarlanma tezliklərinin artmasına və təsir dairələrinin genişlənməsinə baxmayaraq, dünyanın ayrı-ayrı ölkələrinin bu problemə yanaşmaları müxtəlifdir.

TF-dən biri sayılan sellərin ümumi fiziki və iqtisadi-coğrafi mahiyyətini xarakterizə edən parametrlər ətraflı araşdırılmış və müəyyən edilmişdir ki, son yüz ildə Azərbaycan Respublikasının çaylarında baş verən 675 sel hadisəsi ölkə iqtisadiyyatına orta hesabla 1,3-1,5 mlrd. man. həcmində ziyan vurmuşdur (burada hazırda və gələcəkdə baş verəcək TF-in vurduğu maddi ziyanlar indeksləşdirilmiş şəkildə verilir). Respublikada əhali sayı 1,2 mln olan 576 yaşayış məntəqəsi daim sel təhlükəsi altındadır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, 1996-2014-cü illərdə 235 sel və daşqın hadisəsi baş vermişdir ki, bu da 1900-cü ildən indiyə qədər respublika ərazisində baş verən ümumi sellərin 34,7%-ni təşkil edir. Sellərə aid statistik göstəricilərin təhlili son 20 ildə respublika ərazisində sel hadisələrinin təkrarlanmasının

3 dəfə, sel ocaqlarının sahəsinin və yayılma areallarının isə 1,5-2 dəfə artdığını göstərir. Əgər 1990-cı ilə qədər sellər respublika iqtisadiyyatına ildə orta hesabla 17-20 mln. manat həcmində ziyan vururdusa, hazırda bu göstərici 25-30 mln manat təşkil edir. Ona görə də respublikanın təsərrüfat sistemlərini sellərdən mühafizə etmək üçün kompleks – həm passiv, həm də aktiv mübarizə metodlarından istifadə olunması zəruridir.

Yaşayış məntəqələrinin, əhalinin sayının və sıxlığının artması ilə əlaqədar, onların ətraf ərazilərə müdaxilələri də olduqca genişlənmişdir. Ölkədə fəlakət riski yaradan sürüşmə sahələrinin və sayının təyin edilməməsi onların pasportlaşdırılması işinin aparılmaması, bütün fəal sürüşmə rayonlarında mühəndis-texniki qurğuların layihələndirilməsi və tikintisi işlərinin ildən-ilə uzadılması həmin regionlarda təhlükəli vəziyyət yaratmışdır. Sürüşmə hadisələri ilə bağlı apardığımız araşdırmalar göstərir ki, respublika ərazisində uzun illərdən bəri bu problemə qarşı aparılan mübarizə üsulları elmi və iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmadığından görülməli işlər lazımi səmərə verməmişdir.

Respublikada doluvurma nəticəsində kənd təsərrüfatına dəyən ziyanın 40%-dən çoxu Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun payına düşür. Ümumilikdə 2012-2023-cü illər ərzində regionda qeydə alınan 100-dən çox doluvurma hadisəsi nəticəsində iqtisadi-coğrafi rayonun təsərrüfat sahələrinə 12,7 mln man. ziyan dəymişdir.

Azərbaycan Respublikasının ərazisi Alp-Himalay geosinklinal zonasına düşdüyündən, ölkə ərazisinin 30%-i və əhalisinin sayı 2,0 mln. nəfərdən çox olan 200-dən çox yaşayış məntəqəsi yüksək seysmik riskli (8- 9 ballıq) sahələrdə yerləşir. Zəlzələ hadisələri respublikanın Dağlıq Şirvan, Gəncə-Qazax və Naxçıvan MR ərazilərində daha aktivdir. Son 100 ildə respublika ərazisində baş verən 200 zəlzələnin 40%-i təkcə Şamaxı inzibati rayonunda qeydə alınmışdır. 1981-ci ildə İsmayılıda, 1998-ci ildə Lerikdə, 1999-cu ildə Ağdaşda (7 bal), 2000-ci ildə Bakıda (6 bal), 2012-ci ildə 15 Zaqatala rayonunda (7 bal) zəlzələ baş vermiş və bu TF nəticəsində respublikanın iqtisadiyyatına xeyli ziyan dəymişdir. İri sənaye istehsal komplekslərinə və daha sıx əhali məskunlaşmasına malik olduğundan, eləcə də 7-8 ballıq fəal seysmik zonada yerləşən Abşeron iqtisadi- coğrafi rayonunda baş verə biləcək zəlzələlərin dağıntı törətmə ehtimalları daha böyükdür. Abşeron yarımadasında, o cümlədən, Bakı şəhər aqlomerasiyasında hətta 5-6 bal gücündə zəlzələlər belə təsərrüfat sahələrinə və əhali məskunlaşmasına ciddi ziyanlar vura bilər. 2000-ci ildə Bakı şəhərində baş vermiş zəlzələ respublika iqtisadiyyatına 30 mln. manatdan çox ziyan vurmuşdur. 2012-ci il may ayının 7-də Zaqatala, sonradan Balakən və Qax bölgələri ərazilərində baş vermiş zəlzələ nəticəsində bu rayonlara 1,0 mlrd. manatdan çox ziyan dəymişdir. TF-nin nəticələrinin aradan qaldırılması üçün dövlət büdcəsindən həmin rayonlara 609 mln. manat vəsait ayrılmışdır

Azərbaycanda məhsuldar qüvvələrin səmərəli ərazi təşkilinə mənfi təsir göstərən TF-dən biri də daşqın və subasma hadisələridir. Müəyyən edilmişdir ki, 2000-2014-cü illərdə respublika ərazisində 8 belə güclü hadisə baş vermişdir. Azərbaycan ərazisində əhalisinin sayı 1.8 mln. nəfərdən çox 570 yaşayış məntəqəsi, xeyli təsərrüfat sahəsi daim daşqın və subasma təhlükəsi altında fəaliyyət göstərir. Bu hadisələr nəticəsində respublika iqtisadiyyatına orta hesabla ildə 30-50 mln. manat ziyan dəyir. Tədqiqat

işində daşqın və subasma proseslərini yaradan təbii və antropogen amillər müəyyənləşdirilmiş, bu proseslərin respublikanın təsərrüfat sistemində, əhali məskunlaşmasına təsiri ətraflı təhlil edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 1990-cı ildən 2000-ci ilədək olan dövrdə orta hesabla 10 dəfə, 2000-2012-ci illərdə isə 15 dəfə daşqın və subasma hadisə baş vermişdir. Respublikada ən güclü daşqın və subasma hadisələri isə 2003, 2006 və 2010-cu illərdə qeydə alınmış, nəticədə ölkənin sənaye komplekslərinə 30 mln. manata qədər ziyan dəymişdir. Daşqın və subasma hadisələri digər təsərrüfat sahələri ilə müqayisədə kənd təsərrüfatına, xüsusilə onun torpaq fonduna, bitkiçiliyə və heyvandarlığa vurduğu ziyanlar ətraflı təhlil edilmişdir. Son 12 ildə respublikada kənd təsərrüfatına yararlı 4756,6 min ha ümumi torpaq sahəsinin 1419,5 min ha və ya 30%-ə qədərini, eləcə də, Aran iqtisadicoğrafi rayonunda 238,6 min ha əkin sahəsinin daşqın və subasmaya məruz qalması müəyyənləşdirilmişdir. Hər il daşqın və subasmalar nəticəsində bitkiçiliyə orta hesabla 2,5-3.0 mln. man, heyvandarlığa isə 170-180 min man. həcmində ziyan dəyməsi müəyyənləşdirilmişdir.

Nəticə. Dövlətin gördüyü digər tədbir “İcbari sığortalar haqqında” Azərbaycan Respublikasının 2011-ci il 24 iyun tarixli, 165-IVQ nömrəli Qanununun 27-ci maddəsinə əsasən zərərçəkən sığorta olunanların və zərər vurulan üçüncü şəxslərin maraqlarının müdafiəsini, icbari sığorta sisteminin sabitliyi və inkişafını təmin etmək üçün, habelə bu Qanunla tənzimlənən funksiyaların həyata keçirilməsi məqsədilə bu Qanunun tələbləri nəzərə alınmaqla Azərbaycan Respublikasının Mülki Məcəlləsinə uyğun olaraq hüquqi şəxslərin ittifaqı kimi təsis edilən və fəaliyyət göstərən İcbari Sığorta Bürosudur. Təbii fəlakət fəsadlarının aradan qaldırılmasında sığortanın rolu böyükdür. Misal olaraq “Daşınmaz Əmlakın İcbari Sığortası” sığorta növünü göstərmək olar. Belə ki, vətəndaş öz əmlakını bu sığorta növündə sığortalayacağı təqdirdə təbii fəlakət baş verən zaman kompensasiya dövlət büdcəsindən deyil sığorta şirkətləri tərəfindən ödəniləcək. Buradan göründüyü kimi təbii fəlakət dövlət büdcəsinə mənfi təsir etmədi. Əmlakın icbari sığortası mövcudluğu şəraitində sığorta bazarı formalaşır və vətəndaşların ödədiyi sığorta ödənişləri sayəsində sığorta bazarında canlanma yaranır, bu da yeni iş yerlərinin artması deməkdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. C.N.Qasımov., N.Z.Abdullayeva. Fövqəladə halların təhlükəli faktorları. Bakı-2017. Səh 182.
2. Paşayev N.Ə. Aran iqtisadi rayonunda daşqın hadisəsinin nəqliyyat şəbəkəsinin və sosial infrastrukturun ərazi təşkilinə təsiri // ADU-nun Elmi Xəbərləri, №1, Bakı: 2012, səh. 338-344
3. Məmmədov T.R. Azərbaycan ərazisində baş verən zəlzələlərin əhali məskunlaşmasına və istehsalın ərazi təşkilinə təsiri // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin Əsərləri, XIX cild. Bakı: 2017, səh. 328-331 (X.C.Məhərrəmovla ilə müştərək)

4. Dəmirov N.A. Azərbaycan Respublikası Xəzərsahili regionunun demoqrafik və sosial-iqtisadi inkişaf problemləri // AMEA, Xəbərləri, Yer elmləri seriyası. Bakı: 2011, səh. 60-64.
5. Paşayev N.Ə. Azərbaycan Respublikasında təbii fəlakətlər zamanı əhaliyə maddi yardım göstərilməsində sosial sığortanın perspektivliyi / Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Bakı Dövlət Universiteti. Coğrafiya: nəzəriyyə, praktika və innovasiya. Bakı: 2015, səh. 205-211

YANĞIN TƏHLÜKƏLİ ƏRAZİLƏRİN MONİTORİNQİ ÜÇÜN PİLOTSUZ UÇUŞ APARATLARINDAN İSTİFADƏNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİN TƏDQIQI

Səmədov Toğrul Qaçay oğlu
T.ü.f.d Kazımov Kazım Tahir oğlu,

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küç.
E-mail: togrul.samedov@icloud.com*

Bu məqalə, yanğın təhlükəli ərazilərin monitorinqi üçün PUA-ların istifadəsinin səmərəliliyini təhlil edərək, müasir dövrlərdə bu texnologiyanın əhəmiyyətini vurğulayır. Yanğınların qarşısının alınması və idarə olunmasında innovativ metodların tətbiqi, gələcəkdə daha effektiv mühəndislik və mühafizə tədbirlərinin həyata keçirilməsinə imkan verəcəkdir.

Giriş. Yanğın təhlükəsi, xüsusilə meşəlik ərazilərdə, ekosistemlərə ciddi təsir göstərir. Son dövrlərdə, iqlim dəyişikliyi və insan fəaliyyətləri səbəbindən yanğınların sayı və intensivliyi artmaqdadır. Bu kontekstdə, yanğın təhlükəli ərazilərin monitorinqi və müvafiq müdafiə tədbirlərinin görülməsi müasir cəmiyyət üçün vacib bir məsələyə çevrilmişdir. Son illərdə pilotsuz uçuş aparatları (PUA) bu sahədə yeni imkanlar təqdim edir. Bu məqalənin məqsədi, yanğın təhlükəli ərazilərin monitorinqi üçün PUA-ların istifadəsinin səmərəliliyini tədqiq etməkdir.

1. Yanğınların Təbii və İqlim Dəyişiklikləri ilə Əlaqəsi

Yanğınlar biosferanın təbii bir hissəsi olsa da, iqlim dəyişikliyi onların yayılma dinamikasını dəyişdirir. 2010-cu ildən etibarən, dünyada baş verən yanğın hadisələri göstərir ki, qlobal temperaturun artması yanğınların yayılma tezliyini artırır. Bu vəziyyət, meşə ekosistemlərinə mənfi təsir göstərir, bitki örtüyünü məhv edir və biomüxtəlifliyi azaldır.

İqlim dəyişiklikləri yanğın riskini artırmaqla yanaşı, yanğınların idarə olunmasının çətinliyini də artırır. Ekstremal hava hadisələri, daha uzun quraqlıq dövrləri yaradır və bunun nəticəsində yanğınların sürəti və gücü artır.

2. Pilotsuz Uçuş Aparatlarının Tərəfləri

PUA-lar, müxtəlif sahələrdə geniş istifadə olunur. Yanğın təhlükəsi ilə mübarizədə PUA-ların istifadəsi aşağıdakı üstünlükləri təqdim edir:

- Yüksək Sürət və Effektivlik : PUA-lar geniş əraziləri sürətlə skan edə bilər, bu da onları ənənəvi monitorinq metodlarına nisbətən daha səmərəli edir.
- Rəqəmsal Məlumat : PUA-lar görüntü, termal və lidar texnologiyaları vasitəsilə yüksək keyfiyyətli məlumatlar toplaya bilər. Bu məlumatların analizi yanğınların yayılma dinamikası haqqında daha ətraflı məlumat təqdim edir.
- Dəqiqlik : PUA-ların yüksək dəqiqliklə çəkiliş etməsi, yanğınların dəqiq yerlərini müəyyən etməyə imkan verir.

3. Yanğın Monitorinqi Üçün PUA-ların İstifadə Metodları

Yanğın monitorinqi üçün PUA-ların istifadəsi bir neçə metodu əhatə edir:

- Görüntü Çəkilişi : PUA-lar real vaxtda görüntü çəkilişi edərək yanğınların yayılma sahəsini tez bir zamanda müəyyənləşdirir.

- Termal Görüntüləmə : Bu metod, yanğının istisini aşkar etmək məqsədini güdür. Termal kameralar vasitəsilə, yanğınların gizli yerlərdə olduğu, ya da az görünməyə də aktiv olduğu müəyyən edilə bilər.

- Naviqasiya və İnhisar Sistemləri : Avadanlıqların PUA-lara quraşdırılması sayəsində, müvafiq bölgələrdə yanğın riskini qiymətləndirmək mümkün olur.

4. PUA-lardan İstifadənin Səmərəliliyi

Müxtəlif aparılan tədqiqatlar göstərir ki, PUA-lardan istifadə edərək yanğın monitorinqinin aşağıdakı aspektlərdə səmərəliliyi artır:

- Təhlükəsizliyin Artırılması : PUA-ların istifadəsi, ərazidə insan qüvvəsinin riskini azaldır. Yanğınların işğal etdiyi ərazilər təhlükəli olduğundan, PUA-larla çəkiliş etməklə, mütəxəssislərin təhlükəsizliyini təmin etmək mümkündür.

- Maliyyə Apekti: PUA-ların istifadəsi, ənənəvi müayinə metodlarına nisbətən daha az xərc tələb edir. Bununla yanaşı, PUA-lar daha az vaxt sərf edərək məlumat toplaya bilər.

- Dəqiq məlumata : PUA-lardan toplanan məlumatlar, yanğın əməliyyatlarının daha effektiv planlaşdırılmasına və icrasına yardımçı olur.

5. Ümumi Nəticələr və Gələcək Perspektivlər

Yanğın təhlükəli ərazilərin monitorinqi üçün PUA-ların istifadəsi müsbət nəticələr vermişdir. Bunu nəzərə alaraq, PUA-ların inkişafına və monitorinq sistemlərinin daha da irəliləməsinə ehtiyac var.

İnnovativ texnologiyalar və proqram təminatı, PUA-ların operativ idarə olunması və analitikasının optimallaşdırılmasını təmin edə bilər. Eyni zamanda, bu sistemin daha geniş miqyasda tətbiqi, yanğınların daha effektiv izlənməsi və qarşısının alınması üçün yeni imkanlar yaradır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Alexander, M., & Latham, J. (2020). Fire Management in the 21st Century: A Technological Approach. *Wildfire Journal* .
2. Dandois, J. P., & Ellis, E. C. (2010). Remote Sensing for Forest Fire Detection: A Review of Methods. *Remote Sensing of Environment* .
3. Wu, J. Q., & Zhao, X. S. (2021). UAV-based Remote Sensing Applications for Forest Fire Monitoring. *Journal of Forestry Research* .
4. McRoberts, R. E., & Westfall, J. (2022). Statistical Applications in Fire Monitoring: The Role of Unmanned Aerial Systems. *Journal of Applied Statistics* .
5. Calkin, D. E., & Cohen, J. D. (2015). A Decision Framework for Fire Management. *Journal of Environmental Management* .

HAVALANDIRMA SİSTEMLƏRİNİN BİNALARDA YANGININ YAYILMASINA TƏSİRİ

Süleymanlı Çingiz

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasimov küç.*

Giriş. Havalandırma sistemləri, müasir binalarda hava keyfiyyətini artırmaq, enerji səmərəliliyini artırmaq və insanların komfortunu təmin etmək üçün əhəmiyyətli rol oynayır. Lakin, yanğın zamanı havalandırma sistemlərinin yanlış layihələndirilməsi və ya istismarı, alovun daha sürətli yayılmasına səbəb ola bilər. Bu məqalədə, havalandırma sistemlərinin yanğın zamanı yayılma dinamikasına təsirini araşdıracağıq. Yanğın təhlükəsizliyini təmin etmək üçün havalandırma sistemlərinin düzgün layihələndirilməsi və idarə edilməsi zəruridir.

1. Havalandırma Sistemlərinin Növləri

Havalandırma sistemləri bir neçə növə bölünə bilər:

1.1. Təbii Havalandırma : Bu sistemdə hava təbii yollarla, yəni istilik fərqləri və ya küləyin təsiri ilə daxil olur. Təbii havalandırma, binaların arxitekturasından asılıdır və yanğın zamanı hava axınına təsir edə bilər.

1.2. Mexaniki Havalandırma : Bu sistem, fanlar və digər avadanlıqlar vasitəsilə hava axınıni təmin edir. Yanğın zamanı mexaniki havalandırma sistemləri xüsusilə tənzimlənmiş hava axınıni təmin edə bilər.

1.3. Hibrid Havalandırma : Təbii və mexaniki havalandırmanın birləşməsi olan bu sistemlər, daha effektiv hava mübadiləsi üçün istifadə edilir.

2. Yanğın və Havalandırma İlişkisi

Yanğın, yanıcı maddələrin istilik, oksigen və ideal şərait ilə bir araya gəlməsi nəticəsində yaranır. Havalandırma sistemləri yanğının yayılmasına bir neçə yollarla təsir edir:

2.1. Hava Axını : Yanğın zamanı temperatur artdıqca, havanın yüksəlməsi baş verir. Bu, havalandırma sistemləri vasitəsilə daha çox hava axınına səbəb ola bilər ki, bu da alovun daha sürətli yayılmasına səbəb olur.

2.2. Oksigen Təminatı : Yanğının yayılması üçün oksigen tələb olunur. Havalandırma sistemləri vasitəsilə yanıcı sahəyə daha çox oksigen daxil olursa, yanğının güclənməsinə səbəb olur.

2.3. Partlayış Riski : Yanğın, müəyyən şəraitdə partlayışa səbəb ola bilər. Düzgün havalandırma olmadan, yanıcı qazların yığılması baş verə bilər, bu da partlayış riskini artırır.

3. Havalandırma Sistemlərinin Düzgün Layihələndirilməsi

Yanğının yayılmasına təsir edən faktorlardan biri də havalandırma sistemlərinin düzgün layihələndirilməsidir. Bu, aşağıdakıları əhatə edir:

3.1. Hava Mübadiləsi : Hər bir bina üçün optimal hava mübadiləsi miqdarı hesablanmalı və sisteme daxil edilən hava miqdarı düzgün təyin edilməlidir.

3.2. Qüvvə və İllüstrasiya : Havalandırma sisteminin gücü və avadanlığı düzgün seçilməlidir. Yanğın dövründə fəaliyyəti dayandıra bilən passiv və aktiv sistemlərin birgə istifadə edilməsi ilə alovun yayılmasını azaldmaq mümkündür.

3.3. Yanğın İstismar Planları : Havalandırma sistemlərinin iş prinsipi yanğın zamanı aktiv olmalıdır. Yanğın baş verdikdə, sistemin avtomatik olaraq necə işləyəcəyi diqqətlə planlaşdırılmalıdır.

4. Yanğından Sonra Havalandırma Sistemlərinin İstismarı

Yanğın baş verdikdən sonra, havalandırma sistemlərinin vəziyyəti əhəmiyyətlidir. Zədələnmiş sistemlər, gələcəkdə daha çox təhlükələr yarada bilər. Aşağıdakı addımlar atılmalıdır:

4.1. Təhlükəsizlik Təftişi : Yanğın sonrası havalandırma sistemlərinin bütün hissələri yoxlanılmalıdır. Hər hansı bir zədə və ya yanma izləri qeydə alınmalı və dərhal tədbirlər görülməlidir.

4.2. Təmizləmə : Yanğın zamanı dəmir və digər materiallar üstündə qalan karbohidrogen tüstüləri havalandırma sistemlərini ifləcləşdirə bilər. Təmizlik əməliyyatları göz önündə tutulmalıdır.

4.3. Testlər : Havalandırma sistemlərinin iş qabiliyyəti test edilməlidir. Bu, onların düzgün çalışdığını təmin etmək üçün vacibdir.

5. Qanunvericilik və Standartlar

Müxtəlif ölkələrdə, havalandırma sistemlərinin layihələndirilməsi və istismarı üçün hüquqi normativlər və standartlar mövcuddur. Bu qanunlar, yanğın təhlükəsizliyinin artırılmasına yönəlmişdir. Aşağıdakı standartlar geniş şəkildə qəbul edilir:

5.1. NFPA 92 : ABŞ-da yanğın təhlükəsizliyi kodlarının bir hissəsi olan bu standart, havalandırma sistemlərinin təhlükəsizliyini və effektivliyini təmin edir.

5.2. EN 12101 : Avropada qəbul edilən bu standart, havalandırma sistemlərinin yanğın halları zamanı təhlükəsiz və effektiv işləməsini nəzərdə tutur.

5.3. ISO 7240 : Bu beynəlxalq standart, yanğın təhlükəsizliyi sistemləri üçün istifadə olunan alətlərin və avadanlıqların tələblərini əhatə edir.

6. Havalandırma Sistemlərinin Yenilikləri

Müasir texnologiyalar, havalandırma sistemlərinin inkişafını mümkün edir. Aşağıdakı yeniliklər diqqət çəkməyə dəyər:

6.1. Avtomatlaşdırma : Havalandırma sistemləri, sensorlar və avtomatik idarəetmə sistemləri ilə birləşdirilərək daha effektiv ola bilər. Yanğın anında avtomatik reaksiya verə bilən sistemlər, alovun yayılmasını azaldır.

6.2. Enerji Səmərəliliyi : Yenilikçi havalandırma sistemləri həm enerji səmərəliliyini artırır, həm də yanğın təhlükəsizliyini təmin edir. Bu, ekoloji cəhətdən daha uyğun seçimlər yaradır.

6.3. Nanotexnologiyalar : Nanomateriallar, havalandırma sistemlərinin istehsalında istifadə edilərək daha dayanıqlı və təhlükəsiz hala gətirilə bilər.

Nəticə. Havalandırma sistemləri, binaların yanğın təhlükəsizliyi baxımından əhəmiyyətlidir. Düzgün layihələndirilmiş və idarə olunan bir havalandırma sistemi, yanğının yayılmasını əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər. Bu məqalədə, havalandırma sistemlərinin yanğınlarla əlaqəsini, düzgün layihələndirmə və istismar yollarını, eləcə də müasir yenilikləri müzakirə etdik. Yanğın təhlükəsizliyinin artırılması üçün havalandırma sistemləri ilə bağlı sisteməlik yanaşma vacibdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. National Fire Protection Association (NFPA). (2019). NFPA 92: Standard for Smoke Control Systems.
2. European Committee for Standardization (CEN). (2018). EN 12101: Smoke and heat control systems.
3. International Organization for Standardization (ISO). (2013). ISO 7240: Fire detection and alarm systems.
4. F. K. T. Varma, & S. K. H. Rahman. (2018). "Impact of mechanical ventilation on fire spread in buildings" Journal of Fire Sciences.
5. A. L. B. Almeida, & N. M. B. Ferreira. (2021). "Design of ventilation systems for fire safety: A practical approach", Fire Safety Journal.
6. H. M. Kwok, & K. K. Wong. (2020). "Ventilation strategies to control smoke in case of fire emergencies", Building and Environment.
7. R. Smith. (2017). "Fire Safety Engineering and Smoke Control", CRC Press.

İNTERYERLƏRDƏ İSTİFADƏ OLUNAN ÜZLÜK MATERIALLARININ YANGIN TƏHLÜKƏLİLİYİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI

Tapdıqov Müqədət Nurlan oğlu
T.ü.f.d Kazımov Kazım Tahir oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küçəsi
E-mail: muqdet214@gmail.com*

Bu mövzu çox əhəmiyyətli və müasir dövrümüzdə geniş müzakirə edilən sahələrdən biridir, çünki interyer dizaynında istifadə olunan materialların yanğın təhlükəsizliyi insan həyatını birbaşa təsir edir. Məqalədə interyerlərdə istifadə olunan üzlük materiallarının yanğın təhlükəliliyinə təsirini müxtəlif aspektlərdən araşdırılacaq və bu materialların yanğın təhlükəsizliyi ilə bağlı xüsusiyyətlərini qiymətləndiriləcək.

Giriş

İnteryer dizaynında istifadə olunan materiallar yalnız estetik baxımdan deyil, həm də təhlükəsizlik baxımından vacib rol oynayır. Son illərdə artan yanğın halları və bu hallarda üzlük materiallarının rolu diqqət çəkir. Üzlük materiallarının yanğın təhlükəsizliyi, interyerlərin dayanıqlılığını və insan həyatını qorumağa kömək edir. Bu məqalənin məqsədi, müxtəlif üzlük materiallarının yanğın təhlükəliliyinə təsirini araşdırmaq, onların yanğın əleyhinə xüsusiyyətlərini qiymətləndirmək və bu cür materialların dizaynda necə daha etibarlı şəkildə istifadə edilə biləcəyini müzakirə etməkdir.

2. Yanğın Təhlükəsizliyi və Üzlük Materiallarının Rolu

II hissədə, yanğın təhlükəsizliyi və interyer materiallarının rolu izah ediləcək. Həmçinin, yanğın zamanı materialların necə reaksiya verdiyi və bu reaksiyanın nəticələri haqqında məlumat veriləcək.

Yanğın təhlükəsizliyi:

- Yanğınların yayılması və onların interyerdə necə sürətlə artması.
- Üzlük materiallarının yanma sürəti, istilik keçiriciliyi və yanğın zamanı yaydığı zərərli maddələr.
- Materialların yanğın müqaviməti və istilik izolyasiyasının əhəmiyyəti.

Üzlük materiallarının təsiri:

- Materialların yanma reaksiyası (yanıcı və qeyri-yanıcı materiallar).
- Yanğın zamanı materialların qaynar və toksik qazlar istehsal etməsi.
- Materialların struktur dəyişiklikləri və onların yanğın qarşısında zəifliyi.

3. İnteryerlərdə İstifadə Olunan Üzlük Materialları və Onların Yanğın Təhlükəliliyi

III hissədə, interyerlərdə istifadə olunan əsas üzlük materialları, onların yanğın təhlükəliliyi və bu materialların xüsusiyyətləri haqqında ətraflı məlumat veriləcək.

Üzlük materialları:

• **Karton, ağac və ağac materialları:** Ağac materialları interyerlərdə geniş istifadə olunur, amma bu materiallar yüksək yanıcılıq xüsusiyyətinə malikdir. Yüksək temperatura məruz qaldıqda tez alovlanır və yanğın riski artır.

• **Metal materiallar:** Metal materiallar, ümumiyyətlə, yüksək temperaturda istilik keçirici deyil və yüksək yanğın təhlükəsizliyi təqdim edir. Lakin, metalın mövcud olduğu interyerlərdə istilik yayılması daha sürətli ola bilər.

• **Polimerlər və plastiklər:** Plastik materiallar, xüsusilə PVC, yüksək istilik altında əriyərək zəhərli qazlar yayır və bu, yanğın zamanı əlavə təhlükələr yaradır.

• **Dərilərin və tekstil materiallarının təsiri:** Dəri və tekstil materialları həm estetik, həm də funksional baxımdan istifadə olunsa da, onların yanıcı xüsusiyyətləri və yanğın zamanı yayılan zəhərli maddələr önəmli təhlükəsizlik problemləri yaradır.

Yanğın müqaviməti ilə bağlı xüsusiyyətlər:

• **Yanğın müqavimətinə təsir edən amillər:** Üzlük materiallarının qalınlığı, tərkibi, strukturu və onların xüsusi yanğın əleyhinə müalicələri.

• **Yanğın müqaviməti dərəcələri:** Fərqli materialların testlərdən keçərək əldə etdiyi yanğın müqaviməti dərəcələri (məsələn, A, B, C kateqoriyaları).

4. Yanğın Təhlükəsizliyini Yaxşılaşdıran Üzlük Materialları və Texnologiyalar

IV hissədə, interyerlərdə istifadə olunan və yanğın təhlükəsizliyini artıran yeni materiallar və texnologiyalar müzakirə olunacaq.

Yeni texnologiyalar:

• **Yanğın gecikdiriciləri və müalicə üsulları:** Üzlük materiallarının yanıcı xüsusiyyətlərini azaltmaq üçün tətbiq edilən texnologiyalar, məsələn, materialın səthinə tətbiq olunan xüsusi maddələr (yanğın gecikdiriciləri).

• **Nanomateriallar və kompozitlər:** Son dövrlərdə nanotexnologiyaların və kompozit materialların istifadə olunması ilə bağlı inkişaf.

• **Ekoloji və sağlamlıq baxımından təhlükəsiz materiallar:** Ekoloji cəhətdən təmiz, insan sağlamlığına zərər verməyən və yüksək yanğın müqaviməti göstərən materialların inkişafı.

5. Üzlük Materiallarının Yanğın Təhlükəsizliyi ilə Bağlı Beynəlxalq Standartlar və Normativlər

V hissədə, müxtəlif ölkələrin və beynəlxalq təşkilatların interyer materialları ilə bağlı tətbiq etdiyi yanğın təhlükəsizliyi standartları və normativlər nəzərdən keçiriləcək.

Beynəlxalq standartlar:

• **ISO 9705:** Binalarda istifadə olunan materialların yanğın təhlükəsizliyi testləri.

• **EN 13501-1:** Avropa standartları üzrə materialların yanğın davranışını qiymətləndirmək üçün klassifikasiya sistemi.

• **NFPA (National Fire Protection Association):** ABŞ-da yanğın təhlükəsizliyi üçün tətbiq olunan normativlər.

Standartların əhəmiyyəti:

• **Yanğın təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi:** Materialların yanğın təhlükəsizliyinin beynəlxalq standartlar əsasında qiymətləndirilməsi və uyğunluq sertifikatlarının verilməsi.

• **Normativlərin tətbiqi və yerli qanunvericilik:** Müxtəlif ölkələrin yerli qanunları və standartları.

6. İnteryer Materiallarının Yanğın Təhlükəsizliyini Təkmilləşdirmə Yolları

VI hissədə, interyer materiallarının yanğın təhlükəsizliyinin artırılması ilə bağlı təkliflər veriləcək. Yenilikçi yanaşmalar, materialların daha etibarlı şəkildə seçilməsi və tətbiqi ilə bağlı tövsiyələr təqdim olunacaq.

Təkmilləşdirilmiş yanaşmalar:

• **Materialların seçilməsi:** Üzlük materiallarının seçilməsi zamanı yanğın müqavimətinə diqqət yetirilməli və yanğın təhlükəsizliyi standartlarına uyğun seçimlər edilməlidir.

• **Texnologiyaların inkişafı:** Materialların üzərində tətbiq olunan yeni texnologiyalar və müalicə metodları ilə yanğın təhlükəsizliyinin artırılması.

• **Mühafizə tədbirləri:** İnteqrasiya olunmuş yanğın alovlandırma sistemləri, sensorlar və ağıllı binalar.

Nəticə

İnteryer dizaynında istifadə olunan üzlük materiallarının yanğın təhlükəsizliyi insan həyatını qorumaq və mülkiyyətin zədələnməsinin qarşısını almaq üçün çox vacibdir. Bu materialların doğru seçilməsi və yeni texnologiyalarla inkişaf etdirilməsi, yanğın təhlükəsizliyini artırmağa kömək edəcəkdir. Yanğın müqaviməti yüksək olan materialların istifadə edilməsi, yanğınların yayılmasının qarşısını alacaq və insanların təhlükəsizliyini təmin edəcəkdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. **EN 13501-1:2018.** *Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests.* European Committee for Standardization.
2. **Bünyaminov, M., & Veliyev, A.** (2020). *Building Materials and Fire Safety: A Comprehensive Review.* International Journal of Fire Safety Engineering, 45(2), 123-137.
3. **Smith, J., & Brown, T.** (2018). *Fire Safety in Interior Design: Materials and Practices.* Routledge.
4. **ISO 9705:2003.** *Fire Tests – Full-scale Room Test for Surface Products.* International Organization for Standardization.
5. **Müller, S.** (2021). *Innovations in Fire-resistant Interior Materials: Future Trends and*

GORANÇAY ÇAYININ SU VƏ SƏTİ ÇÖKMƏLƏRİNDƏ METAL ÇİRLƏNMƏSİNİN QIYMƏTLƏNMƏSİ

¹Orxan Tahir oğlu Bayramov

²Hümbətov Famil Yusif oğlu

¹*FHN Akademiyası, Bakı ş., Hövsan qəs., Q.Elman küç. 8.*

²*AMEA-nın Radiasiya Problemləri İnstitutu, Bakı, Yasamal, Hüseyin Cavid 31a*

E-mail: tahirbayramov1969@mail.ru

Xülasə. Metalların çirklənməsi haqqında məlumat almaq üçün Gorançay çayından götürülmüş çöküntü nümunələri və suda metalların konsentrasiyası tədqiq edilmişdir. Həmçinin, nümunə götürmə məntəqələrindən 6 yerüstü çöküntü və su nümunəsi toplanaraq metallara (Na, K, Mg, Ca, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, As, Cd, Sr, Ba, Pb) Varian model Spectra AA 220 FS atom absorpsiya spektrometrindən istifadə etməklə. Eyni nümunə götürmə yerlərində tədqiq edilmiş metalların orta konsentrasiyası çöküntü nümunələrində $Ca > Fe > Mg > K > Na > Mn > V > Zn > Ni > Cr > Cu > Co > Pb$ sırasına uyğun idi. Tədqiq edilmiş çöküntü nümunələrində metallarla çirklənməni qiymətləndirmək üçün geo-akkumulyasiya indeksi (I_{geo}), çirklənmə əmsalı (CF) və zənginləşdirmə əmsalı (EF) daxil olmaqla bir elementli çirklənmə indeksi dəyərlərindən istifadə edilmişdir.

Abstract. Concentration of metals in water and sediment samples from Goranchay River was examined to obtain information about metal pollution. Also, 6 surface sediments and water samples were collected from sampling points and analyzed for metals (Na, K, Mg, Ca, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, As, Cd, Sr, Ba, Pb) using Varian model Spectra AA 220 FS atomic absorption spectrometer. The average concentration of examined metals at the same sampling locations was in line with the order of $Ca > Fe > Mg > K > Na > Mn > V > Zn > Ni > Cr > Cu > Co > Pb$ in sediment samples. Single element pollution index values, including geo-accumulation index (I_{geo}), contamination factor (CF) and enrichment factor (EF), were used to evaluate contamination with metals in the examined sediment samples.

Аннотация. Концентрация металлов в пробах воды и донных отложений из реки Горанчай была исследована для получения информации о загрязнении металлами. Кроме того, 6 поверхностных донных отложений и проб воды были отобраны из точек отбора проб и проанализированы на металлы (Na, K, Mg, Ca, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, As, Cd, Sr, Ba, Pb) с использованием атомно-абсорбционного спектрометра модели Varian Spectra AA 220 FS. Средняя концентрация исследованных металлов в тех же местах отбора проб соответствовала порядку $Ca > Fe > Mg > K > Na > Mn > V > Zn > Ni > Cr > Cu > Co > Pb$ в пробах донных отложений. Значения индекса загрязнения отдельных элементов, включая индекс геоаккумуляции (I_{geo}), коэффициент загрязнения (CF) и

коэффициент обогащения (EF), использовались для оценки загрязнения металлами в исследованных пробах донных отложений.

Açar sözlər: Gorançay çayı, ağır metallar, su nümunələri, pH, duzluluq, ümumi həll olunmuş bərk maddələr, keçiricilik.

Keywords: Goranchay river, heavy metals, water samples, pH, salinity, total dissolved solids, conductivity

Ключевые слова: река Горанчай, тяжелые металлы, пробы воды, pH, соленость, общее количество растворенных веществ, электропроводность.

Giriş

Ağır metallar ətraf mühitin davamlılığı, toksikliyi və qida zəncirinə daxil olmaq qabiliyyətinə görə su ekosistemlərinin ciddi çirkləndiriciləri hesab olunur [1]. Təbii mühitdə ağır metal çirklənmələri dünya miqyasında problemdir, çünki onlar su mənbələrindən öz-özünə çıxarılmaq qabiliyyətinə malik deyil. Onlar həmçinin, bioloji və geokimyəvi mexanizmlər vasitəsilə rezervuarlarda yığılıb bioloji zəncirə qoşula bilirlər [2]. Yuxarıda da qeyd edildiyi kimi, ağır metalların ətraf mühitə daxil olmasının iki əsas mənbə mövcuddur: litogen və antropogen. Litogen süxurların aşınması və layların suyunun ağır metallarla zənginləşdirilməsində nəzərəcərpacaq rol oynayan vulkanik fəaliyyətlər kimi təbii prosesdir [3]. Antropogen mənbələr isə sənaye, kənd təsərrüfatı, mədənçıxarma və çirkləndiriciləri çaylar və çıxışlarla dəniz sularına daşıya bilən şəhər inkişafının tikintisi kimi insan fəaliyyətlərindən yaranır [4,5].

Məsələnin qoyuluşu

Gorançay Azərbaycanda yerləşən Şimali Qafqaz çayıdır. Göygöl və Goranboy bölgələrindən axır və Kurakçayla birləşdikdən sonra daha da Kürə axır. Qamışdağ və Murovdağ arasındakı dağ ərazisindən (hündürlük-3100 m) başlayır. Gorançay iki hissəyə bölünür: Goranboy rayonunun Meşəli kəndi yaxınlığındakı Qaraçay və Qorançay. Qaraçay və Qorançay bir-birinə paralel olaraq Qaraçinar kəndinə qədər axır. Gorançayın əsas su mənbələri qar, yağış və yeraltı sulardır. Gorançayın suyu Goranboy bölgəsində içməli su və plantasiyaların suvarılması üçün geniş istifadə olunur. Çayın orta illik su istifadəsi 1,96 m³/s təşkil edir. İntensiv suvarma dövründə (iyul-avqust) illik cərəyanın 20%-i istifadə olunur. Çayın yaz daşqını mart ayında başlayır və iyulun sonuna qədər davam edir. Qeyd edək ki, çay suyu orta dərəcədə minerallaşmış (300-500 mq/l) hesab olunur və yüksək miqdarda karbohidrogenat və kalsiuma malik olduğu bilinir. Metalların çirklənməsi haqqında məlumat almaq üçün Gorançay çayından götürülmüş çöküntü nümunələri və suda metalların konsentrasiyası tədqiq edilmişdir. Həmçinin, nümunə götürmə məntəqələrindən 6 yerüstü çöküntü və su nümunəsi toplanaraq metallara (Na, K, Mg, Ca, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, As, Cd, Sr, Ba, Pb) Varian model Spectra AA 220 FS atom absorbsiya spektrometrindən istifadə etməklə analizlər aparılmışdır.

Əsas hissə

Tədqiqatda ağır metal tərkibini araşdırmaq üçün Gorançay boyunca 6 nümunə götürmə nöqtəsi müəyyən edilmişdir. Eyni ərazidən həm su, həm də çöküntü nümunələri toplanıb. Qeyd edək ki, nümunə götürmə məntəqələrində pH, duzluluq,

ümumi həll olunmuş bərk maddələr, keçiricilik, çay suyunun temperatur parametrləri ölçülüb. Su nümunələri su səthindən 15-30 sm aşağıdan, nümunə götürməzdən əvvəl nümunə götürmə nöqtəsindən çay suyu ilə bir neçə dəfə yuyulmuş standart polietilen su nümunəsi vasitəsi ilə toplanmışdır. İki yüz millilitr su nasossuz plastik filtrasiya qurğusundan istifadə etməklə 0,45 µm membran filtrindən süzülüb. PH < 2-yə uyğunlaşmaq üçün filtrata bir neçə damcı yüksək təmizlikli azot turşusu əlavə edildi. Nümunə laboratoriyaya daşınma zamanı 4 °C -da saxlanılıb. Hər nümunə götürmə arasında su nümunəsi 10% v/v azot turşusu ilə isladılmış və ultratəmiz su ilə yuyulmuşdur. Bütün plastik məmulat nümunə şüşələri, pipet ucları, filtrasiya qurğusu və kolbalar 10% v/v HNO₃-də 24 saat isladılmış və istifadə edilməzdən əvvəl ultra təmiz su ilə yuyulmuşdur.

Milli-Q aparatından toplanmış ultra təmiz su (müqavimət 18.2 MΩ·cm, pH (5.5-6.5)) bütün laboratoriya əməliyyatlarında istifadə edilmişdir. Nümunə götürmə məntəqələrindən alınan çöküntü nümunələri paslanmayan poladdan Van Veen tutmaları ilə toplanmışdır. Nümunənin təxminən 200 qr-ı hər stansiyada çöküntülərin səthi oksik təbəqəsindən götürülüb. Laboratoriyaya qayıdarkən donmuş vəziyyətdə saxlanılan etiketli nümunələr. Tədqiq olunan stansiyaların coğrafi yerləri və ölçülmüş su parametrləri (pH, keçiricilik (COND), ümumi həll olunmuş bərk maddələr (TDS), duzluluq (SAL), həll olunmuş oksigen (DO)) Cədvəl 1-də verilmişdir.

Toplanmış çöküntü nümunələri laboratoriyada normal atmosferdə qurudulmuş, üyüdülməsi nəticəsində diametri 2 mm-dən çox olan hissəciklər kənara atılmışdır. Qurudulmuş, parçalanmış və süzülmüş hissəciklər (<2 mm) yaxşı qarışdırılmış və əlavə analiz üçün etiketli plastik qablarda saxlanılmışdır.

Cədvəl 1. Gorançaydan götürülən nümunələrin koordinatları və həmin yerdəki parametrləri

Nö	Nöqtə	Koordinat	pH	COND msm/cm	TDS mg/L	SAL %	DO %	DO mg/L
G1	Yuxarı Ağcakənd	40.406800° 46.522500°	7.12	146	85	0.01	86.8	8.89
G2	Aşağı Ağcakənd	40.418596° 46.573495°	6.95	168	97	0.01	86.9	8.89
G3	Meşəli	40.436619° 46.615070°	7.16	221	122	0.01	88.1	8.71
G4	Şəfəq	40.453792° 46.641328°	7.52	331	191	0.02	89.4	8.68
G5	Şəfibəyli	40.483823° 46.713179°	7.71	404	233	0.02	91.1	8.45
G7	Goran	40.648798° 46.822691°	7.65	750	433	0.04	27.3	2.26

Analitik və işləmə xətlərini müəyyən etmək üçün bu çöküntü nümunələrinin hər birindən hər biri sərbəst üyüdülmə prosedurundan keçən iki alt nümunə götürülmüşdür.

Həllər deionlaşdırılmış sudan istifadə etməklə hazırlanmışdır (Milli-Q aparatından istifadə edilmədir (Millipore)). Təxminən 0,5 q çöküntü nümunələrindən ibarət alikotlar çəkildi və turşu ilə təmizlənmiş TFM qablarına əlavə edildi və mikrodalğalı sobada 9 ml azot və 3 ml xlorid turşusu qarışığı ilə üyüdülmüşdür (HPR –1000/10S yüksək təzyiqli Milestone Ethos rotor). Nümunələr 50 ml plastik qablara köçürüldü və analiz üçün durulaşdırılır. Nümunələrdə çirklənmə səviyyələrini qiymətləndirmək üçün nümunələrdə ağır metal konsentrasiyalarını təyin etmək üçün Varian SpectrAA 220FS atom udma spektrometri sistemindən istifadə edilmişdir.

Bu tədqiqatda ümumi qiymətləndirmə üçün əlavə təhlil tələb olunur. belə ki, cədvəl 2-yə əsasən, çöküntü nümunələrinin ölçülmüş parametrləri (nəzərdən keçirilmiş metal konsentrasiyaları) aşağıdakı kimi olmuşdur: Na: 543,52-3027,65 mq/kg, orta konsentrasiya -1601,13 mq/kg arasında dəyişmişdir; Ca: 27872,34-84006,77 mq/kg, orta konsentrasiya -56609,01 mq/kg arasında dəyişir; Zn: 54,92-89,33 mq/kg arasında dəyişir, orta konsentrasiya -69,18 mq/kg; Mg:15031,37-2023,06 mq/kg arasında dəyişir, orta konsentrasiya -17523,41 mq/kg; K: 900,48-4483,56 mq/kg arasında dəyişir, orta konsentrasiya -1857,87 mq/kg; Mn: 464,89-864,92 mq/kg arasında dəyişir, orta konsentrasiya -695,04 mq/kg; Fe: 3714,38-61459,77 mq/kg, orta konsentrasiya -43019,55 mq/kg arasında dəyişir; Co: orta konsentrasiya -181-18 mq.kq, orta konsentrasiya -57,06 mq/kg; Cu: 23,97-46,05 mq/kg, orta konsentrasiya -32,49 mq/kg arasında dəyişir; Pb: 2,89-7,31 mq/kg arasında dəyişir, orta konsentrasiya -5,16 mq/kg; Cr: 28,52-112,27 mq/kg, orta konsentrasiya -54,53 mq/kg arasında dəyişir; V: 83,56-283,78 mq/kg, orta konsentrasiya -140,71 mq/kg arasında dəyişir.

Cədvəl 2. Goran çayından götürülmüş dib çöküntüsü nümunələrində element konsentrasiyası

Nö	G1 sed mg/kg	G2 sed mg/kg	G3 sed mg/kg	G4 sed mg/kg	G5 sed mg/kg	G6 sed mg/kg
K	1734.60	1313.50	1410.66	1960.17	900.50	4483.56
Zn	61.70	89.33	61.38	85.91	55.46	75.40
Fe	37713.18	61496.77	38996.80	42346.46	40305.40	40368.58
Ca	84006.77	57917.42	64872.10	42526.93	58860.16	27278.34
Mn	691.76	864.92	694.65	626.56	826.10	464.98
Na	3027.66	1302.81	1780.61	1349.16	1280.10	534.52
Cr	28.50	34.82	38.41	59.36	112.27	67.38
Ni	40.51	43.01	58.42	78.20	71.91	58.03
V	129.60	283.78	134.25	132.18	97.76	83.65
Pb	6.40	7.30	4.64	4.47	2.89	4.67
Co	14.12	18.30	13.46	12.96	17.84	13.35
Cu	31.15	46.50	29.88	32.56	23.97	29.30
Mg	1887663	15301.73	16344.30	18435.95	17286.09	20263.60

Çöküntülər tarixi qeyd etməyə və çirklənmə dərəcəsini göstərməyə kömək edir. Ağır metalın çirklənmə dərəcəsini qiymətləndirmək üçün çirkləndirici metal konsentrasiyasını çirklənməmiş istinad materialı (geokimyəvi fon) ilə müqayisə etmək lazımdır [6]. Azərbaycan estuar sistemlərində metal konsentrasiyalarının fon dəyərlərinin olmaması istinad materialından istifadə edilməsinə zərurət yaratdı. İstinad materialı çirklənmiş nümunələrdə metal konsentrasiyalarının müqayisə edildiyi və ölçüldüyü bir etalondur. Bir çox müəlliflər istinad əsasları kimi orta şist dəyərlərindən və ya orta yer qabığının bolluğu məlumatlarından istifadə etmişlər [7]. Bu işdə orta şist dəyərləri fon dəyərləri üçün istinad materialı kimi istifadə olunur [7]. Metal çirklənməsini qiymətləndirmək üçün fərdi elementin arxa plana nisbətən maraq dairəsində necə cəmləşdiyi barədə məlumat verən tək elementli çirklənmə indekslərindən istifadə edilmişdir. Bunlara geo- akkumulyasiya indeksi (I_{geo}), çirklənmə faktoru (C_f) və zənginləşdirmə əmsalı (E_f) daxildir.

Dib çöküntülərində ağır metalların çirklənməsini qiymətləndirmək üçün ümumi meyar geo-yığım indeksidir. Geo- akkumulyasiya indeksi (I_{geo}) 1969-cu illərin sonlarından istifadə olunur və Avropa mikro metal studiesində geniş istifadə olunur.

Geo- akkumulyasiya indeksi Müller [8] tərəfindən cari konsentrasiyaları sənayedən əvvəlki səviyyələrlə müqayisə edərək çöküntülərdə metal çirklənməsini müəyyən etmək üçün təklif edilmişdir. Aşağıdakı düsturla hesablanı bilər:

$$I_{geo} = \log_2[(C_n)/(1.5B_n)] \quad (1)$$

burada C_n “n,” elementinin konsentrasiyasıdır və B_n orta qabıqda n elementinin geokimyəvi fon qiymətidir (yer qabığının orta konsentrasiyası Turekian K.K, Wedepohl K.H tərəfindən verilmişdir) [7]. 1.5 faktoru litogen təsirə görə fon məlumatlarında mümkün dəyişkənliyi nəzərə almaq üçün əlaqəyə daxil edilmişdir. Geo-hesablama indeksi (I_{geo}) şkalası çirklənməmişdən yüksək dərəcədə çirklənmiş qədər yeddi dərəcədən (0 - 6) ibarətdir. Sinif 1 (çirklənməmiş və orta dərəcədə çirklənmiş): $0 < I_{geo} < 1$; Sinif 2 (orta dərəcədə çirklənmiş): $1 < I_{geo} < 2$; Sinif 3 (orta dərəcədə çox çirklənmiş): $2 < I_{geo} < 3$; Sinif 4 (ağır çirklənmiş): $3 < I_{geo} < 4$; Sinif 5 (ağır çirklənmə həddindən artıq çirklənmiş): $4 < I_{geo} < 5$ və Sinif 6 (son dərəcə çirklənmiş): $5 < I_{geo}$. Metalların hesablanmış I_{geo} qiymətləri Cədvəl 3-də verilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi, Cr, Mn, Co, Zn və Pb-nin I_{geo} qiymətləri bütün seçmə nöqtələrində 0-dan azdır. Bu onu göstərir ki, tədqiq edilmiş çöküntü nümunələri qeyd olunan ağır metallarla praktiki olaraq çirklənməmiş kimi təsnif edilə bilər. Nümunə götürmə nöqtəsi 2-də V, Fe və Cu, seçmə nöqtələri 4 və 5-də Ni-nin I_{geo} qiymətləri çirklənməmiş və orta dərəcədə çirklənmiş çirklənmə səviyyəsini göstərən $0 < I_{geo} < 1$ diapazonundadır.

Cədvəl 3. Çöküntü nümunələrində metalların hesablanmış I_{geo} dəyərləri

Nö	G1 çök.	G2 çök.	G3 çök.	G4 çök.	G5 çök.	G6 çök.
V	-0.16797	0.963762	-0.11614	-0.13853	-0.57377	-0.80015
Cr	-2.27445	-1.98614	-1.84522	-1.21703	-0.29771	-1.03409

Mn	-0.74888	-0.42659	-0.74306	-0.88919	-0.49279	-1.32226
Fe	-0.64006	0.063826	-0.55954	-0.43008	-0.54484	-0.54193
Co	-0.86839	-0.50372	-0.94701	-1.0078	-0.56976	-0.9593
Ni	-0.79931	-0.70998	-0.2712	0.146161	0.028504	-0.2809
Cu	-0.41465	0.132829	-0.4911	-0.36747	-0.80922	-0.51931
Zn	-0.70408	-0.17004	-0.71136	-0.22636	-0.8531	-0.41444
Pb	-2.07762	-1.80332	-2.4571	-2.44953	-3.14117	-2.45013

Çirklənmə əmsalı. Metalın çirklənmə səviyyəsi çirklənmə əmsalı (CF) ilə ifadə etmək olar. CF çöküntüdəki metal tərkibi ilə metalın fon qiyməti arasındakı nisbətdir. Çirklənmə əmsalı hazırkı tədqiqatda çöküntünün çirklənmə vəziyyətini müəyyən etmək üçün istifadə olunur. Çirklənmə faktoru D.C. Thomilson, D.J. Wilson, C.R. Harris və D.W. Jeffrey tərəfindən verilən tənliyə uyğun olaraq hesablanır [9]. Çirklənmə əmsalından istifadə etməklə aşağıdakı kimi hesablamaq olar:

$$CF = C_s / C_b \quad (2)$$

Burada C_s və C_b : müvafiq olaraq nümunə və fon istinadındakı ağır metal tərkibidir. Hakansonə görə $CF < 1$ aşağı çirklənməni göstərir [10]; $1 < CF < 3$ orta dərəcədə çirklənməni göstərir; $3 < CF < 6$ əhəmiyyətli dərəcədə çirklənmə dərəcəsini göstərir; və $CF > 6$ çox yüksək çirklənməni göstərir. Təhlil edilən nümunələrdə ağır metalların hesablanmış CF qiymətləri Cədvəl 4-də verilmişdir. Nümunə götürmə nöqtələrində Cr -un Cf qiymətləri 1,2,3,4,7; Mn 1,3,4,7; Fe 1,3,4,7; Ni 1 və 2; Cu 5; Zn 1,3,5; bütün seçmə nöqtələrində Pb 1-dən aşağıdır ki, bu da çöküntülərin qeyd olunan ağır metallarla aşağı çirklənməsini göstərir. 1-5 seçmə nöqtələrində V-nin CF qiymətləri; nümunə götürmə nöqtəsi 5-də Cr; 2 və 5-ci seçmə nöqtələrində Mn; 2-7 seçmə nöqtələrində Fe; 2 və 5-ci seçmə nöqtələrində Co; 3-7 seçmə nöqtələrində Ni; nümunə götürmə nöqtələrində Cu 1,2,3,4,7; nümunə götürmə nöqtələrində Zn 2,4,7 orta dərəcədə çirklənmiş kimi təsnif edilə bilən $1 < CF < 3$ diapazonundadır.

Cədvəl 4. Tədqiq olunan nümunələrdə metalların CF qiymətləri

Nö	G1 sed	G2 sed	G3 sed	G4 sed	G5 sed	G6 sed
V	1.335139	2.925583	1.383976	1.362668	1.00779	0.861433
Cr	0.310037	0.378621	0.417469	0.645251	1.22031	0.732487
Mn	0.8926	1.116031	0.896206	0.809876	1.065973	0.599863
Fe	0.96253	1.567851	1.017776	1.113328	1.028199	1.030277
Co	0.821638	1.057927	0.778061	0.745955	1.01059	0.771458
Ni	0.861934	0.916991	1.242945	1.659931	1.529931	1.234619
Cu	1.125302	1.644662	1.067222	1.162709	0.856033	1.04656
Zn	0.92075	1.333228	0.916115	1.282185	0.83039	1.125466
Pb	0.355359	0.42977	0.273168	0.274606	0.170022	0.274491

Zənginləşdirmə faktoru. Zənginləşdirmə faktoru (EF) konsepsiyası 1970- ci illərdə

antropogen təsirləri qiymətləndirmək üçün hazırlanmışdır. Zənginləşdirmə əmsalı (EF) sınaqdan keçirilmiş elementin istinadla standartlaşdırılmasına əsaslanır. Alınan nəticə aşağıdakı tənliklə verilmiş zənginləşdirmə əmsalı (EF) kimi təsvir edilir [11].

$$Ef = \frac{\left(\frac{C_s}{C_r}\right)}{\left(\frac{C_{sb}}{C_{rb}}\right)} \quad (3)$$

Burada C_s və C_r müvafiq olaraq tədqiq edilən çöküntüdə hədəf elementin və istinad elementinin tərkibi, C_{sb} və C_{rb} isə orta şistdəki hədəf elementin və istinad elementinin tərkibidir. Anormal metal konsentrasiyasını müəyyən etmək üçün tədqiq olunan element üçün ağır metallar məmumatlarının geokimyəvi normallaşdırılmasından istifadə edilmişdir. Çöküntüdə müəyyən bir elementin davranışı müəyyən ağır metalın konsentrasiyasını istinad elementi ilə müqayisə etməklə müəyyən edilir. Al yer üzündə ən çox yayılmış elementlərdən biri olduğundan və adətən heç bir çirklənmə problemi olmadığından, adətən normallaşdırma məqsədi ilə istifadə olunur. Zənginləşdirmə əmsalı (EF) hesablamalarında Fe- dən də istinad elementi kimi geniş istifadə olunur.

Tədqiqatların əksəriyyətində fon konsentrasiyası kimi dünya üzrə orta şist və orta dünya süxur elementi konsentrasiyalarından geniş istifadə olunur. $EF < 2$ metalın mənbəyinin qabıq materialları və ya təbii proseslər olduğunu göstərir; halbuki $EF > 2$ antropogen mənbələri göstərir. $EF < 2$ minimal zənginləşməni, 2-5 orta zənginləşməni, 5-20 əhəmiyyətli zənginləşdirməni, 20-40 çox yüksək zənginləşdirməni və $EF > 40$ həddindən artıq zənginləşməni göstərir. Elementlərin EF qiymətləri $Ef = C_s/c_r/C_{sb}/c_{rb}$ tənliyindən istifadə etməklə hesablanmışdır. Nəticələr göstərir ki, bütün ağır metalların EF qiymətləri bütün nümunə götürmə nöqtələrində 2-dən azdır. Bu o deməkdir ki, çöküntü nümunələrində təhlil edilən metalların mənbələri qabıq materialları və ya təbii proseslərdir.

Cədvəl 5. Çöküntü nümunələrində metalların EF qiymətləri

Nö	G1 sed	G2 sed	G3 sed	G4 sed	G5 sed	G6 sed
V	1.387114	1.865983	1.359804	1.223959	0.980151	0.836118
Cr	0.322107	0.24149	0.410178	0.57957	1.186843	0.710961
Mn	0.927347	0.711822	0.880554	0.727437	1.036738	0.582235
Fe	1	1	1	1	1	1
Co	0.849268	0.67132	0.760572	0.666605	0.97786	0.744967
Ni	0.895487	0.584871	1.221236	1.490963	1.487972	1.198337
Cu	1.169108	1.048991	1.048583	1.044355	0.832556	1.015805
Zn	0.956593	0.850353	0.900115	1.151669	0.807616	1.092391
Pb	0.369192	0.274114	0.268397	0.246653	0.165359	0.266424

Nəticə.

Gorançay çayından su nümunələrinin və səth çöküntülərinin metal konsentrasiyası

(Na, K, Mg, Ca, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, As, Cd, Sr, Ba, Pb) tədqiq edilmişdir. Su nümunələrində ağır metalın ölçülmüş konsentrasiyası ilə Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (Cədvəl 3.2) tərəfindən içməli su üçün təqdim olunan limit qiymətlər arasında müqayisə göstərir ki, Gorançay suyu ağır metallarla çirklənmir və içməli məqsədlər üçün istifadə edilə bilər. Bu tədqiqatda ölçülmüş parametrləri lazımı qaydada nəzərə alaraq, ümumi qiymətləndirmə üçün əlavə təhlil tələb olunur). Çöküntülərdə ağır metalların çirklənmə dərəcəsini araşdırmaq üçün geo-akkumulyasiya indeksi (I_{geo}), zənginləşdirmə əmsalı (EF) və çirklənmə faktoru (CF) hesablanmışdır. Cr, Mn, Co, Zn və Pb-nin hesablanmış I_{geo} dəyərləri bütün seçmə nöqtələrində 0-dan azdır. Bu onu göstərir ki, tədqiq edilmiş çöküntü nümunələri qeyd olunan ağır metallarla praktiki olaraq çirklənməmiş kimi təsnif edilə bilər. Nümunə götürmə nöqtəsi 2-də V, Fe və Cu, seçmə nöqtələri 4 və 5-də Ni-in I_{geo} dəyərləri çirklənməmiş və orta dərəcədə çirklənmiş çirklənmə səviyyəsini göstərən $0 < I_{geo} < 1$ diapazonundadır. Ağır metalların CF qiymətləri tədqiq edilmiş nümunə götürmə nöqtələrindən bütün çöküntülərdə aşağı və ya orta dərəcədə çirklənmə göstərir. Hesablama nəticələri göstərdi ki, bütün seçmə nöqtələrində ağır metalların EF qiymətləri 2-dən azdır. Bu o deməkdir ki, çöküntü nümunələrində təhlil edilən metalların mənbələri qabıq materialları və ya təbii proseslərdir. Hesablanmış tək elementli çirklənmə indeksi qiymətlərinə əsasən demək olar ki, Gorançayın çöküntülərinə antropogen təsir xeyli aşağıdır və çayın çöküntülərinin çirklənmə səviyyəsi aşağıdan orta səviyyəyə qədər dəyişir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Seralathan K.K., Bprabhu D.B., Kui J.L. Assessment of heavy metals (Cd, Cr and Pb) in water, sediment and seaweed (*Ulva lactuca*) in the Pulicat Lake, South East India *Chemosphere*. 2008, vol.71, no. 7, pp. 1233–1240.
2. Loska K. and Wiechuła D. Application of principal component analysis for the estimation of source of heavy metal contamination in surface sediments from the Rybnik Reservoir. *Chemosphere*.2003, vol. 51, pp. 723-733.
3. Farkas A., Claudio E., Luigi V. Assessment of the environmental significance of heavy metal pollution in sediments of the River Po. *Chemosphere*. 2007, vol. 68, pp. 761-768.
4. Karbassi A.R., Saeedi M., Amirnejad R. Historical changes of heavy metals content and sequential extraction in a sediment core from the Gorgan Bay, Southeastern Caspian Sea. *Indian Journal of Marine Science*, 2008. vol. 37, no. 3, pp. 267-272.
5. Mohsen S., Majid H., Maryam R. Competitive heavy metals adsorption on natural bed sediments of Jajrood River, Iran. *Environmental Earth Sciences*. 2010, vol. 62, no. 3, pp. 519-527.
6. Zoynab B., Shariful A.C., Delwar H., Ken'ichi N. Contamination and Ecological Risk Assessment of Heavy Metal in the Sediment of Turag River, Bangladesh: An Index Analysis Approach. *Journal of Water Resource and Protection*. 2013, vol. 5, pp. 239-248.

7. Turekian K.K. and Wedepohl K.H. Distribution of the elements in some major units of the Earth's crust. *Geol. Soc. Am. Bull.* 1961, vol. 72, pp. 175-192.
8. Muller G. Index of Geoaccumulation in Sediments of the Rhine River. *Journal of Geology*. 1979, vol. 2, no. 3, pp. 108-118.
9. Tomlinson D.L., Wilson J.G., Harris C.R., Jeffrey D.W. Problems in the assessment of heavy-metal levels in estuaries and the formation of a pollution index, Helgoland. *Mar. Res.* 1980, vol. 33, pp. 566-575.
10. Hakanson L. An ecological risk index for aquatic pollution control, a sedimentological approach. *Water Res.*, 1980, vol. 14, pp. 975-1001.
11. Simex S.A. and Helz G.R. Regional geochemistry of trace elements in Cheapeake Bay *Environmental Geology*, 1981, vol. 3, pp. 315-323.

RESPUBLİKAMIZDA TİKİNTİ SEKTORUNUN VƏZİYYƏTİ VƏ ƏMƏYİN MÜHAFİZƏSİ SAHƏSİNDƏ MONİTORİŖQLƏR

Buğluyev Rüstəm

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Xülasə. Ölkəmizdə tikinti layihəsini həyata keçirmək üçün əməyin mühafizəsi və təhlükəsizlik xidmətlərinin prioritet olaraq göstərilməli olduğu qaçılmaz bir həqiqətdir. Əməyin mühafizəsi və təhlükəsizliyi ilə normaların iyerarxiyası arasındakı əlaqə qanunlar, nizamnamələr, əsasnamələr, məhkəmə təcrübəsi və digər mühüm qaydalarla aydın şəkildə müəyyən edilir. Burada vacib olan bu mühüm məlumatdan xəbərdar olmaq və onun tam şəkildə həyata keçirilməsini təmin etməkdir. Əks halda, təəssüf ki, istehsalat qəzaları davam edəcək. Ölkəmizdə hər il bir çox tikinti işçisi istehsalat qəzaları nəticəsində dünyasını dəyişir və ya əlil olur. Bu vəziyyət sosial, iqtisadi və psixoloji baxımdan maddi və mənəvi mənfi nəticələrə səbəb olur.

Аннотация. Неизбежным фактом является то, что при реализации строительного проекта в нашей стране в качестве приоритета должны предоставляться услуги по охране труда и технике безопасности. Взаимосвязь между охраной труда и иерархией норм четко определена законами, уставами, постановлениями, судебной практикой и другими важными правилами. Здесь главное — знать эту важную информацию и обеспечить ее полную реализацию. В противном случае, к сожалению, несчастные случаи на производстве будут продолжаться. Ежегодно в нашей стране в результате несчастных случаев на производстве погибают или становятся инвалидами множество строителей. Такая ситуация приводит к негативным материальным и моральным последствиям в социальном, экономическом и психологическом плане.

Abstract. It is an inevitable fact that occupational health and safety services must be provided as a priority in order to implement a construction project in our country. The relationship between occupational health and safety and the hierarchy of norms is clearly defined by laws, statutes, regulations, case law and other important rules. What is important here is to be aware of this important information and ensure its full implementation. Otherwise, unfortunately, industrial accidents will continue. Every year, many construction workers in our country die or become disabled as a result of industrial accidents. This situation leads to negative material and moral consequences from a social, economic and psychological perspective.

Açar sözlər: tikinti, əməyin mühafizəsi, monitoring, əmək müqaviləsi, təhlükəsizlik.

Ключевые слова: строительство, охрана труда, контроль, трудовой договор, безопасность.

Keywords: construction, labor protection, monitoring, labor contract, safety.

Giriş. İqtisadi sistemdə tikinti kompleksi onun əsas tərkib elementlərindən biri hesab edilir. Tikinti sferası regionun onunla sıx əlaqəsi olan digər sahələrin inkişafını təmin etməklə mövcud iqtisadi şəraitdə investisiya fəaliyyətində iştirak edən tərəflərin xarakterini, həmçinin onun strukturunun keyfiyyətini dəyişir və hər birinin funksiyalarını bölüşdürür. Onu da qeyd edək ki, tikinti sferasının bütün tərkib elementləri iqtisadi sahələrdə fəaliyyətini davam etdirən təşkilatlarla, vençur qrupları və banklarla, digər maliyyə təşkilatları və qrupları ilə, həmçinin institusional qurumlarla mütəmadi şəkildə əlaqəli olur [1].

Mövcud dövrün əsas xarakterik elementi olan bazar iqtisadiyyatı tikinti sahəsinə daxil olan bütün müəssisələrin təsərrüfat-istehsal xarakterli fəaliyyətini həm təmin edir, həm də onun fəaliyyət dairəsinin genişləndirilməsini tələb edir və onların sıx əlaqəsinin qurulmasını təkmilləşdirir. Tikinti bazarında baş verən dəyişikliyi özündə ehtiva edən və onunla əlaqəli olan problemlər bu sahədəki təşkilatların idarə edilməsi üzrə təkmilləşdirilmə və konsentrasiya prosesinin icra edilməsində xüsusi aktuallığa malikdir, bu qeyd edilənlər isə müəssisələrin nisbətən təkmil təşkilati quruluşuna aid olmasını tələb edir. Bu sahədə xarici təcrübə göstərir ki, tikintitidə fəaliyyət göstərən müəssisələrin təşkilati quruluşunun təkmilləşdirilməsi təsərrüfat-istehsal nöqtəyi nəzərindən yerinə yetirilən əməliyyatların effektiv nəticəsinin əldə edilməsi məqsədilə daimi şəkildə həm təhlil edilən, həm də düşünülmüş şəkildə dəyişdirilə bilən çevik element hesab edilir [2]. Hazırda ölkədə tikinti sektorunda başverən bədbəxt hadisələrin və peşə xəstəliklərinin dinamikasının sisteməlik və ardıcıl monitorinqləri həyata keçirilir. Dinamikanın müəyyən edilməsi yalnız bədbəxt hadisələrin rəsmi olaraq qeydə alınması ilə bağlı statistika əsasında. Peşə xəstəliklərinin dinamikasının müəyyən edilməsində hətta statistikadan istifadə etmək belə mümkün deyildir. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi belə statistika ümumiyyətlə sistemli şəkildə aparılır. Dinamikanın monitorinqi həm rəsmi statistika, həm sorğu və müşahidələr əsasında aparılır, hazırlanan hesabat elmi cəhətdən əsaslandırılıdır.

Əsas hissə. Dövlət Əmək Müfəttişliyi Xidməti öz fəaliyyətində Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasını, Azərbaycan Respublikasının qanunlarını, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin fərman və sərəncamlarını, Nazirlər Kabinetinin qərar və sərəncamlarını, Azərbaycan Respublikasının tərəfdar olduğu beynəlxalq müqavilələri, Azərbaycan Respublikası Əmək və Sosial Təhlükəsizlik Nazirliyinin yönetmeliğini, Azərbaycan Respublikası Əmək və Sosial təhlükəsizlik nazir əmrləri və əmrləri və Xidmət Təlimatları rəhbər tutulmuşdur[3].



Şəkil 1. Əmək Münasibətlərinin Monitoringi Mərkəzi səyyar monitorinqləri

Öz vəzifələrini yerinə yetirərkən və hüquqlarını həyata keçirərkən onlar müvafiq səlahiyyətlər çərçivəsində birbaşa və mərkəzi və yerli icra hakimiyyəti orqanları, həmkarlar ittifaqları, işəgötürən birlikləri, yerli özünüidarə orqanları, beynəlxalq və qeyri-hökumət təşkilatları ilə qarşılıqlı fəaliyyət göstərirlər. Eyni zamanda, xidmət müstəqil nəzarətə, dövlət sərəncamı, xəzinədarlıq və bank hesabları, Azərbaycan Respublikasının dövlət bayrağının təsviri və möhürlə vurulan möhür, müvafiq olaraq, marka və boşluqlara malikdir. Dövlət Əmək Müfəttişliyi Xidməti əmək qanunvericiliyinə əməl edilməsi sahəsində, o cümlədən işçilərlə əmək münasibətlərinin əmək müqaviləsi (kontraktı) görə təşkil edilməsi, əməyin ödənilməsi, tətil və istirahət hüququnun təmin edilməsi, iş təhlükəsizliyi, texniki təhlükəsizlik, iş şərtlərinə, iş qəzası ilə əlaqədar ödəncələrin ödənilməsi, işçilərin və iş yerlərinin attestasiyası, işçilərin istehsalatda iş qəzaları və peşə xəstəlikləri nəticəsində peşə qabiliyyət itkisi hallarından məcburi sığortası, iş prosesində əmək və əməyin mühafizəsi tələblərinə (iş davamiyyəti, təhlükəsizlik, əməyin gigiyenası, qadınların, əlillərin, yaşı 18-dən az olan şəxslərin əməyindən istifadəsi, və s.) və iş qanunlarının tələblərinə uyğun olaraq digər istiqamətlərdə dövlət nəzarəti ini reallaşdırır. Eyni zamanda, onlar əmək qanunvericiliyinə zidd olduqda, dövlət orqanlarına əvvəl iddiaları açaraq günahkar şəxsləri inzibati məsuliyyətə gətirmək və Azərbaycan Respublikası İdarə cinayətləri Məhkəməsi tərəfindən nəzərdə tutulan işlər və vəziyyətlərdə hesablaşma və işə götürənlərə və çalışanlara metodoloji yardım edir[4,5].

Əmək münasibətlərinin monitoringi. “Tikinti sahəsində qeyri-formal əmək münasibətlərinin qarşısının alınması ilə bağlı nəzarətin gücləndirilməsinə dair tədbirlər haqqında” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2017-ci il 28 aprel tarixli 1349 nömrəli Fərmanının icrası ilə əlaqədar yaradılmış və əsas məqsədi Bakı şəhərində tikilməkdə olan çoxmənzilli yaşayış binalarında (bundan sonra – tikinti obyektləri) qeyri-formal əmək münasibətlərinin qarşısının alınması sahəsində monitorinqlərin həyata keçirilməsindən və nəzarət fəaliyyətinin əlaqələndirilməsindən ibarət olan Dövlət Agentliyinin Əmək Münasibətlərinin Monitoringi Mərkəzi (bundan sonra –

Monitoring Mərkəzi) tərəfindən hesabat ilində tikinti obyektlərində əmək münasibətlərinin tənzimlənməsi ilə bağlı 18 monitoring həyata keçirilmiş və bunlardan 11 monitoringdə pozuntu halı aşkar edilmişdir.

Monitoringlər zamanı 776 nəfər işçi yoxlanılmış və bu işçilərdən 67 nəfərin əmək və ya xidməti (mülki) müqavilə olmadan çalışdığı aşkar edilmişdir. Monitoring olunmuş işəgötürənlər üzrə qeyri-formal məşğulluq səviyyəsi 8,6% olmuşdur. Müqavilə ilə çalışan 709 işçidən 5 nəfərin işəgötürənlə əmək münasibətinin xidməti (mülki) müqavilə əsasında rəsmiləşdirildiyi aşkar edilmişdir. Yoxlanılmış işçilərin 49 hüquqi və fiziki şəxsi təmsil etdiyi müəyyən olunmuşdur.



Şəkil 1.5. Yoxlanılmış işçilərin müqavilə statusu üzrə bölgüsü

2024-cü il ərzində işəgötürənlər (Bakı şəhərində 2016-cı ildən sonrakı dövrdə tikintisinə başlanılan tikinti obyektlərinin inşasını həyata keçirən) üzrə 83 577 əmək müqaviləsi imzalanmışdır və bunlardan 27 450 əmək müqaviləsi hazırda qüvvədədir. Hesabat dövründə Monitoring Mərkəzi tərəfindən keçirilmiş 18 səyyar monitoringin hər birindən sonra yalnız monitoring edilmiş işəgötürənlər üzrə 54 669 əmək müqaviləsi imzalanmışdır və bunlardan 17 144 əmək müqaviləsi hazırda qüvvədədir. Dövlət Agentliyi tərəfindən həyata keçirilən nəzarət tədbirləri nəticəsində Bakı şəhərinin tikinti sektorunda əmək münasibətlərinin rəsmiləşdirilməsi sahəsində müsbət dəyişikliklər müşahidə edilməkdədir. Belə ki, monitoringlər keçirilməyə başlanıldığı dövrdə tikinti obyektlərinin inşası ilə məşğul olan işçilərin təqribi olaraq 33,8%-i əmək müqaviləsi bağlanmadan çalışırdısa, hazırda bu göstərici 13,4%-ə qədər azalmışdır.

Qeyd edildiyi kimi, bir çox hallarda işəgötürənlərlə işçilər arasında əmək müqavilələri bağlanmır, iş yerlərində sağlam və təhlükəsiz əmək şəraiti yaradılmır, əməyin mühafizəsi və texniki təhlükəsizlik qaydalarına riayət olunmasında, işçilərin xüsusi iş geyimləri və digər fərdi mühafizə vasitələri ilə təmin olunmasında ciddi nöqsanlara yol verilir. Nəticə etibarilə belə hallar istehsalatda bədbəxt hadisələrin çoxalmasına səbəb olur.

2024-cü ildə “Təhlükəsiz həftə” çərçivəsində iş yerlərində əmək qanunvericiliyinin tələblərinə əməl olunması, o cümlədən əməyin mühafizəsi qaydalarına əməl olunması üzrə yoxlamalar aparılmışdır. Azərbaycan Respublikasının Əmək və Əhalinin Sosial Müdafiəsi Nazirliyi yanında Dövlət Əmək Müfəttişliyi Xidməti “Alpina” MMC və “Qaraçay” MMC şirkətlərinin hündürmətəbəli binalarının

tikintisində əməyin mühafizəsi qaydalarını pozduğuna görə işləri dayandırıb. mühafizə qaydaları və normaları.

Yoxlamalar nəticəsində Alpina və Qaraçay tikinti sahələrində qəza riskinin qarşısının alınması tədbirlərinə əməl olunmadığı, əməyin mühafizəsi qayda və normalarının kobud şəkildə pozulduğu müəyyən edilib. İşçilər fərdi və kollektiv mühafizə vasitələri ilə təmin olunmurlar. və kombinezonlar, onların əksəriyyəti əmək müqaviləsi rəsmiləşdirilmədən işə cəlb edilib, onların əməyinin ödənilməsi və iş vaxtı qanunvericiliyə zidd formada müəyyən edilmişdir. Aşkar edilmiş qanun pozuntularına əsasən, həmin tikinti sahələrində iş bəndinə uyğun olaraq dayandırılıb. Müəyyən edilmiş nöqsanlar Azərbaycan Respublikası Əmək Məcəlləsinin 229-cu maddəsi rəhbər tutularaq qeyd olunan nöqsanlar aradan qaldırılana qədər dayandırılıb.



Şəkil 2. “Alpina” MMC və “Qaraçay” MMC şirkətlərinin hündürmərtəbəli binalarının tikintisində əməyin mühafizəsi qaydalarını ciddi şəkildə pozması və yoxlamaların keçirildiyini əks etdirən şəkillər

Öz vəzifələrini yerinə yetirərkən və hüquqlarını həyata keçirərkən onlar müvafiq səlahiyyətlər çərçivəsində birbaşa və mərkəzi və yerli icra hakimiyyəti orqanları, həmkarlar ittifaqları, işəgötürən birlikləri, yerli özünüidarə orqanları, beynəlxalq və qeyri-hökumət təşkilatları ilə qarşılıqlı fəaliyyət göstərirlər. Eyni zamanda, xidmət müstəqil nəzarətə, dövlət sərəncamı, xəzinədarlıq və bank hesabları, Azərbaycan Respublikasının dövlət bayrağının təsviri və möhürlə vurulan möhür, müvafiq olaraq, marka və boşluqlara malikdir. Dövlət Əmək Müfəttişliyi Xidməti əmək qanunvericiliyinə əməl edilməsi sahəsində, o cümlədən işçilərlə əmək münasibətlərinin əmək müqaviləsi (kontraktı) görə təşkil edilməsi, əməyin ödənilməsi, tətıl və istirahət hüququnun təmin edilməsi, iş təhlükəsizliyi, texniki təhlükəsizlik, iş şərtlərinə, iş qəzası ilə əlaqədar ödənclərin ödənilməsi, işçilərin və iş yerlərinin attestasiyası,

işçilərin istehsalatda iş qəzaları və peşə xəstəlikləri nəticəsində peşə qabiliyyət itkisi hallarından məcburi sığortası, iş prosesində əmək və əməyin mühafizəsi tələblərinə (iş davamiyyəti, təhlükəsizlik, əməyin gigiyenası, qadınların, əlillərin, yaşı 18-dən az olan şəxslərin əməyindən istifadəsi, və s.) və iş qanunlarının tələblərinə uyğun olaraq digər istiqamətlərdə dövlət nəzarəti ini reallaşdırır.

Nəticə. İnsan resurslarından səmərəli istifadə əhəmiyyətli dərəcədə əmək mühafizəsi tədbirlərinin səviyyəsindən və onlara çəkilən xərclərin həcmindən asılıdır. Tikinti işləri riskli peşə qrupuna daxildir və istehsalat qəzalarında insan itkisi, əmək qabiliyyətinin itirilməsi kimi ağır nəticələr baş verir. Bu vəziyyət işçilər, işəgötürənlər və ölkə üçün çox mühüm iqtisadi itkilərə səbəb olur. Tikinti işlərində qəzaların ən mühüm səbəbi hündürlükdən yıxılmaqdır. Aparılan araşdırmalarla müəyyən edilib ki, yıxılmağa qarşı təhlükəsizlik vasitələri bəzi hallarda işçilərə verilmir, verilsə belə, işçilər tərəfindən istifadə olunması istənmir, işəgötürənlər tərəfindən isə nəzarət aparılmır.

Təhlillər göstərir ki, tikinti sahəsində bədbəxt hadisələrin baş verməsində əsas səbəblərdən biri hündürlükdən yıxılmaqdır. Bu da tikinti norma və qaydalarına riayət olunmaması, tikinti sahəsində işləyən fəhlələrə fərdi mühafizə vasitələrinin verilməməsi, həmin vasitələrdən istifadə olunmasına nəzarətin zəif olması, potensial yıxılma təhlükəsi olan eyvanların, pilləkən meydançalarının kənarlarının çəpərlənməməsi, lift və digər təyinatlı şaxtaların üstünün bağlanmaması, işçilərə təlimatın qeyri mütəxəssislər tərəfindən keçirilməsi və s. səbəblərdən baş verir. Məhz bu zərurətdən irəli gəlir ki. 31 avqust 2007-ci il tarixli Prezident Fərmanının 2-ci bəndində qeyd olunur ki: Azərbaycan Respublikası Əmək və Əhalinin Sosial Müdafiəsi Nazirliyi aidiyyəti dövlət orqanları ilə birlikdə tikinti sahəsində işçilərin əmək şəraitinin və iş yerlərinin əməyin mühafizəsi və təhlükəsizliyi qaydalarına uyğun olmaması, işçilərin fərdi mühafizə vasitələri və xüsusi geyim ilə işəgötürən tərəfindən təmin edilməsinə və əmək münasibətlərinin əmək müqaviləsi əsasında tənzimlənməsinə nəzarəti gücləndirsin.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Həsənov M.M., İsmayılzadə M.H., Cəfərov E.N., Əməyin mühafizəsi dərsləri vəsaiti. "İqtisad Universiteti", Bakı- 2009.
2. S.R.Rəhimova., Z.S.Allahverdiyev. Sənayedə təhlükəsizlik texnikası. Bakı – 2014.
3. M.M. Həsənov, M.H. İsmayılzadə, E.N. Cəfərov. Əməyin mühafizəsi dərsləri vəsaiti. Bakı-2009.
4. Rəfiqli, R.R. Tikinti sənayesi müəssisələrində insan ehtiyatlarının idarə edilməsi sisteminin funksional xüsusiyyətləri // Odlar Yurdu Universitetinin "Elmi və Pedaqoji" Xəbərləri. №56, Bakı, OYU, 2020, s.62-70
5. Rəfiqli, R.R. Tikinti müəssisələrində əməyin mühafizəsi kontekstində insan resurslarından səmərəli istifadə edilməsi yolları İnsan ehtiyatlarının idarə

edilməsi sisteminin formalaşmasının və inkişafının nəzəri əsasları // AMEA-nın Xəbərləri. İqtisadiyyat seriyası, №3, Bakı, “Elm”, 2020, s.49-56

ŞƏMKİRÇAY SU ANBARI HİDROQOVŞAĞINDA YAMAC SÜRÜŞMƏLƏRİNİN VƏ EROZİYALARININ YARANMA SƏBƏBLƏRİ VƏ XARAKTERİK ƏLAMƏTLƏRİ

¹Əsədov H.H., ²Məmmədov E.M.,

^{1,2} Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasimov küç.
[E-mail:elkhanmammadov22@gmail.com](mailto:Elkhanmammadov22@gmail.com)

Xülasə. Su anbarlarında baş verən torpaq sürüşmələri isə olduqca ciddiyyə alınmalı və yamac sürüşmələri tipinə aid edilməlidir. Beləki, su anbarlarının, su qovşaqlarının, hidrodüyünlərin sahil yamaclarında kəskin şəkildə dəyişən təbii proseslərə, hadisələrə tez-tez rast gəlinir. Bu kimi halları sahil yamaclarında yaranan çatlar, sürüşmələr, çökmələr, yarğanların əmələ gəlməsi, errozion və suffozion prosesləri göstərmək olar. Bunlar da təbii və süni yamacları təşkil edən qruntların növündən, onların yatım dərinliyindən, yatım laylarının mailliyindən, su ilə doyma vəziyyətindən, qrunut sularının yerləşmə dərinliyindən, axıcı və plastik vəziyyətdə olmasından asılıdır. Sürüşmə proseslərin hər biri təbii olmaqla yanaşı mürəkkəb şəraitdə baş verməsini proqnozlaşdırmaq olduqca mürəkkəb şəraitdə baş verməsini proqnozlaşdırmaq olduqca mürəkkəb məsələdir. Onların qarşısını almaq üçün mühəndislər, geoloqlar, ekoloqlar və başqa bu sahə ilə əlaqəli mütəxəssislər xeyli çətinliyə məruz qalırlar. Baş verən proseslər müxtəlif qanunauyğunluqlara tabe olmaqla yanaşı bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəlidir. Mühəndisi hesablamalarda isə baş verən bütün prosesləri nəzərə almaq lazımdır.

Аннотация. К оползням, происходящим в водохранилищах, следует относиться очень серьезно и классифицировать их как оползни. Так, на прибрежных склонах водохранилищ, водных узлов и гидроэлектростанций часто встречаются резко меняющиеся природные процессы и явления. К таким случаям относятся трещины, оползни, проседания, образование оврагов, эрозионные и суффозионные процессы на прибрежных склонах. Они также зависят от типа грунтов, слагающих естественные и искусственные склоны, глубины их залегания, уклона нижележащих слоев, степени вод насыщенности, глубины залегания грунтовых вод, а также от того, находятся ли они в текучем и пластичном состоянии. Хотя каждый из этих процессов скольжения является естественным, прогнозирование их возникновения в сложных условиях является весьма сложной задачей. Инженеры, геологи, экологи и другие специалисты в этой области сталкиваются со значительными трудностями в их предотвращении. Происходящие процессы подчиняются различным законам и взаимосвязаны. При инженерных расчетах необходимо учитывать все происходящие процессы.

Abstract. Landslides occurring in reservoirs should be taken very seriously and should be classified as slope landslides. As such, natural processes and events that change dramatically on the coastal slopes of reservoirs, water junctions, and hydro nodes are often encountered. Such cases include cracks, landslides, subsidence, ravine

formation, erosion and suffocation processes on coastal slopes. These also depend on the type of soils that make up natural and artificial slopes, their depth of occurrence, the slope of the depositional layers, the state of water saturation, the depth of groundwater, and whether they are in a fluid and plastic state. Each of the landslide processes, in addition to being natural, is also a very complex issue to predict their occurrence under very complex conditions. Engineers, geologists, ecologists, and other specialists related to this field face considerable difficulties in preventing them. The processes that occur are subject to various laws and are interconnected with each other. In engineering calculations, it is necessary to take into account all the processes that occur.

Açar sözlər: yamac, su anbarı, eroziya, sürüşmə, aşağı byef

Ключевые слова: склон, водохранилище, эрозия, оползень, низкий уровень

Keywords: slope, reservoir, erosion, landslide, lowbye

Giriş. Azərbaycan Respublikasının qərb bölgəsində 1981-ci ildə Şəmkirçay üzərində su anbarı hidroqovşağının magistral kanalları ilə birgə olan layihələri və bu layihələrin texniki- iqtisadi əsaslandırılması başa çatdırılmışdır. Lakin, 2009-cu ilə kimi bu su anbarı hidroqovşağının tikintisinə başlamaq mümkün olmamışdır. 2000-ci ildə Şəmkir rayonu ərazisində Kür çayı üzərində Yenikənd su anbarının inşasından sonra Ulu Öndərimiz Heydər Əliyev Şəmkirçay üzərində su anbarı hidroqovşağının tikintisi ideyasını irəli sürmüşdür. Bu ideyanın reallaşması Şəmkirçay su anbarı hidrodüyünün 2014-cü ildə tikintisinin başa çatması ilə nəticələnmişdir. İqtisadi – coğrafi mövqeyə malik olan Şəmkirçay su anbarı qərb bölgəsində Şəmkir rayonu ərazisində (Gəncə-Qazax zonasında) yerləşir (şəkil 1.1). Həmin iqtisadi rayonun ərazisinin ümumi sahəsi 12,5 min km² -dir ki, bu da ölkə ərazisinin 14,4%-ni təşkil edir.



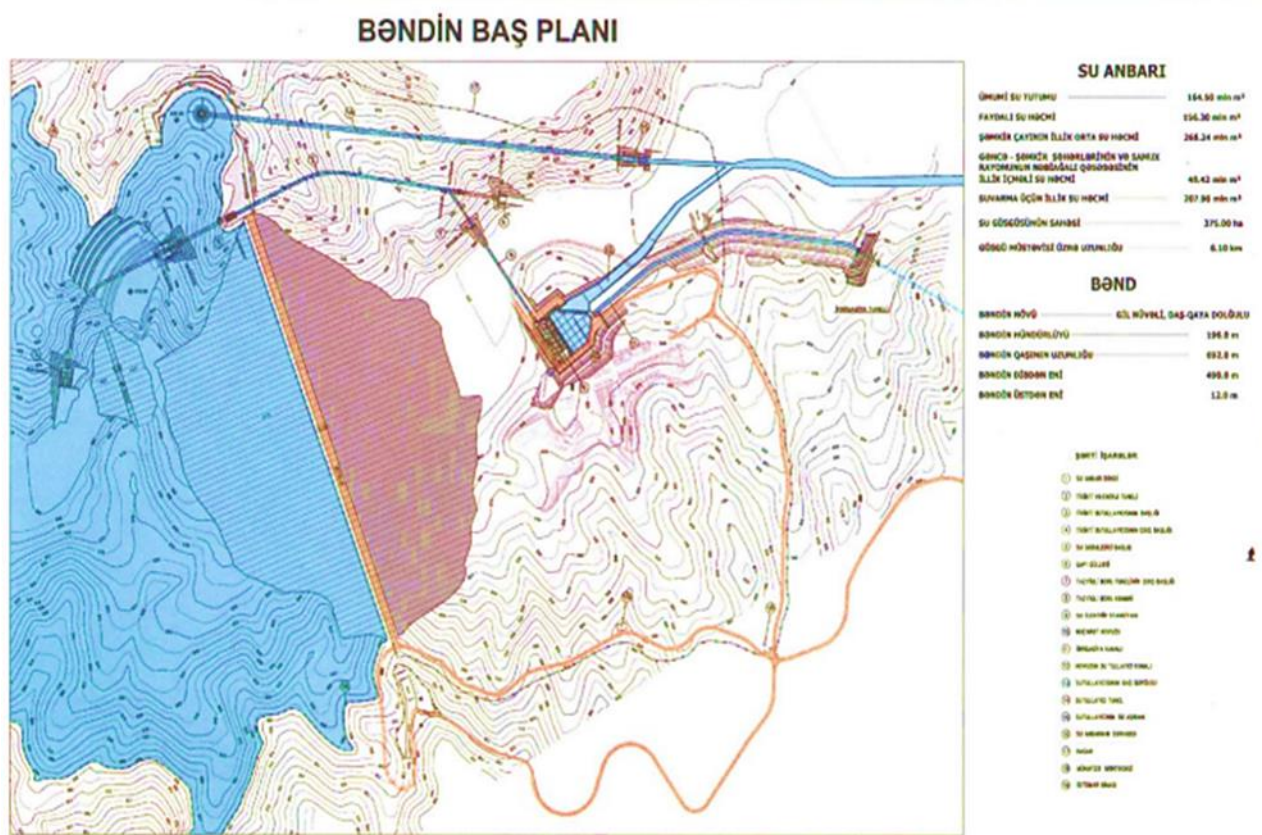
Şəkil 1. Şəmkirçay su anbarının sxematik təsviri

Qazax –Gəncə regionunun su ehtiyatları 1,4÷1,5 km³ təşkil edir. Bölgənin əsas çayları Gəncəçay, Ağstafaçay, Şəmkirçay, Tovuzçay, Zəyəmçay, Coğazçay və digər xırda çaylardır. Şəmkirçay Kiçik Qafqazın Şahdağ silsiləsinin şimali-şərq yamacından axmağa başlayan Sarısu və Ağdaşsu qovuşduqdan sonra başlayır. Sarısu Hinaldağdan 3220 m yüksəklikdən başlayır. Şəmkirçayın hövzəsinin sahəsi 1170 km², uzunluğu 95 km-dir, 6 sağ və 8 sol qolu var. Şəmkirçay Kürün mənsəbindən 812 km yuxarıda Xüluf kəndi yaxınlığında 93 m yüksəklikdə Kür çayına tökülür.

Şəmkirçayın mənbə hissəsindəki Göygöl qədim buzlaqların fəaliyyətinin məhsuludur. Göygöl 2470 m yüksəkliyindədir (səviyyəsindədir). Göl şirinsulu və axarlıdır, həmçinin Sarısuyn adsız qolu göldən çıxır. Gölün uzunluğu 1250 m və maksimal dərinliyi 60 m-dir. Hinaldağla Göygöl arasında xırda göl qrupları yerləşir. Onlar Sarısu çayı ilə əlaqədirlər və 3052 m yüksəklikdə yerləşirlər. Göygölün axını tənzimləyəndir və intensiv suvarma dövründə Şəmkirçayı qidalandırır. Şəmkirçay yaz gursulu rejiminə malikdir. Bu çay üçün qar suyu ilə qidalanmada illik axının 38%-ni bu sular, yağış suları isə 17%-ni təşkil edir.

Şəmkirçayın mənbə hissəsindəki Göygöl qədim buzlaqların fəaliyyətinin məhsuludur. Göygöl 2470 m yüksəkliyindədir (səviyyəsindədir). Göl şirinsulu və axarlıdır, həmçinin Sarısuyn adsız qolu göldən çıxır. Gölün uzunluğu 1250 m və maksimal dərinliyi 60 m-dir. Hinaldağla Göygöl arasında xırda göl qrupları yerləşir. Onlar Sarısu çayı ilə əlaqədirlər və 3052 m yüksəklikdə yerləşirlər. Göygölün axını tənzimləyəndir və intensiv suvarma dövründə Şəmkirçayı qidalandırır. Şəmkirçay yaz gursulu rejiminə malikdir. Bu çay üçün qar suyu ilə qidalanmada illik axının 38%-ni bu sular, yağış suları isə 17%-ni təşkil edir.

Şəmkirçay üzərində su anbarı bəndinin tikintisini həyata keçirmək üçün köməkçi qurğu kimi nəqlədirici tuneldən istifadə olunmuşdur. Nəqlədirici tunnelin giriş və çıxış hissələri də daxil olmaqla tam tikilib qurtarıqdan sonra, Şəmkirçayın qarşısında tökmə torpaqdan arakəsmə tikilərək çay axını nəqlədirici tunnelə yönəldilir və su anbarı hidrodüyününün tikildiyi dövrdə çayın suyu bu qurğudan keçirilir. Nəqlədirici, sutullayıcı, suburaxıcı və səviyyəqaldırıcı qurğuların yerləşdirilmə vəziyyəti su anbarı bəndinin baş planında göstərilmişdir.



Əsas hissə. Hidrotexniki qurğular həm təhlükə potensialı, həm də strateji obyektlər siyahısına daxil olduğundan onların təhlükəsiz istismarı son dərəcə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Ancaq araşdırmalar zamanı hidrotexniki qurğuların əksəriyyətinin vəziyyətinin qənaətbəxş olmadığı, bəzilərinin isə təhlükəli vəziyyətdə istismar olunduğu aşkar edilmişdir. Məsələn, 1983-cü ildə istifadəyə verilmiş Şəmkir hidroqovşağının qəza sutullayıcı qurğusunun beton konstruksiyalarının dağılması nəticəsində 2003-cü ildən indiyədək sutullayıcı qurğuda sızma prosesi davam edir. Bu səbəbdən Şəmkir su anbarının imkanlarından tam şəkildə istifadə olunmur. Qeyd edək ki, sızmanın qarşısının alınması məqsədi ilə “Azərenerji” ASC tərəfindən təmir-bərpa işləri aparılsa da heç bir nəticə verməmişdir. Problemin bu şəkildə davam etməsi yaxın gələcəkdə bəndin torpağının yuyulmasına, onun özülünün zəifləməsinə, nəticədə bəndin dağılmasına səbəb ola bilər [1].

Çoxsulu illərdə Şəmkir su anbarında daşqın sularını ötürmək üçün başqa qurğu mövcud deyildir. Hazırda istismara yararsız olan sutullayıcı qurğudan daşqın zamanı

istifadə olunması həm Şəmkir su anbarının bəndi üçün, həm də Kür çayının aşağı axarında kaskad şəklində yerləşən Yenikənd, Mingəçevir və Varvara su anbarlarının torpaq bəndləri üçün böyük təhlükə yarada bilər ki, bu da ölkə səviyyəsində böyük fəlakətə səbəb ola bilər [2].

Yuxarı Qarabağ kanalının suqəbuledicisi və tunelin başlıq hissəsi potensial sürüşmə sahəsində yerləşir. Mingəçevir su anbarının kompleksinə daxil olan və Azərbaycan İstilik Elektrik Stansiyasını texniki su ilə təmin edən tuneldə problemlər mövcuddur. Qurğunun istismarı Mingəçevir su anbarına və bəndinə ciddi təsir edir, orada baş verə biləcək nasazlıq böyük fəsadlarla nəticələnəcək qəzaların yaranmasına səbəb ola bilər. Məlumdur ki, 1988, 2006-cı illərdə bu tunelin başlıq hissəsində sürüşmə baş vermişdir. Sürüşmələrin təkrar baş verəcəyi təqdirdə tunelin su qəbuledicinin deformasiyaya uğraması nəticəsində su anbarında qısa bir zamanda su səviyyəsinin enməsi bəndin yuxarı yamacının dağılması ilə nəticələnə bilər.[2]

Su anbarlarının aşağı byef tərəfində bir-birindən xeyli fərqli və mürəkkəb xarakterə malik yamac sürüşmələri gözlənilə bilər. Belə hadisələrin yaranmasının səbəblərindən biri də su anbarı hidrodüyünün yuxarı byefindən aşağı byefinə doğru basqılı sızma axınının təsir etməsidir. Aşağı byef tərəfdə yamac sürüşmələrinə ən çox dərinlik və müstəvi sürüşmələri formasında rast gəlinmişlər. Eroziya prosesləri isə aşağı byef tərəfdəki yamaclar üçün bitki örtüyünün məhv edilməsi, nəmlənməsi, bataqlaşması, səhrələşməsi və mexaniki aşınmaları kimi təzahür edir. Mexaniki aşınma hadisələrinin baş vermə səbəbi daha çox yamacların sızma zonasındakı süxurlarının daxilində baş verən suffoziya hadisəsidir. Mexaniki şəkildə baş verən suffoziya hadisəsi ayrı-ayrı tərkibli süxurların daxilində qrunut hissəciklərinin asta-asta yuyulmaqla aşağı byef tərəfdən çıxarılması ilə nəticələnmiş olur ki, bu da əvvəlcədən nəmlənmə ilə müşahidə edilir[5].

Aşağı byef tərəfdəki yamaclarında yaranan sürüşmələri dərinlikləri boyunca müəyyən etmək mürəkkəb məsələlər hesab olunur. Yamaclardakı sürüşmə hadisələri ilə əlaqədar yerinə yetirilən elmi-tədqiqatların aparılmasının məqsədi ondan ibarətdir ki, dərinliklər boyunca yaranan sürüşmələrin xüsusiyyətlərini müəyyən etmək əlverişli olsun. Yamac sürüşmələrinin baş verməsinin başlıca səbəblərdən biri sızan suların axını olduğundan mütəxəssislərin qarşısına qoyulan məsələlərdən biri də sızma sularının depressiya əyrisinin səviyyəsini aşağı salmaqdan ibarətdir [4]. Aşağı byef tərəf yamaca doğru suların sızma axınının depressiya əyrisini aşağı endirməkdən ötrü drenaj qurğusundan istifadə edilir ki, dərinliklərinə görə də drenaj konstruksiyasının yeri və növü seçilə bilər.

Suffoziya hadisəsinin sürətlənməsi sızma prosesi nəticəsində qrunut dənəciklərinin yuyulmaqla çıxarılması baş verə bilər ki, bu da gələcək tədqiqat işlərində su anbarının aşağı byef tərəfdəki yamaclarda aşınmaların, eroziyaların, sürüşmələrin və uçqunların yaranmasına səbəb olur. Su anbarları hidrodüyünün aşağı byef yamaclarında eroziya hadisəsi bəzi hallarda yamaca düşən yağışların da təsirindən ola bilər. Belə hadisələr yuyulma və aşınmanın birdə təsiri ilə formalaşmış olur. Yamacların bu cür təsirlərdən qorunmasından ötrü görülən bəzi mühəndisi tədbirlər mövcuddur. Belə problemlərin həllindən ötrü suayırıcı şəbəkə sistemlərinin

istifadə edilir. Suayran sistemlərin funksiyası yamaca düşmüş yağış sularını ayrı-ayrılıqda toplamaqla suötürən süni qurğular (yəni novlar, küvetlər, arxlar və s.) vasitəsilə: dərələrə, yarpaqlara və çaylara ötürməkdir [3]. Belə tədbir yamacdakı qruntların dərin təbəqələrinə suyun sızmasının və yuma hadisəsinin, hətta dərininə suffoziya prosesinin qarşısı alınmış olur.

Yamacların sürüşmə hadisələrinin aşınmasının qabağının alınmasında başqa tədbirlərdən ən əsası quruducu kanallarından istifadə olunmasıdır. Bu kanal qurğularının dibdən eni 40sm, dərinliyi 60sm və yamaclıq əmsali $m=1,5$ götürülür. Belə kanalların əlaqələndiyi magistral kanal hissəsinin çəp vəziyyətdə kəsiyi qurutma prosesini icra edən digər kanalların toplanmış olduğu sərfələrin cəminə görə hesablanmaqla layihələndirilmə işləri aparılır. Bu kanallar hətta suayırma rolunu oynamış olur. Amma su anbarı hidrodüyünlərinin aşağı byef yamaclarında ayrıca hidroizolyasiya tədbirləri görülməzsə, suötürən və qurutma kanalları lazım olan səmərəni yaratmır. Yamaclarda yerləşən çatların, kiçik yarpaqlı aşırımların və sıralama boşluqların çox böyüməməsindən ötrü bu hissələrin alt tərəfdə qum, orta hissədə çeşidlənmiş çınqıl, yuxarı tərəfdən qırmadaşla doldurulması təklif edilir. Qumdan, çınqıldan və qırmadaşdan ibarət olan komponentlər yamaclarda bu hissələr üçün nəqletdirici drenaj funksiyasını yerinə yetirir, yuyulma prosesinin qarşısını almaqla xüsusi rol oynayır.

Su anbarı hidroqovşaqlarından aşağı byef tərəfə sızmalar çox hallarda ayrı-ayrı formalarda baş verir. Çoxlaylı süxurların içərisində sukeçirən qrunտ layı yerləşərsə, su anbarlarından sızmalar bu süxur layları boyunca baş vermiş olur. Belə layların sızma əmsali böyük olarsa, bu layda asta-asta və ya tam yuyulma gözlənilə bilər və nəticədə üst hissədə yerləşən süxur təbəqələrin çökməsi, uçması və müstəvi səth boyunca sürüşməsi müşahidə olunur. Belə sürüşmələr su anbarı hidrodüyünlərinin aşağı byef tərəfində gözlənilə biləcək sürüşmələrin olduqca təhlükəlisi ola bilər.

Nəticə. Su anbarları yerləşən ərazilərdə aşağı byef tərəfə çıxışda olan yamaclardakı dağı təşkil edən süxurların yatım maillikləri kəskin dəyişərsə və su keçirmə xüsusiyyətləri dərinlik boyunca artarsa, aşağı istiqamətdə suffoziya və yuyulma hadisəsi də sürətlənmiş olur. Aşağı byefə tərəfdəki yamaclarda drenaj konstruksiyaları tətbiq olunmaqla, sızma sərfələrinin tutulmaqla kənarlaşdırıla bilməsi mümkündür ki, bu da sürüşmə prosesinin qarşısının alınma bilməsində ən əlverişli variant ola bilər. Su anbarı hidroqovşağından aşağı byef tərəfə sızmanın təsiri və belə sızma proseslərinin aktivləşdirdiyi sürüşmələrin xarakterini araşdırdıqda məlum olur ki, hidrodüyünlər bu byefdə olan yamacların ekoloji vəziyyətinin dəyişilməsində xüsusi rol oynamış olur. Belə dəyişmələr hidrodüyünün aşağı byefində olan yamaclarındakı kol-kos, bitki örtüyü və ağaclardan başlamış flora-faunasınadək öz təsirini mövcud canlı mühitə göstərmiş olur. Amma yarana biləcək sürüşmələrin belə təsirlərini nəzərə alaraq xarakterini öncədən müəyyənləşdirmək imkanı onun qabağının alınma bilməsində həlledici rol oynayır. Belə prosesin nəticəsi olaraq aşağı byef tərəfdəki yamacların sürüşməsinə qarşı dayanıqlığının artırılması üçün drenaj konstruksiyalarının tətbiq edilməsinin və başqa mühəndisi tədbirlərin yerinə yetirilməsinin əhəmiyyətini əvvəlcədən müəyyən etmək mümkün ola bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Abdilov S.Ə., Musayev Z.S., Bağirov S.U., Mahmudov T.M. Hidrotexniki qurğular. Bakı – 2016, 424 s.
2. İsmayilov F.M. “Hidrotexniki avadanlıqlar və limanlar” Bakı, “Təhsil” NPM, 2008, 116 s.
3. İsmayilov F.M., İsmayilov F.F. Azərbaycanda meliorasiya və su təsərrüfatı tikintiləri. Bakı: “Təhsil” NPM, 2009, 560 s.
4. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., İsmayilov F.M., Zərbəliyev M.S., Daşdəmirov X.Y. Hidravlika. Bakı, “Çaşıoğlu” nəşriyyatı, 2010, 210 s.
5. Məmmədov K.M., Musayev Z.S. Hidrotexniki qurğular. Bakı: “Təhsil” NPM, 2006, 406 s.

KÖRPÜLƏRDƏ DEFORMASIYA TİKİŞLƏRİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏRİN ARAŞDIRILMASI

¹ Həsənov X.Ş., ² Mustafayev F.C.,

^{1,2} Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasimov küç.
E-mail: mustafayev-farid@outlook.com

Xülasə. Nəqliyyat yollarında inşaa edilən, maneə üzərində torpaq yatağını əvəz edən körpülər və həmçinin eyni zamanda yol qovşaqlarında quraşdırılan yol ötürücülər nəqliyyat tikintisinin önəmli və iqtisadi baxımdan nəqliyyat tikintisinin əsas elementlərindən biri hesab olunurlar. Bu baxımdan da körpü konstruksiyalarının layihələndirilməsi zamanı ən optimal variantın seçilməsi və tikinti-quraşdırılma işlərinin keyfiyyətinə xüsusi diqqət edilməlidir ki, həm tikinti xərcləri minimuma endirilsin, həm də körpünün istismarı zamanı müxtəlif amil və səbəblər nəticəsində hər hansısa fəsadlarla qarşılaşılmasın. İstismar mərhələsində müəyyən zaman keçdikdən sonra müxtəlif amillərin təsirindən körpü və yol ötürücülərinin örtük elementi olan və orta dayaqların üzərində uc-uca quraşdırılan dəmir-beton aşırım tirləri əyilməyə işləyən zaman müəyyən üfüqi uzanmaya və ya qısalmaya məruz qalır. Bu uzanma və qısaltmalar zamanı aşırım tirləri bir-biri ilə qarşılıqlı şəkildə müəyyən sürtünmə halında işləyir. Körpünün uzun müddətli istismarı dövründə üfüqi yerdəyişmələrdən yaranan bu sürtünmələr zamanla aşırım tirlərinin kənar baş hissələrində arzu olunmaz deformasiyaların yaranması və aşırım tirlərinin istismar müddətinin azalması ilə nəticələnir.

Аннотация. Мосты, возводимые на транспортных дорогах, заменяющие грунтовое основание над ограждением, а также путепроводы, возводимые на транспортных развязках, считаются одними из важнейших и экономически значимых элементов транспортного строительства. В связи с этим при проектировании мостовых сооружений особое внимание следует уделять выбору наиболее оптимального варианта и качеству выполнения строительно-монтажных работ, чтобы минимизировать затраты на строительство и не допустить осложнений в процессе возведения моста из-за различных факторов и причин. По истечении определенного времени в процессе эксплуатации под воздействием различных факторов железобетонные пролетные балки, являющиеся элементами покрытия мостов и путепроводов и устанавливаемые встык на средние опоры, подвергаются определенному горизонтальному удлинению или укорочению при изгибе. Во время этих удлинений и сокращений пролетные балки взаимодействуют друг с другом с определенной силой трения. При длительной эксплуатации моста эти трения, вызванные горизонтальными перемещениями, в конечном итоге приводят к нежелательным деформациям наружных концов пролетных строений и сокращению срока службы пролетных строений.

Abstract. Bridges built on transport roads, replacing the soil bed over the barrier, and also overpasses installed at road junctions are considered one of the important and economically important elements of transport construction. In this regard, when designing bridge structures, special attention should be paid to the selection of the most optimal option and the quality of construction and installation works so that both construction costs are minimized and no complications are encountered during the construction of the bridge due to various factors and reasons. After a certain time has passed during the operation phase, due to the influence of various factors, the reinforced concrete overpass beams, which are the covering elements of bridges and overpasses and are installed end-to-end on the middle supports, are subjected to a certain horizontal elongation or shortening when bending. During these elongations and shortenings, the overpass beams work in a certain friction with each other.

Açar sözlər: körpü, deformasiya, istismar, aşınma, etibarlıq.

Ключевые слова: мост, деформация, эксплуатация, износ, надежность.

Keywords: bridge, deformation, exploitation, wear, reliability

Giriş. Körpülər, tarix boyu böyük memar və ustaların öncülük etdiyi və cəmiyyəti qarşı tərəfə və gələcəyə yönəldən irəliləyiş düşüncələrinin fiziki əksidir. Bu səbəbdən də körpülərə bir çox dəyər və məna yüklənmişdir. İş o yerə gəlib çatmışdır ki, körpülər 13 iki sütun və göyərtə kimi sadə bir quruluşdan ibarət olsa da, tarixdə və bu gün birbirlərini təşviq etməkdə və üstələməkdə əhəmiyyətli olmuşlar. Körpü tarixin ən qədim tikililərindən biridir. Körpü qurma texnikası insanların mədəni və texnoloji səviyyələri ilə inkişaf etmişdir. Memarlıq lüğətində körpü “aralarında su, çuxur, torpaq və ya yol kimi iki maneəli tərəfi birləşdirərək, bir tərəfdən o biri tərəfə çatmaq üçün hazırlanmış taxta, hörgü və ya metal konstruksiyadır.

Körpünün uzunluğu, hündürlüyü və funksiyası aydın olan bir düz xəttədən ibarətdir. Ancaq funksiyası müəyyən bir statik tarazlıq qurmaqdan ibarətdir. Bu, körpüləri mülki mühəndislik sahəsinə aid edirlər; bu səbəbdən körpülər çox vaxt struktur problemin həlli kimi qəbul edilir. Ümumiyyətlə, körpünün formasının əhəmiyyətini mənzərənin bir hissəsi kimi qəbul etmək olar. Körpülərin yerləşdikləri yer mərkəz nöqtəsidir; açıq mənzərəyə vizual təsirləri və ölçüləri yüksəkdir. Bunlar olduqca bahalı, uzunmüddətli bir quruluşdur. Yenilmə həm iqtisadi, həm də struktur səbəblərdən çox çətindir və bahalıdır.

Körpülər üçün istifadə olunan dörd əsas material taxta, daş, dəmir və betondur. Bunlardan dəmir müasir körpülərə ən çox təsir göstərmişdir. Dəmindən polad hazırlanır və poladdan möhkəm qabaqcıl beton hazırlanır. Müasir körpülər demək olar ki, yalnız polad, dəmir-beton və qabaqcıl betondan tikilib.

Taxta və daş. Taxta həm sıxılma, həm də gərginlik baxımından nisbətən zəifdir, lakin demək olar ki, həmişə geniş yayılmışdır və ucuzdur. Taxta ayaq

körpüləri kimi az yük daşıyan kiçik körpülər üçün səmərəli istifadə edilmişdir. İndi mühəndislər bəzi müasir körpülərə laminat taxta şüaları və tağları daxil edirlər.

Daş sıxılma baxımından güclüdür, gərginlik baxımından zəifdir. Əsas tətbiqi tağlarda, dayaqlarda olmuşdur. Dəmir və polad. Sənaye İnqilabı zamanı istifadə edilən ilk dəmir sıxılma baxımından güclü, gərginlik baxımından zəif olan çuqun olmuşdur. Döyülmüş dəmir isə sıxılma baxımından çuqun qədər güclüdür, eyni zamanda daha çox dartılma gücünə malikdir. Polad həm gərginlik, həm də sıxılma baxımından hər dəmirdən üstündür. Polad müxtəlif möhkəmlikdə edilə bilər, bəzi ərintilər digərlərindən beş qat daha güclüdür. Mühəndislər bunları yüksək dayanıqlı poladlar adlandırırlar.

Körpünün elementlərindən əsas asfalt-beton örtüyü deformasiyaya uğramış olur. Bundan başqa qəzalar zamanı dağılmış, həmçinin palçıq və toz basmış körpü və yol elementlərinin (körpülərin məhəccərləri, dayaqları, səs boğucular, tunellərin divarları, yol nişanları, işıqəksədiricilər, əyri xətti dəmir tirlər, səki daşları və s.) xüsusi təyinatlı işçi qrupu tərəfindən təmiri və yuyularaq təmizlənməsi işləri də aparılır.

Əsas hissə. Konstruksiyanın verilmiş müddət ərzində istismar göstəricilərini saxlayaraq öz funksiyalarını yerinə yetirməsi etibarlıqdır. Etibarlılıq məmulatın növündən və onun istismar şəraitindən asılı olaraq sazlıq, uzunömürlüyü, təmirə yararlığın saxlanması kimi anlayışları özündə birləşdirir. Etibarlılıq məmulatın təyinatına görə lazımi müddətdə tələb olunan effektlə texniki imkanlardan istifadəni təmin edir. Məsələn, binanın mühafizə və yükdaşıyan konstruksiyalarının etibarlılığı dedikdə binanın normal temperatur, nəmlik və komfort rejiminin təmini başa düşülür. Bu zaman istismar göstəricilərinin (istilik, nəmlik, hava, səs, mühafizə) verilmiş norma həddində saxlanması əsas şərtlərdəndir. Memarlıq konstruktiv elementlərdə isə əlavə olaraq möhkəmlik və deformativ funksiyaları yerinə yetirməlidir. [1,2].

Uzunömürlülük dedikdə obyektin iş qabiliyyətinin müəyyən olunmuş texniki xidmət və təmirlə birlikdə qəzalı vəziyyətə qədər qorunması başa düşülür. Uzunömürlülüyn göstəriciləri aşağıdakılardır. Orta xidmət müddəti, birinci əsaslı təmirə qədər xidmət müddəti, təmirlər arası xidmət müddəti. Beləliklə, uzunömürlülük obyektin iş qabiliyyətini saxlamasıdır. Sazlıq müəyyən müddətdə arasıksəlməz iş qabiliyyətini saxlamasıdır. Uzunömürlülükdə təmirə görə fasilələr baş verir. Yaşayış evlərinin etibarlılığı və yararlı olması vaxtlı vaxdında aparılan təmirlə yerinə yetirilir. Təmirə yararlılıq göstəricilərinə aşağıdakılar aiddir: Verilmiş müddət ərzində bərpa etmənin mümkünlüyü ehtimalı, bərpa etmənin orta müddəti, xidmət və təmirin xüsusi əmək tutumu, təmirin orta və nisbi dəyəri.

Mühafizə konstruksiyalarının iki hava mühitini bir- birindən ayırmaq funksiyası vardır: Xarici mühitdə temperatur, nəmlik və rədioaktivlik dəyişkəndir. Daxili işə bütün parametrlər normativ yol verilən hədd daxilində olmalıdır. Ona görə də xarici divarlar çardağ örtüyü, örtüklər, möhkəmlik, mühafizə və dekorativ funksiyaları yerinə yetirir. Bəzən düzgün olmayaraq binada etibarlılıq dedikdə yalnız onun möhkəmliyi nəzərdə tutulur [3].

Xarici mühafizə konstruksiyaları çox elementli və çox funksiyalı sistemlərdir. Kompleks sistemin etibarlılığı onu təşkil edən elementlərin etibarlılığından asılıdır. Binada yaşayanlar üçün binanın bütövlükdə etibarlı olması vacibdir. Belə ki, qovşaq və tikişlər də daxil olmaqla elementlərin, nəinki möhkəmlik, həmçinin istismar etibarlılığı (mühəndis sistemlərinin etibarlı olması daxil olmaqla) vacibdir. Bununla belə, layihələndirmə, tikinti, istismar təcrübəsində möhkəmliyə görə etibarlılıq önə keçirilir, mühafizə konstruksiyalarının, istismar xarakteristikalarının təminatına ikinci dərəcəli iş kimi baxılır. Yeni binalar layihələndirildikdə istismar xarakteristikaları qarşıda durmur. Məsələn, elementlər və onların birləşmələri möhkəmliyə və deformasiyalara hesablanır. Lakin, buraxıla bilən deformasiyalar binanın normativ komfortlu vəziyyətini həmişə təmin etmir. Buna görə də tikiş və birləşmələrdə istismar göstəriciləri layihələndirmə zamanı hesabatla deyil, konstruktiv götürülür.

Körpü keçidlərinin istismarına təsir edən amillərin qiymətləndirilməsi mərhələsində, məlumat inventarında əldə edilən məlumatlardan ekoloji, iqtisadi və sosial təhlillər üzrə seçilmiş indikatorlara uyğun olaraq istifadə edilir. [5].

İqtisadi ölçmənin qiymətləndirilməsi üzrə seçilmiş indikatorlar birbaşa və əlavə xərcləri qeyd edir. Əvvəlki məqsəd, təhlilin dayanıqlılıq müddəti zamanı körpü üzrə rəhbərlik tərəfindən çəkilən xərcləri, başqa sözlə desək, tikinti xərci, texniki xidmət və təmir xərcləri və dağılması üçün xərcləri təmsil etməkdən ibarətdir.

Körpülərin təmiri və yenidən qurulmasının əsas səbəbləri konstruksiyaların mənəvi və fiziki aşınması nəticəsində qüsurların yığılmasıdır. Körpülərin köhnəlməsi əsasən müvəqqəti hərəkət edən yüklərin ağırlığına və keçid ölçülərinə dair normativ sənədlərin tələblərinin dəyişməsindən asılıdır

Körpü konstruksiyalarının dağıdılmasının 3 əsas səbəbi var:

1. təbii təsirlərin nəticəsi;
2. tikinti zamanı layihə səhvləri və qüsurları;
3. İstismar şərtlərinin pozulması

Mövcud körpülərin əksəriyyəti aşağıdakı səbəblərə görə qeyri-qənaətbəxş yükdaşıma qabiliyyətinə malikdir. Bundan əlavə, zərər aşağıdakı meyarlara görə təsnif edilir: zədələnmə növünə görə, zədələnmənin təhlükəli mərhələsinə qədər inkişaf sürətinə görə, təhlükə dərəcəsinə görə, strukturun müəyyən hissələrinə mənsubiyyətinə görə, baş vermə tezliyinə görə.

Körpülərin vəziyyətinin təhlili körpü konstruksiyalarının texniki vəziyyətinin müayinəsi və qiymətləndirilməsinin tərkib hissəsidir. Bu proses körpünün hazırkı vəziyyəti haqqında məlumat verir, strukturun təhlükəsizliyinə və funksionallığına təsir edə biləcək zədələri, deformasiyaları və digər problemləri müəyyən edir. [4].

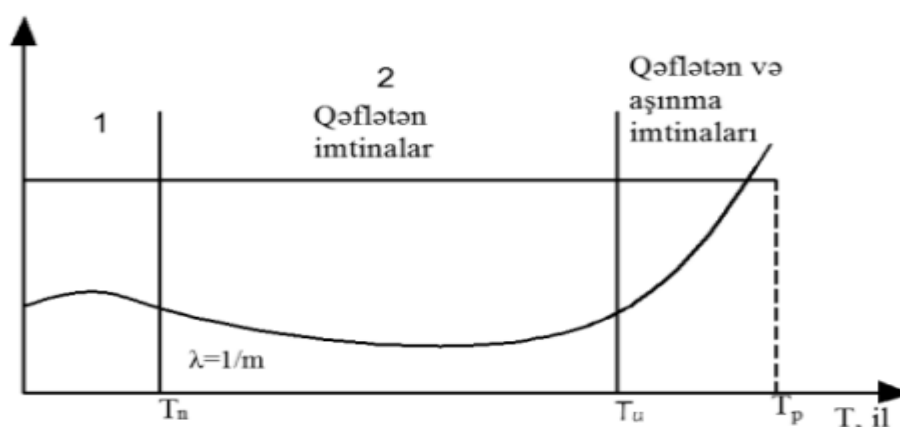
Fiziki aşınma, əsasən, yükdaşıma qabiliyyətinin azalmasına səbəb olan qüsurların toplanmasından asılıdır. İstismarın ilk beş ilində layihə və tikinti qüsurları zəif görünür və növbəti 20-25 il ərzində əhəmiyyətli dərəcədə artır. Beton, təbii daşdan fərqli xüsusiyyətlərə, o cümlədən suya davamlılığa malik olan konstruksiya elementidir. Təcrübədə suya davamlı betonlara demək olar ki, rast gəlinmir.

Armaturanı korroziyadan qorumaq üçün dəmir-beton körpüləri suyun keçməsindən qorumaq lazımdır. Yol səthi konstruksiyaları və səkilər vasitəsilə nizamsız drenaj səbəbindən suyun əsas hissəsi yuxarıdan betona daxil olur; suyun bir hissəsi hava rütubətindən (aşağıdan su) məsamələr vasitəsilə betona daxil olur (sovrulur). [6].



Şəkil 1. Körpülərdə müşahidə olunan deformasiyalar

İstismar dövründə məmulatın iş sxemini öyrənmək məqsədə uyğundur. Sistem və ya onun elementinin tam istismar dövrü üç hissəyə bölünür: əlavə qazanılma, normal istismar, intensiv yeyilmə. Şəkil 2- də elementin sıradan çıxma intensivliyinin göstərilən üç dövr üçün zamandan asılılıq ayrılıqları göstərilmişdir. Əlavə qazanılma dövründə sıradan çıxmanın intensivliyi böyükdür. Belə ki, elementlərin toplusunda bir-birinin ardınca qüsurlar yaranır, qısa müddətdə sıradan çıxmasının intensivliyi azalır və təxminən sabit qiymətə malik olur, bu zaman bütün qüsurlu elementlər sıradan çıxır və onlar təmir olunur və yaxud dəyişdirilir.



Şəkil 2. Elementlərin sıradan çıxmasının istismar müddətindən asılılığı 1– əlavə qazanılma dövrü, 2– normal istismar dövrü, 3– intensiv yeyilmə dövrü

Bu dövrdə binada təbii proseslərdə bağlı (məsələn, çökmə) olan sıradan çıxma yaranır, texnoloji xarakterli (hazırlanma, nəqləlmə, işlərin yerinə yetirilməsi) qüsurlar aşkar edilir. Əlavə qazanılma dövründən sonra sıradan çıxmanın intensivliyi sabit olur, normal istismar dövrü başlayır. Bu dövrdə sıradan çıxmalar qəfləti olur. Elementin istifadəsi T- ə çatdıqda intensiv yeyilmə dövrü başlanır, T– momentinə qədər sıradan çıxmanın intensivliyi artır, ona isə elementin uzunömürlülüüyünün orta qiyməti deyilir.

Nəticə. Körpü elementlərinin deformasiyalarının müəyyən edilməsi o qədər də uzun proses deyil. İstər avtomobil yollarında olan körpülər, istərsə də hər bir körpülər deformasiyaya məruz qala bilər. Ona görə ki, hava istiliyinin dalğalanması, əsasların torpaq çöküntülərinin qeyri-bərabər olması, seysmik hadisələr və digər səbəblərdir. Deformasiyalar nəticəsində körpü səthində çatlar yaranır, bu da onun gücünü zəiflədir. Cihaz bunun qarşısını almaq üçün boşluqlar olan genişləndirmə birləşmələrini müəyyənləşdirir. Deformasiyalar məqsədindən asılı olaraq, çöküntü, daralma və anti-seysmik olaraq fərqləndirilir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Bələgözov Ə. M. Xüsusi bina və qurğuların tikintisinin texnologiyası. Bakı: Elm və təhsil, 2017, 223 s.
2. Əfəndiyev F. M. İnşaat və yol maşınlarının etibarlılığının əsasları. Bakı: Memar Nəşriyyat-Poliqrafiya, 2006, 115 s.
3. Əhmədov T. M., Qasımov N. M., Piriyeu Y. M. Nəqliyyat yollarında körpülər və qurğular. Bakı: Çarşıoğlu, 2012, 565 s.
4. Əliyev H. Ə. Bina və qurğu əsaslarının layihələşdirilməsi və hesablanması. Bakı: Azərnəşr, 2015, 167 s.
5. Əliyev R.D., Salayeva H.N. Dəmir-beton konstruksiyaları. Bakı: 2014, 86 s.
6. Hacıyev M. Ə., Həsənov F. Q. İnşaat konstruksiyaları mexanikasının praktik kursu. Bakı: Mars Print, 2012, 607 s

SƏNAYE BİNA VƏ TİKİLİLƏRİNİN LOKAL SORMA VENTİLYASIYA SİSTEMLƏRİNDƏ YANGININ BAŞ VERMƏSİNİN VƏ İNKİŞAFININ QARŞISININ ALINMASI ÜSULLARININ TƏDQIQI.

**İmanov Ziya Şamil oğlu,
T.ü.f.d Kazımov Kazım Tahir oğlu**

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küç.
[E-mail: ziyaimanov680@gmail.com](mailto:ziyaimanov680@gmail.com)*

Xülasə. Sənaye binaları və tikililəri, müasir istehsal və istehsal prosesi ilə birlikdə, müxtəlif təhlükələrə qarşı durmaq üçün çoxsaylı təhlükəsizlik sistemlərinə ehtiyac duyur. Bunlardan biri də ventilyasiya sistemləridir. Lokal sorma ventilyasiya sistemləri, zəhərli qazların, tozların və digər zərərli maddələrin mühitdən azalması üçün mühüm rol oynayır. Bununla belə, bu sistemlərdə baş verən yanğın riskləri ciddi təhlükə törədə bilər. Bu məqalədə, sənaye binalarında lokal sorma ventilyasiya sistemlərində yanğının baş verməsinin və inkişafının qarşısının alınması üsulları tədqiq ediləcəkdir.

Açar sözlər: Ventilyasiya, yanğın, risk, avadanlıq, layihə

Ключевые слова: Вентиляция, Пожар, риск, оборудование, проект

Key words: Ventilation, Fire, risk, equipment, project

Giriş

1. Yanğın təhlükəsizliyi və ventilyasiya sistemləri.

Yanğın təhlükəsizliyi, mühüm bir saflama, mühafizə və təhlükəsizlik sahəsidir. Sənaye binalarında ventilyasiya sistemləri, yanğına səbəb olan buxarların, qoxuların və digər zəhərli maddələrin mühitdən ayrılmasını təmin edir. Ancaq, bu sistemlərin zəiflikləri, yanğının baş verməsinə səbəb ola bilər. Lokal sorma ventilyasiya sistemlərinin düzgün dizaynı və quraşdırılması, yanğının proqressiv inkişafının qarşısını almaq üçün vacibdir.

1.1. Lokal sorma ventilyasiya sistemlərinin fəaliyyəti

Lokal sorma ventilyasiya sistemləri, hava axını və nüfuz edən müxtəlif maddələrin kontrolunu təmin etməyə yönəlmişdir. Bu sistemlərin işləmə prinsipi, mənfi təzyiq yaradaraq zərərli maddələrin mühitə yayılmasının qarşısını almağa əsaslanır. Bu cür sistemlər, konkret olaraq zəhərli maddələrin və yanıcı qazların yayılmasının qarşısını alır.

2. Yanğın risklərinin analizi

Yanğın riski, aşağıdakı üç elementin birləşmə nəticəsində yaranır: yanıcı material, yanğın mənbəyi, oksigen. Bununla belə, sənaye binalarında bu elementlərin arasında qarşılıqlı əlaqə meydana gəlir, bu da yanğın riskini artırır.

2.1. Yanıcı maddələrin təhlili

Sənaye prosesləri zamanı müxtəlif kimyəvi maddələr istifadə olunur. Bu maddələr yanıcı və ya zəhərli ola bilər, onların dövründə ventilyasiya sistemlərinin rolu

açıq şəkildə önə çıxır. Yanıcı maddələrin yerləşdiyi sahələrdə ventilyasiya sistemlərinin təsiri, yanğının inkişafını azaltmaq məqsədilə maxsus olaraq dizayn edilməlidir.

2.2. Yanğın mənbələrinin aşkar edilməsi

Yanğın mənbələri, elektrik avadanlıqları, istilik sistemləri və istehsal avadanlıqları ilə əlaqədar ola bilər. Müxtəlif bölmələrdə baş verən mübahisələrdə, avadanlıqların düzgün işləməsi və onların mütəmadi yoxlanılması yanğının qarşısını almaqda əhəmiyyətli rol oynayır.

3. Yanğının qarşısının alınması üsulları

Yanğının qarşısının alınması üçün bir sıra üsullar mövcuddur. Bu üsullar, ventilyasiya sistemlərinin düzgün layihələndirilməsi və quraşdırılmasından başlayaraq, mütəmadi olaraq sistemlərin yoxlanmasını əhatə edir.

3.1. Ventilyasiya sistemlərinin layihələndirilməsi

Ventilyasiya sistemlərinin dizaynı, yanğın təhlükəsizliyini gücləndirmək üçün kritik rola malikdir. Hər bir sistem, sənaye prosesinin xüsusiyyətlərinə uyğun olmalı və olası yanğın risklərini minimuma endirməlidir. Bu, havanın axınının düzgün istiqamətləndirilməsini, filtr sistemlərinin tətbiqini və uyğun materialların seçimini əhatə edir.

3.2. Avadanlıqların seçimi

Ventilyasiya sistemində istifadə olunan avadanlıqlar, yanğın riskini azaltmaq üçün tamamilə əhəmiyyət kəsb edir. Məsələn, yanıcı materialların yanmasına səbəb ola biləcək elektrik avadanlıqlarının seçimi (məsələn, potensial alov mənbələri) maksimal şəkildə diqqət yetirilməlidir. Ayrıca, ventilyasiya sisteminin dizaynında alovdan qorumanın ön planda olduğunu təmin etmək vacibdir.

3.3. Mütəmadi yoxlamalar

Sistemlərin mütəmadi olaraq yoxlanması, olası problemlərin əvvəldən aşkar edilməsinə və düzəldilməsinə kömək edir. Bu, ventilyasiya sistemlərinin effektivliyini gücləndirir və yanğın riskini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Mütəmadi baxışlar, avadanlıqların vəziyyətini, hava axını və filtr sistemlərinin işini əhatə edir.

3.4. Təhlükəsizlik tədbirləri və təlimlər

Yanğın təhlükəsizliyinin artırılması üçün təhlükəsizlik tədbirləri və təlimlər vacibdir. İstəyən işçilərin yanğın təhlükəsizliyi üzrə müntəzəm təlim kursları keçməsi, olası yanğın hadisələrində düzgün reaksiya verməyə hazırlayır. Bu, təhlükəsiz bir iş mühiti yaratmağa yardım edir.

4. Yanğının qarşısının alınması texnologiyaları

Müasir texnologiyalar, yanğının qarşısının alınması üçün yeni yanaşmalar və avadanlıqlar təklif edir. Avtomatik yanğın siqnalizasiya sistemləri, zərdə mühitdə baş verən dəyişikliklərini müşahidə edə bilər, bu da yanğınların vaxtında aşkar edilməsinə və yardım göstərilməsinə imkan tanıyır.

4.1. Avtomatik yanğın siqnalizasiya sistemləri

Yanğın siqnalizasiya sistemləri, yanğın baş verdiyi zaman qısa müddətdə xəbərdar edir. Bu sistemlərin quraşdırılması, işçilərin və təcili yardım xidmətlərinin

zamanında reaksiya verməsinə imkan tanıyır. Müasir avadanlıqlar, sensorlar vasitəsilə hava keyfiyyətini də aşkar edə bilir.

4.2. Yanğın söndürmə sistemləri

Lokal sorma ventilyasiya sistemlərinin yanında, avadanlıqlara olan istinad nöqtələrinin yanğın söndürmə sistemi ilə təchiz edilməsi də mühimdir. Bu sistemlər, yanğın baş verdikdə, dərhal yanğına müdaxiləyə imkan yaradır.

Nəticə. Yanğın təhlükəsizliyi, sənaye bina və tikililərinin lokal sorma ventilyasiya sistemlərinin mühüm bir komponentidir. Yanğın riskinin aşkar edilməsi, onun inkişafının qarşısının alınması, ventilyasiya sistemlərinin düzgün dizaynı və təlimlər kimi tədbirlər, yanğınlardan qorumaq üçün əhəmiyyətli rol oynayır. Bu məqalədə təqdim olunan məlumatlar, müasir sənaye binalarında yanğın təhlükəsizliyinin artırılması üçün strategiyaların formalaşmasına yardım edə bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Wheeler, E. (2008). "Fire Safety Engineering Design Manual". Butterworth-Heinemann.
2. Fire Protection Research Foundation. (2013). "Ventilation for Fire Safety in Buildings". Quincy, MA: National Fire Protection Association.
3. Baker, W. E. (2007). "Explosion and Blasting Techniques". Wiley.
4. U.S. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2021). "Fire Safety in the Workplace".
5. British Standards Institution. (2015). "BS EN 12101-6:2015 - Smoke and heat control systems".
6. National Fire Protection Association (NFPA). (2020). "NFPA 150 - Fire Safety in Animal Housing Facilities".
7. Delichatsios, M. et al. (2009). "Ventilation Management for Fire Safety". Fire Safety Journal, 44(4), 495-507.
8. Lefebvre, H. (2005). "Safety of Industrial Plants". University of Toronto Press.
9. Chaudhry, M.A. (2010). "Fire Dynamics". West Sussex: John Wiley & Sons.
10. Choi, Y., & Hu, J. (2018). "Effects of Ventilation on Fire Development". International Journal of Fire Safety Science & Engineering.

NEFT VƏ QAZ SƏNAYESİ OBYEKTlərİNDƏ YANĞINLARIN SÖNDÜRÜLMƏSİ ZAMANI TOZ YANĞINSÖNDÜRMƏ VASİTƏLƏRİNİN EFEKTİVLİYİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ METODOLOGİYASI

Kərimov Babək Elçin oğlu
T.ü.f.d.Kazımov Kazım Tahir oğlu

Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası
AZ1089,Azərbaycan,Bakı,Hövsan qəsəbəsi,Elman Qasımov küç.
E-mail:karimzadehbabek @gmail.com

Xülasə. Məqalədə,müxtəlif təyinatlı obyektlərdə və sənaye müəssisələrində yanğın təhlükəsizliyinin təmin edilməsində istifadə olunan toz tanğinsöndürmə vasitələrinin təyinatı, növləri,iş prinsipi,yanğinsöndürmə qabiliyyəti, eləcə də onların sınaq metodologiyası araşdırılmışdır.

Abstract. In the article, the designation, types, working principle, fire extinguishing capacity, as well as their testing methodology of automatic powder fire extinguishing systems used in ensuring fire safety in various purpose facilities and industrial enterprises are investigated.

Аннотация. В статье исследованы назначение, типы, принцип работы, огнетушащая способность, а также методика их испытаний автоматических порошков систем пожаротушения, применяемых при обеспечении пожарной безопасности на объектах различного назначения и промышленных предприятиях.

Açar sözlər: yanğın ,təhlükəsizlik, obyekt, yanğinsöndürmə, neft-qaz, xammal, toz, sınaq, metod

Keywords: fire, safety, object, fire fighting, oil and gas, raw materials, dust, test, method

Ключевые слова: пожар, безопасность, объект, пожаротушение, нефть и газ, сырье, пыль, испытание, метод.

Giriş. Neft və qaz sənayesi, müasir iqtisadiyyatın mühüm bir sahəsi olmaqla yanaşı, müxtəlif təhlükələr və risklər ilə də üzləşir. Bu sahənin fəaliyyəti zamanı müvafiq təhlükəsizlik tədbirlərinin görülməsi zəruridir, çünki yanğınlar bu obyektlərdə ciddi ziyanlara səbəb ola bilər. Yanğınların söndürülməsi üçün müxtəlif üsullar, o cümlədən toz yanğinsöndürmə vasitələri mövcuddur. Bu məqalədə, neft və qaz sənayesi obyektlərində yanğınların söndürülməsi zamanı toz yanğinsöndürmə vasitələrinin effektivliyinin qiymətləndirilməsi metodologiyası təqdim olunacaq.

Yanğınların Xüsusiyyətləri və Risklər

Yanğın, ətraf mühitdə var olan yanıcı maddələrin qaynar olub oksigen ilə reaksiyaya girməsi nəticəsində yaranan bir hadisədir. Neft və qaz sənayesində yanğınların risk faktorları aşağıdakılardır:

1. Yanıcı materiallar : Neft, qaz, kimyəvi maddələr yanma riski daşıyır.
2. Avadanlıqların işləmə prinsipi : Təzyiq altında işləyən sistemlərdə sızmalar və partlayışlar baş verə bilər.

3. İş mühiti : Yüksək temperatur və sıxlıq, yanğın riskini artırır.

Toz Yanğınsöndürmə Vasitələri

Toz yanğınsöndürmə vasitələri, yanğının yayılmasını dayandırmaq və söndürmək məqsədilə istifadə olunur. Bu vasitələr, adətən aşağıdakı tərkibli maddələrdən ibarətdir:

- Sodium Bikarbonat : Yanma prosesini dayandırır.
- Kalium Bikarbonat : Yüksək temperaturda aktivdir, əksər yanıcı materiallara qarşı təsirlidir.
- Fosfat və Karbonat Birikintiləri : Yanğın baş verdiyində reaksiyaya girərək yanma əleyhinə təsir edir.

Effektivlik Qiymətləndirmə Metodologiyası

Yanğın söndürmə vasitələrinin effektivliyini qiymətləndirmək üçün aşağıdakı metodologiya təklif olunur:

1. Yanğın Ssenarilərinin İdentifikasiyası

Yanğın ssenarilərinin müəyyən edilməsi, risk analizi üçün mühimdir. Bu ssenarilər aşağıdakılardır:

- Qaz sızması
- Yanıcı maddələrin maye halında olması
- İstehsalat avadanlıqlarında yanma

2. Yanğınsöndürmə Vasitələrinin Seçimi

Seçim prosesi aşağıdakı meyarlara əsaslanır:

- Yanğın növü : Yanğının kimyəvi, fiziki və termal xüsusiyyətləri.
- Tərkib : Toz yanğınsöndürmə vasitələrinin tərkibi.
- Sürət : Yanğınsöndürmə prosesinin nə dərəcədə sürətli olması.

3. Test İcraatı

Toz yanğınsöndürmə vasitələrinin laboratoriya şəraitində sınaqdan keçirilməsi:

- Yanğın simulyasiyaları : Müxtəlif yanğın növləri simulyasiya edilir.
- Effektivlik təhlili : Hər bir test nəticəsində alınan məlumatlar qiymətləndirilir.

4. Statik və Dinamik Təhlil

Toz yanğınsöndürmə vasitələrinin təsirlərinin qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakı üsullar tətbiq olunur:

- Statik testlər : Yanğınsöndürmə vasitəsinin müəyyən bir miqdarda təqdim edilməsi.
- Dinamik testlər : Yanğın zamanı avadanlığın real iş şəraitində test edilməsi.

5. Nəticələrin Qiymətləndirilməsi

Test nəticələri statistik metodlarla təhlil edilir:

- Səmərəlilik analizi : Hər bir vasitənin səmərəliliyi müəyyən edilir.
- Xərc-effektivlik : Yanğınsöndürmə vasitələrinin istifadə xərcləri ilə effektivliyi müqayisə edilir.

Nəticələr

Toz yanğınsöndürmə vasitələrinin neft və qaz sənayesi obyektlərində effektivliyinin qiymətləndirilməsi, müvafiq risklərin idarə olunmasına və yanğın

hadisələrinin qarşısının alınmasına xidmət edir. Əldə edilən nəticələr, daha təsirli yanğınsöndürmə sistemlərinin yaradılmasına imkan verir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Kvaratskhelia, T. (2020). "Yanğınların İdarə Edilməsi: Yanğınsöndürmə İşlərinə Yanaşma," «Neft və Qaz Sənayesi Jurnalı».
2. Aliyev, R. (2019). "Neft Sənayesində Yanğın Riskinin Analizi," «Mühəndislik Tədqiqatları».
3. Guliyev, A. (2021). "Toz Yanğınsöndürmə Vasitələrinin İstifadəsi," «Təhlükəsizlik və Yanğın İdarəsi».
4. İsmayılov, F. (2022). "Yanğınsöndürmə Sistemlərinin Effektivliyinin Qiymətləndirilməsi," «Texniki Elmlər».
5. Mammadov, E. (2023). "Neft və Qaz Sənayesində Yanğın Etmələri və Müqavimət," «Sənaye Tədqiqatları».

MEŞƏ YANGINLARI ZAMANI ÇƏTİN KEÇİLƏN ƏRAZİLƏRDƏ PILOTSUZ UÇUŞ APARATALARININ VƏ HELİKOPTERLƏRİN BİRGƏ TƏTBİQİ

Mansurov Oruc Bayram oğlu
Həsənov Xəlid Şərif oğlu

^{1,2}FHN Akademiyası, Bakı ş., Hövsan qəs., Q.Elman küç. 8.
E-mail: mansuorv_oruc@mail.ru

Xülasə. Məqalə pilotsuz uçuş aparatları və helikopterlərdən istifadə etməklə əlçatmaz yerlərdə meşə yağınlarının monitorinqi və onlarla mübarizənin innovativ üsullarına həsr olunub. Tədqiqatın əsas məzmunu bölgələrimizdə çətin əldə edilən yerlərdə meşə yağınlarının söndürülməsi təcrübəsindən gəlir. Əsas tədqiqat əlçatmaz yerlərdə meşə yağınlarının qarşısının alınması və söndürülməsinin yeni innovativ üsullarının söndürülməsi və tapılması probleminə həsr edilmişdir. Meşə yağınlarının monitorinqi və söndürülməsinin ekoloji üsulları nəzərdən keçirilib.

Abstract. The article is devoted to innovative methods of monitoring and combating forest fires in inaccessible places using unmanned aerial vehicles and helicopters. The main content of the study comes from the experience of extinguishing forest fires in hard-to-reach places in our regions. The main research is devoted to the problem of extinguishing and finding new innovative methods of preventing and extinguishing forest fires in inaccessible places. Ecological methods of monitoring and extinguishing forest fires are considered.

Аннотация. Статья посвящена инновационным методам мониторинга и борьбы с лесными пожарами в труднодоступных районах с использованием беспилотных летательных аппаратов и вертолетов. Основное содержание исследования составляет опыт тушения лесных пожаров в труднодоступных местах наших регионов. Основные исследования посвящены проблеме тушения и поиска новых инновационных методов предупреждения и тушения лесных пожаров в труднодоступных местах. Рассмотрены экологические методы мониторинга и тушения лесных пожаров.

Açar sözlər: pilotsuz uçuş aparatları, helikopter, meşə yağınları, çətin keçilən ərazilər

Key words: drones, helicopters, forest fires, difficult terrain

Ключевые слова: беспилотники, вертолеты, лесные пожары, труднопроходимая местность.

Giriş

Meşə təbiətin bir hissəsi olmaqla bəzən müxtəlif mənfi amillərin təsirinə məruz qalır ki, bu amillərdən biri də meşə yağınidir. Demək olar ki, hər il, xüsusilə yay aylarında meşələr yağından yanır və bununla da flora və faunaya, ölkə iqtisadiyyatına,

eləcə də insanların sağlamlığına böyük ziyan dəyir. Çoxsaylı qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsinə baxmayaraq, yanğınların sayı artır və əsas amil antropogendir.

Təbiətin bu hissəsinin yüzrlə insanın sağlamlığını qoruyub saxlamağa və yaxşılaşdırmağa qadir olan komponentinin səmərəli işləməsi üçün çətin əldə edilən yerlərdə meşə yanğınlarının qarşısının alınması, söndürülməsi məsələlərini həll etməyə, yanğınların söndürülməsinin ümumi xərclərini azaltmağa və nəticələrin ətraf mühitə dəymiş ziyan dərəcəsini azaltmağa qadir olan digər üsullara ehtiyac var.

Azərbaycanda meşələrin böyük hissəsi Böyük və Kiçik Qafqaz və Talış dağları kimi dağlıq bölgələrdə yerləşir. Ona görə də ehtimal etmək olar ki, məhz bu rayonlarda meşə yanğınları riski ən yüksəkdir. Yay aylarında, xüsusilə isti və quraq havalarda bütün Azərbaycanda meşə yanğınları riski xeyli artır. Azərbaycanda daimi müdafiə və mühafizə tədbirləri tələb edən geniş meşə ehtiyatları var ki, bu da aviasiya olmadan mümkün deyil. Qeyd etmək olar ki, meşə təsərrüfatı ölkənin aviasiya xidmətlərinin ən böyük dövlət istehlakçısı idi. Dağ meşələrinin xüsusi unikallığını və kurort-istirahət kompleksinin normal fəaliyyəti üçün effektivliyini nəzərə alaraq, meşə yanğınları nəticəsində bərpa olunmaz itkilərin riskini azaltmaq üçün yaxın gələcəkdə effektiv tədbirlər sistemi hazırlamaq lazımdır. Eyni zamanda nəzərə almaq lazımdır ki, turistlərin sayının artması ilə unikal meşə ehtiyatlarına antropogen təzyiq durmadan artmaqdadır. 2022-ci ildə Azərbaycanda 66 yanğın hadisəsi qeydə alınıb ki, bu da 870 hektara yaxın ərazini əhatə edib. 2023-cü ildə 25 hektar meşə sahəsində 33 yanğın hadisəsi baş verib. Bunlardan bəziləri mürəkkəb və keçilməsi çətin olan ərazilər olub, həmçinin müəyyən miqdarda həm iqtisadi həm də ekoloji ziyanə səbəb olub.

Böyük həcmdə qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsinə baxmayaraq, yanğınların sayı artır və əsas səbəb antropogen faktordur.

Azərbaycan Respublikasının meşə təsərrüfatının strateji vəzifəsi həm yarımadaanın meşələrini qorumaq, həm də artırmaqdır. Əsasən, respublikanın meşə sənayesi iki proqram üzrə - meşələrin mühafizəsi və bərpası, onların məhsuldarlığının artırılması və səmərəli istifadəsi üzrə milli və regional proqramlar əsasında inkişaf edir ki, bu da bu layihənin məqsədlərinə xeyli dərəcədə uyğundur [1-15].

Məsələnin qoyuluşu

Məqalənin məqsədi çatmaq çətin olan yerlərdə yanğınların söndürülməsinin innovativ üsullarının tətbiqi, yanğın təhlükəli vəziyyətlərin qarşısının alınması, yanğınların təbiətə və cəmiyyətə vurduğu zərərin dərəcəsinin azaldılması, çətin əldə edilən yerlərdə yanğınların söndürülməsi zamanı ekoloji cəhətdən təmiz və resursa qənaət edən üsulların tətbiqinin əsas problemlərini müzakirə etməkdir.

Əsas hissə

Meşə mühitinin yanğın təhlükəli vəziyyətdən idarə edilməsi texnologiyaları hidrometeoroloji stansiyalardan və postlardan məlumat toplamaq üçün müəyyən meşə zonası üzərində nəzarət sistemindən istifadəni nəzərdə tutur.

Meşə aviasiya işlərinə aşağıdakılar daxildir: meşələrin yanğınlardan aviasiya mühafizəsi (patrullanması) və aviasiyadan istifadə etməklə söndürülməsi; meşələrin aerofotoqrafiyası; meşələrin aerotaksasiyası; meşə patoloji müayinəsi; fenoloji

müşahidələr; meşələrin, arzuolunmaz ağacların və kolların zərərvericiləri ilə mübarizə üçün hava kimyəvi işləri; ağac sənayesi və s.

Meşələrin mühafizəsi vəzifələrinin həllində pilotsuz uçuş aparatlarının (PUA) istifadəsinə aşağıdakılar daxildir:

- meşə yanğınlarının aşkar edilməsi məqsədilə meşə fondunun yerli ərazilərində patrulun aparılması;
- yerüstü yanğınsöndürmə qruplarına informasiya dəstəyi;
- meşə patoloji müayinəsi;
- qanunsuz iqtisadi fəaliyyətə qarşı mübarizə.

Sistemdən məlum olur ki, yerdən idarə olunan pilotsuz uçuş aparatı meşə zonasında patrul və monitoring həyata keçirir. Robotun qəbul etdiyi bütün məlumatlar bulud diskinə keçir, orada bütün məlumatlar artıq qəbul ediləcək və emal ediləcək.

Orta hesabla uçuş müddəti bir saata qədər davam edir, uçuş məsafəsi 25 km, tədqiqat sahəsi 3–4 km², iş sürəti isə 60 km/saatdır. Bu xüsusiyyətlər dronun "işlək" istifadəsi üçün olduqca uyğundur.

Çox tez-tez “yuxarıdan” çəkiliş zamanı bəzi problemlər yaranır. Bəzi radar görüntülərində yanğınlar aydın şəkildə deşifrə edilir, digər şəkillərdə isə ümumiyyətlə görünmür, digər görüntülər keyfiyyətsiz ola bilər və yanğını dumandan və buluddan ayırmaq mümkün olmayacaq.

Bununla belə, şəkil 1-də Supercam S250 dronunun yerdən təxminən 2500 m yüksəklikdə çəkdiyi fotosəkil göstərilir. Bu şəkildə yanğın zonasını görməyə və dəqiqliklə yerləşdirməyə imkan verən keyfiyyətli foto materialı nümayiş etdirilib. Xidməti ərazidə baş verən hər bir meşə yanğını aşkar edildiyi andan tam aradan qaldırılana qədər havadan izlənilir. Gündə 2-3 dəfə meşə yanğını üzərində uçmaş həyata keçirilir.

Yanğının ümumi təftişi 600-800 m uçuş hündürlüyündə aparılır. Hər bir yoxlamada yanğının sərhədləri xəritədə (xəritə-sxem) çəkilir və onun yaxınlığında yoxlamanın tarixi və ərazisi göstərilir ki, bu da yanğının yayılma dinamikasını müəyyən etməyə imkan verir. Aktiv meşə yanğınlarının yoxlanılması zamanı PUA operatoru yanğının əsas yayılma istiqamətini, təsərrüfat obyektlərinə və yaşayış məntəqələrinə yanğının yayılma təhlükəsinin mövcudluğunu, ayrı-ayrı yanma mərkəzlərinin, yanğın baxımından xüsusilə təhlükəli ərazilərin mövcudluğunu, yanğının minerallaşmış zolaqlardan keçdiyi yerləri müəyyən edir, mümkün olduqda insanların və onların yanğının söndürülməsi üçün düzgün yerləşdirmə qaydasını müəyyən edir. Video məlumatların alınması ilə eyni vaxtda meşə təsərrüfatı xidmətinin nümayəndələri söndürmənin taktiki üsulları, insan və texniki resursların manevr edilməsi ilə bağlı qərarlar qəbul edirlər. Yanğının dayandırılması üçün təbii sərhədlər, yanğına giriş yolları (yaxınlaşmalar), kənarın bir hissəsi (yollar, cığırılar, göllər, çaylar, çaylar, körpülər) müəyyən edilir [18-20].

Aktiv meşə yanğınının ətraflı təftişi (meşə yanğınsöndürmə qruplarının işinə nəzarət) adətən 200-400 m yüksəklikdən aparılır. Bu hündürlükdən meşə yanğınsöndürmə texnikası ilə salınmış minerallaşmış zolaqlar aydın görünür.

Meşə yangınsöndürmə avadanlığı PUA dəstindən “radio mayaklarla” təchiz olunubsa, PUA onların əhatə dairəsində uçduqda yerüstü idarəetmə stansiyasının ekranında göstərilir.

Layihədə drondan olan bütün fotosəkillərin bulud sürücüsünə göndəriləcəyi nəzərdə tutulur (məlumatlar birbaşa internetə göndərilir). Şəkillər serverə qəbul edildikdən sonra bölgədəki yangın vəziyyətini müəyyən etmək üçün işlənəcək.

Artıq baş vermiş yangın zamanı dronun yangının göründüyü andan tamamilə aradan qaldırılana qədər onu havadan müşahidə edəcəyi güman edilir. Gündə 2-3 dəfə yangın monitorinqi aparılacaq və toplanmış görüntülər əsasında daha əsaslı və effektiv yangınsöndürmə tədbirlərinin həyata keçirilməsi mümkün olacaq. Dronun yangın aşkar edildikdə, məlumat serverə göndərilir, məlumatların işlənməsi vertolyotdan söndürmək üçün sorğu göndərməyə imkan verir.



Şəkil 1. Dronun çəkilmiş ərazinin fotosəkili

Bu günə qədər bu təbii fəlakətlə mübarizə vasitələri və üsullarının müxtəlif siyahısı mövcuddur, bunlar arasında: karbon qazı, motor nasosları, yandırıcılar, üfleyici, APU-5, təyyarə və s. olmuşdur.

Hazırda meşə yangınlarının hava gəmisindən atılan su və köpüklə söndürülməsi texnologiyası artıq köhnəlib. Çünki, belə yangınsöndürmə texnologiyasının çatışmayan cəhəti, hündürlükdən atılan suyun və ya köpüyün böyük hissəsinin havada dağılması və yangının üstündən yüksələn hava axınlarında buxarlanmasından ibarətdir. Axan su damcıları isti kömürlərdə buxarlanır, yalnız bir müddət temperaturu aşağı salır. Və bu cihazın başlıca çatışmayan cəhəti, çətin əldə edilə bilən yerlərdə və geniş miqyaslı yangınların söndürülməsi üçün istifadəsinin qeyri-mümkün olmasından ibarətdir [21-22] .

Aviasiya yangınsöndürmə avadanlıqlarının, yəni tanker təyyarələrinin və tökmə cihazları olan vertolyotların istifadəsi həmişə effektiv olmur, onların köməyi ilə yanma mənbəyinə kifayət qədər su axını təmin etmək olduqca çətinləşir, suyun bir hissəsi buxarlanır və artan istilik axını ilə aparılır. Bundan əlavə, əksər yangınsöndürmə

üsulları təbiətə bərpası mümkün olmayan ziyan vurur, ərazinin ekoloji vəziyyətini pozur, bərpası isə 100 ildən çox vaxt tələb edir.

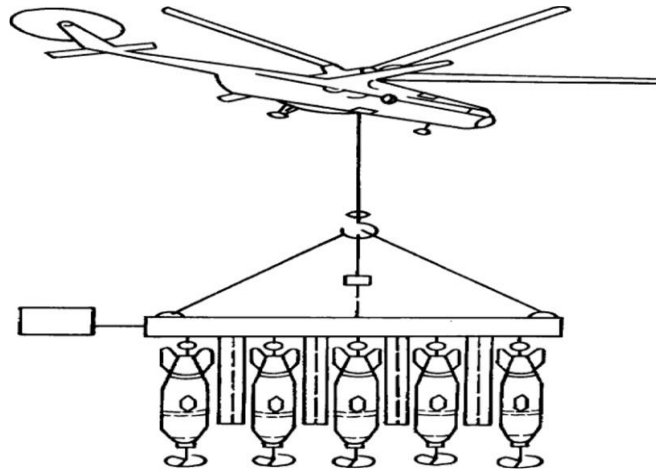
Təcrübə göstərir ki, stasionar yanğınsöndürmə qurğularından istifadə etməklə verilən su, dispers və köpüklü yanğınsöndürmə vasitələrinin çatdırılması üçün çətin çatan yerlərdə yanğınlar yarana bilər, çoxlu sayda “kölgə” zonaları yarandıqda isə onlar qeyri-aktiv olur. Buna görə də, çətin keçilə bilən yerlərdə baş verən yanğınlara xüsusi diqqət yetirilir. Öz xüsusiyyətlərinə görə onları aşkar etmək, yanğın yerinə çatmaq çətin və klassik üsullarla söndürmək demək olar ki, mümkün deyil. Belə yanğınlar müxtəlif səbəblərin baş verə bilər belə ki, tez-tez ildırım nəticəsində və yaxudda insan amilləri nəticəsində baş verir. Dik bir yamacda, dərədə və digər çətin keçilə bilən yerlərdə yanğın alovlanmağa başlayır və daha böyük əraziləri əhatə edir, insan isə praktiki olaraq gücsüzdür. Buna görə də, hazırda vəziyyət modernləşməni və yanğınların söndürülməsində innovativ üsulların tətbiqini tələb edir.

Layihədə təklif olunan innovativ yanğınsöndürmə texnologiyası çətin keçilə bilən yerlərdə və ucqar yerlərdə baş verən yanğınların, həmçinin dik və yerüstü meşə və çöl yanğınlarının söndürülməsində istifadə oluna bilər. Özü də, çətin keçilə bilən yerlərdə yanğınların söndürülməsi texnologiyası “yanğınsöndürən” raketlərlə xüsusi avadanlıqla təchiz edilmiş vertolyotu əhatə edir (şəkil 2).

Yanğın mənbəyinin üstündə, çətin keçilə bilən yerdə vertolyot dörd lüləli yanğınsöndürən raketdən ibarət yaylım atəşi açır. Yanğınsöndürmə raketi ekoloji cəhətdən təmiz materiallardan hazırlanmış, yanğınsöndürən maddə ilə doldurulmuş, dispersiya yükü və seçilmiş parametrlərin sensoru ilə təchiz edilmişdir.

Raket birbaşa yerə atılır ki, bu da yanğın daha effektiv söndürməyə imkan verir. Raketdəki detonator atəşə tutulduqda, temperaturun artması və ya alov zədələnməsi səbəbindən TEAS (çay saponinləri: hazırlanmasından tətbiqinə qədər torpağın bərpası üçün faydalı təsirli təbii səthi aktiv maddələr) köpükləndiricisi olan bağlama parçalanır və bu, su ilə qarışaraq lüləni doldurur. Reagentlərin reaksiyası yanma mərkəzini örtən köpük əmələ gətirir və bununla da yanğın söndürür və yanmanı boğur. Eyni zamanda, səth turbulent deyil, 150-250 m² sahədə alovun söndürülməsini, həcmli nüfuz edən soyutma, inhibə, lokalizasiya və yanğının tam söndürülməsi ilə yönəldilmiş təsir həyata keçirilir.

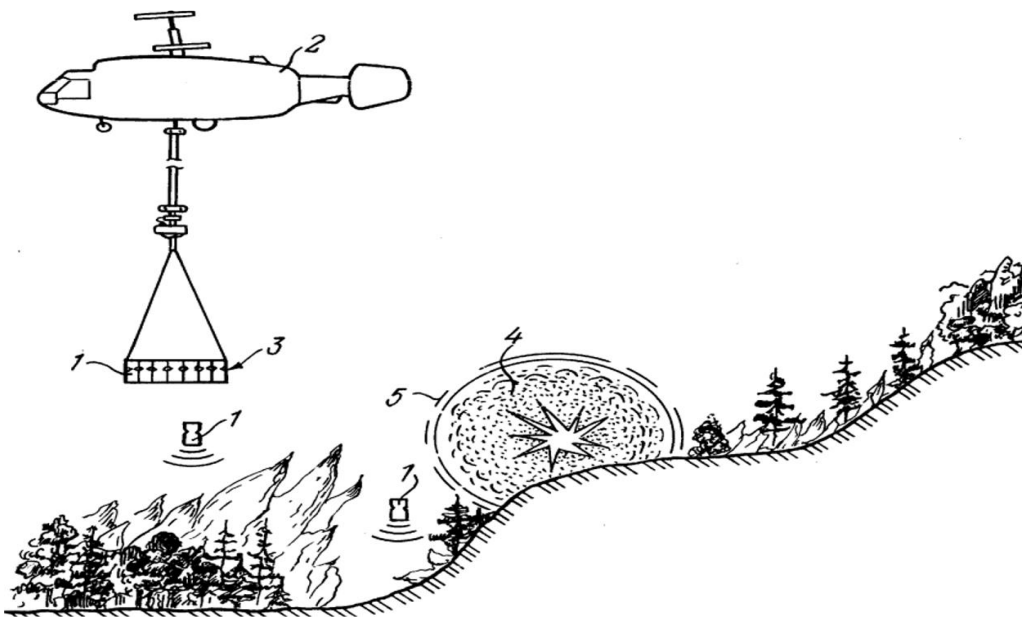
Çətin əlçatan yerlərdə baş vermiş yanğınlar zamanı, eləcə də belə yanğınlar yüzlərlə hektardan çox ərazini alovlandırdıqda, lazımi yükləri yanğın ərazilərinə çatdıran vertolyotla asılmış nəqliyyat, istiliyədavamlı konteynerə yerləşdirilmiş yanğınsöndürən raketlərin havadan çatdırılmasından istifadə etmək məqsədəuyğundur. Ümumilikdə, asma konteynerdə 28 raket (5 sıra 4 raket) olur.



Şəkil 2. Yangınsöndürən raketləri olan bir helikopterin sxemi

Şəkil 3-də çətin əldə edilən yerdə meşə yangınının söndürülməsi üçün yuxarıda göstərilən üsul sxematik şəkildə göstərilir.

Şəkindən də göründüyü kimi, təyyarə (2), bu halda helikopter, söndürmə maddəsini, yəni yangınsöndürən raketləri (1) birbaşa alışma yerinə gətirir. Raketin üzərində yerləşən və ya yerə dəyən istilik sensorlarının köməyi ilə o, qırılır (4), bu cihaz partlayanda söndürmə üçün lazım olan reagentlər (5) buraxılır ki, bu da insanlara yangınların söndürülməsində köməklik edir.



Şəkil 3. Raket texnologiyalarından istifadə etməklə çətin əldə edilən yerdə yanğının söndürülməsi

Əgər yanğın daha geniş əraziyə yayılırsa, o zaman yanğın tamamilə söndürülənə və ya platformadakı yanğınsöndürmə vasitəsinin tədarüku tamamilə tükənənə qədər helikopterdən növbəti yaylın atəşi açılır.

Böyük yanğınlar zamanı təyyarə platformanı yenidən yükləmək üçün bazaya enir və söndürmə prosesində iştirak etməyə davam edir.

Vaxtilə bu üsul Subratov A.A. tərəfindən işlənib hazırlanmışdı, lakin o vaxt heç bir monitoring sistemi təklif edilməmişdir.

Yanğınsöndürmə raketlərinin texnologiyası vertolyotun bütün yanğınsöndürmə reagentləri olan raketi yanğın sahəsinə atdığını nəzərdə tutur; partlayış zamanı söndürmə materialı 150-250 m² əraziyə səpələnir. Yalnız bir yanğınsöndürən raketlə orta ölçülü yanğın söndürmək mümkündür. Raketlərin tam dəsti irimiqyaslı yanğınları söndürmək üçün kifayətdir. Eyni zamanda, raketlər ekoloji cəhətdən təmiz materiallardan hazırlanır və bu, bu üsulun ekoloji cəhətdən təmiz olduğu qənaətinə gəlməyə imkan verir.

Nəticə. Layihə çərçivəsində bu innovativ texnologiyaların tətbiqi təbiətə və insanlara böyük fayda verəcək. Meşə yanğınlarının vurduğu zərər praktiki olaraq hesablanı bilməz, çünki onun çoxsaylı mənfi nəticələri var ki, onlardan da başlıcası bu itkilərin praktiki olaraq bərpa olunmamasıdır.

Monitoring texnologiyası, mövsümdən asılı olmayaraq, əsas alovlanma amillərindən artan yanğın təhlükəsi olan ərazilərə nəzarət etməyə imkan verəcəkdir. Dron vasitəsilə böyük meşə sahələrinə nəzarət etmək mümkün olacaq. Gündəlik olaraq yanğın təhlükəsi olan ərazilərə nəzarət etməklə yanğın riskini azaltmış olarıq.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. J.G. Canadell, M.R. Raupach, Science 320, 1456-1457 (2008).
2. W.D. Sunderlin, S. Dewi, A. Puntodewo, D. Muller, A. Angelsen, M. Epprecht, Ecol. soc. 13, 24. Forests 2014, 5 1500 (2008).
3. V. Reyes-Garcia, for. ecol. Manag. 268, 6–17. (2012).
4. D.E. Bowler, L.M. Buyung-Ali, J.R. Healey, J.P.G. Jones, T.M. Knight, A.S. Pullin, front. ecol. Environ 10, 29–36 (2011).
5. H. Scheyvens, Community-Based Forest Monitoring for REDD+: Lessons and Reflections from the Field. (IGES Policy Brief; Institute for Global Environmental Strategies: Arlington, VA, USA, 2012).
6. A. Larrazábal, M.K. McCall, T.H. Mwampamba, M. Skutsch, Curr. Opin. Environ. Sustain 4, 707–716 (2012).
7. M.K. McCall, *Local Participation in Mapping, Measuring and Monitoring for Community Carbon Forestry*. In Community Forest Monitoring for the Carbon Market: Opportunities under REDD ; Skutsch, M., Ed.; Earthscan: Oxford, UK, pp. 31–44. (2011).
8. R. Aleshko, V. Berezovsky, K. Shoshina, I. Vasendina, R. Vorontsov and T. Desyatova, *Development of methodology for automated determination of forest parameters based on data from unmanned aerial vehicles*. In 2022 VIII International Conference on Information Technology and Nanotechnology (ITNT), Samara, Russian Federation, pp. 1-5 (2022).
9. J. Lisein, M. Pierrot-Deseilligny, S. Bonnet, P. Lejeune, Forests 4, 922–944 (2013).

10. L. Korhonen, P. Packalen and M. Rautiainen, Remote sensing of environment 195, 259-274 (2017).
11. A. Dietmaier, GJ McDermid, MM Rahman, J. Linke and R. Ludwig, Remote Sensing 11(16), 1919 (2019).
12. A.N. Kazak, N.N. Oleinikov, R.R. Timirgaleeva, M.A. Ryndach, D.V. Gorobets, AIP Conference Proceedings Volume 2402, 070020 (2021).
13. A.N. Kazak, N.N. Oleinikov, M.A. Ryndach, E.A. Sergeeva, *Potential and development of the Russian transport industry*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 6 October 2020, 012235, 8th International Scientific Conference Transport of Siberia 918(1) (2020).
14. I.V. Bychkov, G.M. Ruzhnikov, R.K. Fedorov, A.K. Popova and Y.V. Avramenko, Computer Optics 46(1), pp. 90-96 (2022).
15. I.Y. Grishin, R.R. Timirgaleeva, V.V. Selivanov, A.N. Kazak, E3S Web of Conferences 376, 04034 (2023).
16. EA Terekhin, *Indication of long-term changes in the vegetation of agricultural abandoned lands for the forest-steppe zone using NDVI time series*, Computer Optics, 45(2), pp. 245-252 (2021).
17. N.L. Kazanskiy, R.V. Skidanov, A.V. Nikonorov and L.L. Doskolovich, *Intelligent video systems for unmanned aerial vehicles based on diffractive optics and deep learning*. Proc. SPIE 11516(115161Q), (2020).
18. F. Ferreira-Leite, A. Bento-Goncalves, A. Vieira, A. Nunes, and L. Lourenco. *Incidence and Recurrence of Large Forest Fires in Mainland Portugal*. Natural Hazards 84, 1035-1053 (2016).
19. M.S. Boori, K. Choudhary and A.V. Kupriyanov, Computer Optics 44(3), 409-419 (2020).
20. D.E. Plotnikov, P.A. Kolbudaev and S.A. Bartalev, Computer Optics 42(3), 447-456 (2018).
21. S.A. Bibikov, N.L. Kazanskiy and V.A. Fursov, Computer Optics 42(5), 846-854 (2018).
22. AT Guriev and RA Aleshko, *Adapting the combined database of cartographic and attribute information of forest plantations by automating remote sensing data interpretation*. Earth From Space-The most effective solutions, pp. 233-234, (2009).

ENERGETİKA OBYEKTlərİNDƏ TüSTÜLƏNMƏ NƏTİCƏSİNDƏ TƏXLIYƏ YOLLARININ BAĞLANMA VAXTININ MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ METODOLOGİYASI

Məmmədli Emin İlqar oğlu
T.ü.f.d Kazımov Kazım Tahir oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küç.
[E-mail: eminmamedov8@gmail.com](mailto:eminmamedov8@gmail.com)*

Xülasə. Bu məqalə, tüstülənmə hadisəsindən əvvəl hazırlanmalı, mümkün risklərin necə minimuma endiriləcəyi barədə müzakirə aparmalıdır. Eyni zamanda, tunel və boru xətləri kimi spesifik enerji sistemləri üçün lazım olan metodlar, alqoritmlər və yanaşmalar nəzərə alınmalıdır.

Açar sözlər: tüstü, evakuasiya, Energetika, təhlükəsiz, yanğın

Ключевые слова: курить, эвакуация, Энергия, безопасный, Пожар

Key words: smoke, evacuation, Energy, safe, fire

Giriş. Energetika obyektləri, elektrik enerjisi istehsalı, dağıtımı və saxlanması ilə bağlı çox həssas məsələlərlə üzləşir. Bu obyektlərdə baş verən tüstülənmələr ciddi təhlükələr yaradır və bu səbəbdən təxliyə yollarının bağlanma vaxtını düzgün müəyyən etmək və bu mövzuda metodologiyalar inkişaf etdirmək həyatı əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqalədə, energetika müəssisələrində tüstülənmə nəticəsində təxliyə yollarının bağlanma vaxtını müəyyənləşdirmək üçün istifadə olunan metodologiyaların təhlil edilməsi məqsəd qoyulur.

Tüstülənmə və təsirləri

Tüstülənmə, yanma prosesinin nəticəsi olaraq yanıcı materialların kimyəvi reaksiya zamanı tüstü və qazlar şəklində ayrılmasıdır. Energetika obyektlərində tüstülənmələr, yanğınlardan, avadanlıq nasazlıqlarından və ya insan faktordan qaynaqlana bilər. Bu vəziyyətlərdə yaranan tüstü, insanların nəfəs almasını çətinləşdirir və görünürlüğü azaldır, nəticədə isə təxliyə prosesi ləngiyir.

Təxliyə yollarının bağlanma vaxtı

Təxliyə yollarının bağlanma vaxtı, insanların təhlükəsiz şəkildə enerji obyektini tərk etmələri üçün lazım olan ən son müddəti ifadə edir. Bu vaxtın düzgün müəyyənləşdirilməsi, tüstülənmənin yayılması, insanlar üçün təhlükənin müddəti və evakuasiyanın effektivliyi ilə sıx bağlıdır.

Metodologiyanın 2 başlıca aspekti :

1. Tüstünün yayılması modeli

2. Kütləvi evakuasiya modeli

Tüstünün yayılması modeli

Tüstünün yayılması, mühitin fiziki şərtləri, tüstü mənbəyinin xarakteristikaları və hava axınları kimi amillərdən asılıdır. Tüstü yayılması modelinin formalaşdırılması üçün aşağıdakı addımlar izlənilir:

- Mühit şəraitinin müəyyənləşdirilməsi : Temperatur, təzyiq, rütubət və s. kimi amillərin ölçülməsi.

- Mənbənin təsviri : Yanğın mənbələrindəki yanıcı materialların kimyəvi təsiri.

- Simulyasiyaların aparılması : Computational Fluid Dynamics (CFD) proqramlarından istifadə edərək tüstünün yayılma dinamikasının simulyasiyası.

Tüstü yayılma modelləri

Bu modeldə bir neçə yanaşma mövcuddur:

- Fiziki model : İlk tüstü yayılma simulyasiyaları, real mühitin fiziki xüsusiyyətlərinə əsaslanaraq aparılır.

- Statistik model : Təcrübələrə və əvvəlki hadisələrin statistikasına əsaslanaraq yaradılan modellərdir.

Kütləvi evakuasiya modeli

Kütləvi evakuasiya modeli, insanların enerji obyektindən çıxmasını nəzərdə tutur. Burada ən əhəmiyyətli amillər aşağıdakılardır:

- İnsan davranışının tədqiqi : İnsanların təxliyə zamanı qərar vermə davranışları. Evakuasiya planının təşkili və təlimlərin keçirilməsi.

- Evakuasiya yollarının təsviri : Təxliyə yollarının genişliyi, uzunluğu və təhlükəsizliyi.

- Simulyasiya proqramlarının tətbiqi : AnyLogic, Pathfinder kimi simulyasiya proqramları insanların evakuasiyasını simulyasiya edir.

Tətbiq şəraiti

Hazırda energetika obyektlərində tüstülənmə baş verdikdə bir neçə metodologiya istifadə olunur. Aşağıda bəzi tətbiq sahələri müzakirə edilir:

- İstehsalat sahələri : KEV sahələrində tüstülənmə zamanı baş verən vəziyyətlərin öyrənilməsi.

- İstifadə olunan avadanlıqlar : Transformatorlar və generatorlar kimi avadanlıqların yanma riskinin analizi.

- Çoxmərtəbəli binalar : Energetika obyektlərində yerləşən vətəndaşlardan ibarət olan tikililərdə simulyasiya edilməmiş mühitlərin təhlili.

Nəticə. Energetika obyektlərində tüstülənmənin nəticələrinin düzgün qiymətləndirilməsi və təxliyə yollarının bağlanma vaxtının müəyyən edilməsi, insanların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün vacibdir. Yuxarıda təqdim olunan metodologiyalar, tüstünün yayılma dinamikası və kütləvi evakuasiya modelləri əsasında inkişaf etdirilmişdir. Bu metodologiyaların tətbiqi, energetika obyektlərində baş verən vəziyyətlərin effektiv idarə edilməsində və insan təhlükəsizliyinin artırılmasında böyük rol oynayır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. B. M. A. K. Abernathy, "Fire Safety Design for Tall Buildings," Fire Safety Journal (2020).

2. C. J. McGowan, "Analysis of Smoke Movement in Buildings," Journal of Building Performance (2021).

3. National Fire Protection Association (NFPA), "Fire Protection Handbook," NFPA (2018).
4. R. E. J. G. W. V. I. H. de Haan, "Fire Dynamics," Wiley (2019).
5. A. H. et al., "Modeling of Smoke Layer Formation in a Compartment Fire," Fire Safety Science - Proceedings of the 8th International Symposium (2019).
6. P. W. Turner, "Evacuation Modeling: The Current State of the Art," Fire Technology (2020).
7. D. A. S. K. J. H. M. A. G. M. R. R. K. "Smoke Control in Mechanical Ventilation Systems," Building and Environment (2021).
8. F. K. F. M. K. "Guidelines for Evacuation Planning," Fire Safety Engineering (2020).

SEL HADİSƏLƏRİNİN MÜASİR ÜSULLARLA TƏDQIQI VƏ QISA MÜDDƏTLİ MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ

¹Həsənov X.Ş., ²Məmmədov N.S.,

^{1,2} Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasimov küç.
[E-mail:mammadovna128@gmail.com](mailto:mammadovna128@gmail.com)

Xülasə. İrimiqyaslı xəritələşdirmə və aero şəkillərin çəkilməsi, topoqrafik məlumatların toplanması, hidroloji məlumatların əldə edilməsi, daşqın barədə tarixi məlumatlarla tanışlıq tətqiqat aparılan ərazinin hidravlik modelinin tərtib edilməsi üçün görülməsi vacib olan işlərdir. Hidravlik modelin tərtib edilməsi sel və daşqınlar baş vermiş ərazidə qısa müddətli tədbirlərin görülməsi üçün əvəzolunmaz bir layihədir. Modelin tərtib olunmasında ərazinin rəqəmsal hündürlük modelindən (DEM modelindən) istifadə olunur.

Аннотация. Крупномасштабное картографирование и аэрофотосъемка, сбор топографических данных, получение гидрологических данных и ознакомление с историческими данными о наводнениях являются важнейшими задачами для составления гидравлической модели исследуемой территории. Создание гидравлической модели является незаменимым проектом для принятия краткосрочных мер в районах, пострадавших от наводнений и оползней. Модель создана с использованием цифровой модели рельефа (ЦМР) местности.

Abstract. Large-scale mapping and aerial photography, collection of topographic data, acquisition of hydrological data, familiarization with historical flood data are important tasks to be carried out in order to compile a hydraulic model of the investigated area. Compilation of a hydraulic model is an indispensable project for taking short-term measures in the area where floods and floods have occurred. A digital elevation model (DEM model) of the area is used in compiling the model.

Açar sözlər. sel, daşqın, hidravlik model, DEM modeli, təsir riski.

Ключевые слова. наводнение, потоп, гидравлическая модель, модель DEM, риск воздействия.

Keywords: flood, hydraulic model, DEM model, impact risk.

Giriş. Sel, daşqın, subasma hadisələri Azərbaycan iqtisadiyyatına zərər yetirən təbii fəlakətlərdəndir. Azərbaycan əhalisinin təqribən 1,0 milyon nəfəri sel təhlükəli rayonlarda yaşayır. 18 inzibati rayon ərazisində yerləşən 200-dən artıq yaşayış məntəqəsi, 300 km uzunluğa malik dəmir yolları, 1000 km-dən çox respublika əhəmiyyətli avtomobil yolları, 100-lərlə körpü və qurğular, çoxsaylı sənaye və kənd təsərrüfatı obyektləri mütəmadi olaraq sel təhlükəsinə məruz qalır, dağılır, yararsız vəziyyətə düşür. Subasmalar əsasən Kür və Araz çaylarının aşağı axarında gursululuq dövründə baş verir və 150-ə qədər yaşayış məntəqəsinə təhlükə yaradır. Təhlil nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, 2006-cı ilin gursululuq dövründə respublika

ərazisində 21 sel, daşqın hadisəsi qeydə alınmışdır [3]. Daşqınlar haqda daha çox tarixi məlumatlar əldə etmək üçün bəzi digər məlumat mənbələri təhlil edilmişdir.

İrимиqyaslı xəritələşdirmə və aero şəkillərin çəkilməsi, topoqrafik məlumatların toplanması, hidroloji məlumatların əldə edilməsi, daşqın barədə tarixi məlumatlarla tanışlıq tətqiqat aparılan ərazinin hidravlik modelinin tərtib edilməsi üçün görülməsi vacib olan işlərdir. Hidravlik modelin tərtib edilməsi sel və daşqınlar baş vermiş ərazidə qısa müddətli tədbirlərin görülməsi üçün əvəzolunmaz bir layihədir. Modelin tərtib olunmasında ərazinin rəqəmsal hündürlük modelindən (DEM modelindən) istifadə olunur [2].

Hidravlik model. Hidravlik modelin icrası üçün pilot sahə kimi üç yüksək dağlıq yarım-hövvələri seçilmişdir. Bunlar Talaçay, Kişçay və Türyançay hövvələridir. Onların xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

1. Böyük Qafqaz regionu boyunca yaxşı paylanmışdır və həmin region üzrə representativ xarakter daşıdığından, bu təkrarlamaya imkan verir;
2. Kəskin yuxarı sutoplayıcı sahələrdə və çay yataqlarının yuxarı axarlarında iri və dağıdıcı daşqınlara meyillidir və tarixən xeyli miqdarda süxur və palçıq daşıyıb gətirmişlər;
3. Pilot yarım-hövvələr daxilində su çatışmazlığına həssas olan və böyük daşqın riski ilə üzləşən bir sıra icmalar, o cümlədən, kiçik kənd təsərrüfatı ilə məşğul olan kəndlər və daha iri, daha çox məskunlaşmış rayonlar var.

Talaçay Zaqatala regionunda yerləşir. Onun sutoplayıcı sahəsi 410 km² -dir, yuxarı axarda iki əsas qola malikdir. İki əsas qolu qovuşduqdan sonra 40 km məsafədən axaraq Qanıx çayına tökülür. Yüksək daşqın riski olan ərazidə bir sıra dağ kəndləri vardır.

Kişçay Şəki şəhərinin kənarı ilə axır. Çayın aşağı axım zonasında Kiş, Oxut və Qoxmuq kimi bir sıra kəndlər var. Kişçay Əyriçayın çayının qoludur. Uzunluğu 49 km-dir və sutoplayıcı sahəsi 265 km² -dir. Daşqın tez-tez baş verir və dağıdıcı xarakter daşıyır. Türyançay Qəbələ regionundadır. O, pilot sutoplayıcı sahələrin ən böyüyüdür və sutoplayıcı sahəsi təxminən 4840 km² -dir. Yuxarı axarda bir sıra qollara malikdir və hər birinin daşqın problemləri mövcuddur. İllik axımın 60%-i yaz gursululuq dövrünə düşür. Qəmərvan, Abrix, Bum və Xırxatala kəndləri daşqınlara və sellərə daha çox məruz qalır [1].

Əsas hissə. Rəqəmsal modelin tətbiqi. Rəqəmsal modelin tətbiqi strategiyası hidravlik modeləşdirmə, o cümlədən topoqrafik məlumatların idarə edilməsi, model sərhədlərinin müəyyən edilməsi, tor sərhədlərinin müəyyən edilməsi üçün tələb olunan ilkin addımları müəyyən edəcək. ASTER və ya SRTM vasitəsilə relyefin rəqəmsal modelinin topoqrafik məlumatlarını əldə etmək mümkündür. Ərazidəki əvvəlki təcrübələrə əsaslanaraq, maksimum şaquli dəqiqlik $\pm 4-5$ m olmaqla əldə oluna bilər.



Şəkil 1. Təklif olunan DEM sahələri.

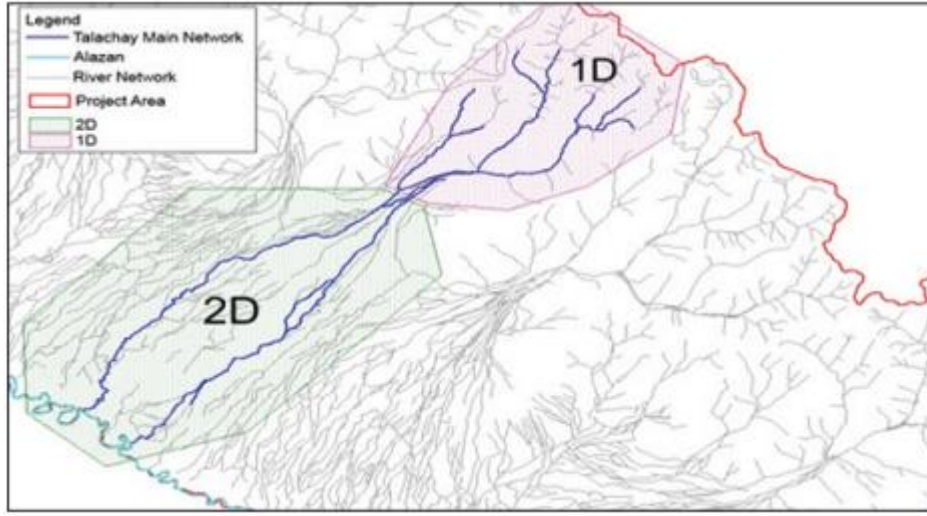
Tədqiqatın miqyasının müəyyən edilməsi aşağıdakıları nəzərdən keçirməklə aparılmalıdır:

- En kəsikləri arasındakı məsafə daha dik ərəzilərdə daha qısa olmalıdır;
- Daha alçaq və yastı sahələrdə, en kəsikləri arasındakı məsafə daha yüksək ola bilər;
- En kəsikləri arasındakı məsafə bilinən və hesabatlarda göstərilmiş daşqın yerləri ətrafında daha qısa olmalıdır;
- Hər bir əhəmiyyətli körpü, suburaxıcı boru, bənd və ya tənzimləyici qurğu tədqiqata daxil edilməlidir;
- En kəsikləri hər bir qurğunun, hündəsi ölçülərdə hər bir əhəmiyyətli dəyişikliyin və kəsişmənin aşağı və yuxarı axarında seçilməlidir
- Tədqiqat daşqın divarlarını və bəndləri əhatə etməlidir. Bu hallarda divar və bəndlərin üst səviyyələri su axarları boyunca götürülməlidir (xüsusilə daha alçaq sahələrdə və boşluqların olduğu sahələrdə).

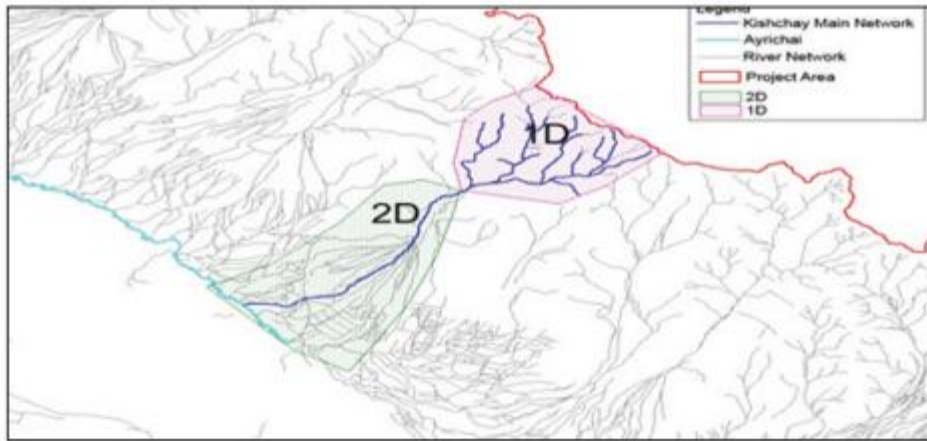
Üç sutoplayıcı hövzə müəyyən ortaq hündəsi xüsusiyyətlərə malikdir: çox yüksək yamaclar, sutoplayıcı hövzənin yuxarı hissəsində yaxşı ayrılan məcrə şəbəkəsi və ağacşəkilli forma; dar orta hissədə yamacın mailliyinin azalması; və geniş aşağı hissələrdə yaxşı ayrılmayan məcrələr, çox alçaq yamaclar və aktiv morfordinamikaya malik, allüvial gətirmə konusu kimi çıxış edən qarşılıqlı əlaqələnen çoxsaylı məcrələr.

Daha əvvəl qeyd edildiyi kimi, çay yatağının əksər hissəsi ilin əksər vaxtı quru - yur. Bu hadisələrin ilkin mərhələlərində, çay yatağının əvvəl quru olan hissəsi subasara oxşar şəkildə davrana bilər (çox azsulu ikiölçülü axın). Məcrənin bütün en su ilə dolduqda, birölçülü proseslər üstünlük təşkil etməyə başlayır. Üç sutoplayıcı hövzənin yuxarı hissələrində hər hansı ekstremal hadisənin tam simulyasiyası üçün 1D modelin istifadəsinin məqsəduyğunluğunu təsdiq etmək üçün qiymətli ən - dirmələr aparılacaq. Daşqınların xəritələşdirilməsi aparıldıqdan sonra, seçimlərin hazırlanması zamanı,

təklif olunan seçimlərin təsirini tam qiymətləndirmək üçün bəzi hissələr üçün 2D yanaşmasından istifadə tələb oluna bilər [4].

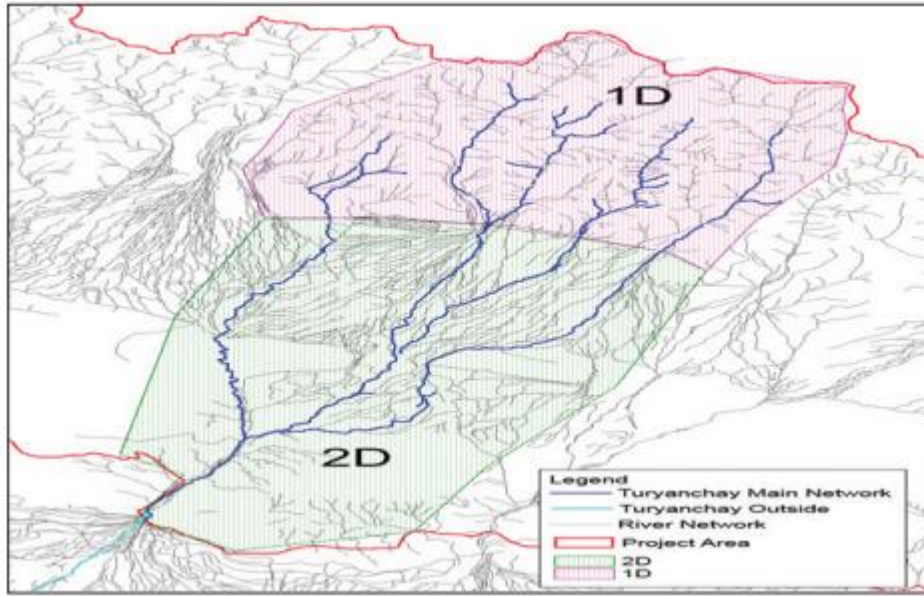


Şəkil 2. Talaçay üzrə modelləşdirmə yanaşması



Şəkil 3. Kişçay üzrə modelləşdirmə yanaşması

Sutoplayıcı hövzənin aşağı hissəsində ilkin olaraq 2D yanaşması tövsiyə edilir. Bu, xüsusilə mailliyin çox aşağı olması, yataqlarının sayının çox olması və çay yatağının hər hansı tərəfində mövcud olan daşqın divarları ilə əlaqəlidir. Daha əvvəl qeyd edildiyi kimi, axın yataqdan çıxan kimi, 2D prosesləri üstünlük təşkil edəcək.



Şəkil 4. Turyançay üzrə modelləşdirmə yanaşması

Nəticə. Hidravlik modelin tərtib edilməsi sel və daşqınlar baş vermiş ərazidə qısamüddətli tədbirlərin görülməsi üçün əvəzolunmaz bir layihədir. Modelin tərtib olunmasında ərazinin rəqəmsal hündürlük modelindən istifadə olunur. Bu rəqəmli relyef məlumatlarının toplanıb bazada yerləşdirilməsi, güclü yağıntılar zamanı selinin hansı relyef üzrə axın istiqamətini müəyyənləşdirir. Bu da daşqın baş verən çayda təhlükənin qabaqcadan öyrənilməsinə kömək edəcəkdir. Bütün bunlarla yanaşı qısamüddətli görülmə tədbirlərin daha effektiv və operativ olması üçün çayların müəyyən yerlərində axım həcmi və həmin ərazidə yağan yağıntının miqdarını ölçmək üçün cihazların quraşdırılması və bu cihazlar vasitəsi ilə əldə olunan məlumatların tez bir zamanda aidiyyəti qurumlara göndərilməsi təşkil olunmalıdır. Daxil olan məlumat isə analiz olunaraq, təhlükə yaranması gözlənilən ərazilərdə yaşayan vətəndaşlara xəbərdarlıq edilməlidir. Xəbərdarlığın qısa bir müddətdə və effektiv olması üçün öncədən respublikanın mobil operatorları ilə danışıqlar aparılmalı və müqavilə bağlanmalıdır. Beləliklə, ərazilərdə yaşayan vətəndaşlara mesaj və ya zəng vasitəsi ilə xəbərdarlıq olunur. Həmçinin televiziya və radio vasitəsi ilə də əhaliyə xəbərdarlıq edilə bilər. Bütün bu görülmə tədbirlər hadisə baş vermiş ərazidən insanların təxliyyə olunmasına və onların əmlaklarının daşınmasına xidmət edir. Bununla da baş verə biləcək hadisə zamanı insan tələfatını və maddi itkiləri xeyli azaltmaq mümkün olar.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Xuan Fernandez. “Böyük Qafqaz regionunda zəif dağ ictimaiyyəti tərəfindən su və daşqınlar üzrə idarəetməyə iqlim dəyişikliyi risklərinin daxil edilməsi” Mövcud məlumatlar və münasib modelləşdirmə proqramının seçilməsinə dair ilkin hesabat. səh. 45.

2. F.Ə.İmanov, R.H.Verdiyev, Z.B.Ağayev, Ş.Y.Hümbətova. Şərqi Azərbaycan çaylarının su ehtiyatları. Bakı, 2012, 184 s.

3. “Azərbaycanın sel təhlükəli çaylarının kataloqu”. Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi, Milli Hidrometeorologiya Departamenti Hidrolometeorologiya Elmi Tədqiqat İnstitutu. Bakı-2008

4. Z.S.Musayev, K.M.Məmmədov, M.S.Zərbəliyev. Su ehtiyatlarının integrasiyalı idarə olunması”. Bakı, 2009, 343 s.

NEFT MƏDƏN ƏRAZİLƏRİNDƏ RADİONUKLİDLƏR VƏ KİMYƏVİ TOKSİK MADDƏLƏRLƏ ÇİRLƏNMİŞ LAY SULARININ YARATDIĞI EKOLOJİ PROBLEMLƏR

¹ Məlikova S.Z., ² Mehdiyev Nurlan.K.,

^{1,2} Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küç.

[E-mail: nurlanmehdiyev221@gmail.com](mailto:nurlanmehdiyev221@gmail.com)

Xülasə. Ətraf mühitin çirklənməsi problemi sənaye sahəsinin inkişafından sonra ən böyük problemə çevrilməkdədir. Abşeron yarımadasında neftçixarma sənayesinin 160 ildən artıq mövcudluğu və fəaliyyəti öz növbəsində neft və təbii radionuklidlərlə suyun, torpağın və havanın çirklənməsi, lay sularından böyük miqdarda göl və bataqlıqların yaranması, neft və qazın çıxarılması prosesində istifadə edilmiş köhnə avadanlıq və boruların yığılımı və s. kimi çoxlu ekoloji problemlərə gətirib çıxarmışdır. Neft, qaz və lay sularının axınlarında U238 və Th232 təbii radionuklidləri və onların ailəsinə aid olan radionuklidlər aşkar edilir. Bu radionuklidlərə praktiki olaraq bütün süxurlarda, o cümlədən neft verən laylarda da rast gəlinir. Neft ilə birlikdə çıxarılan və sonra ondan ayrılan lay suları kanallarlasüni göllərə axıdılır. Çökmə və akkumulyasiya prosesləri nəticəsində Ra226, Ra228, Ra224 izotopları və onların parçalanma məhsulları neftçixarmaərazisində suda, dib çöküntülərində torpaqda çoxlu miqdarda aşkar edilir. Bu yığılıma yerlərində qamma fonun yüksək səviyyəsinə gətirib çıxardır.

Аннотация. Проблема загрязнения окружающей среды становится самой большой проблемой после развития промышленного сектора. Существование и деятельность нефтедобывающей промышленности на Апшеронском полуострове на протяжении более 160 лет, в свою очередь, привели к загрязнению воды, почвы и воздуха нефтью и естественными радионуклидами, образованию большого количества озер и болот из пластовых вод, накоплению старого оборудования и труб, используемых в процессе добычи нефти и газа и т. д., привели к возникновению множества экологических проблем. Природные радионуклиды U238 и Th232, а также радионуклиды, принадлежащие к их семейству, обнаружены в потоках нефти, газа и пластовой воды. Эти радионуклиды встречаются практически во всех горных породах, включая нефтеносные пласты. Пластовая вода, извлеченная вместе с нефтью и затем отделенная от нее, сбрасывается в искусственные озера через каналы. В результате процессов депонирования и накопления изотопы Ra226, Ra228, Ra224 и продукты их распада в больших количествах содержатся в воде, донных отложениях и почве в районах добычи нефти. Это приводит к высокому уровню гамма-фона в местах скопления.

Abstract. The problem of environmental pollution is becoming the biggest problem after the development of the industrial sector. The existence and activity of the oil extraction industry on the Absheron Peninsula for more than 160 years has led to many environmental problems, such as pollution of water, soil and air with oil and

natural radionuclides, the formation of large lakes and swamps from produced waters, the accumulation of old equipment and pipes used in the process of oil and gas extraction, etc. Natural radionuclides U238 and Th232 and radionuclides belonging to their family are detected in the flows of oil, gas and produced waters. These radionuclides are found in practically all rocks, including in oil-bearing layers.. As a result of sedimentation and accumulation processes, Ra226, Ra228, Ra224 isotopes and their decay products are detected in large quantities in water in the oil extraction area and in soil in bottom sediments. This leads to high levels of gamma background in the areas of accumulation.

Açar sözlər: lay suları, neft mədənləri, ekoloji çirklənmə, radioaktivlik, ağır metallar

Ключевые слова: пластовая вода, нефтяные месторождения, загрязнение окружающей среды, радиоактивность, тяжелые металлы.

Keywords: produced waters, oil fields, environmental pollution, radioactivity, heavy metals

Giriş. Hazırda dünyanın müxtəlif mədənlərindən çıxarılan neftlərin və neftlə birlikdə çıxan lay suyunun tərkibində 30-dan çox metal, 20-yə yaxın qeyri metal aşkar olunmuşdur. Bu elementlərin içərisində dəyişkən valentli elementlər, o cümlədən π -kompleksi əmələ gətirən elementlər üstünlük təşkil edir. Neftdə bu elementlər neftin növündən asılı olaraq $10^{-7} \sim 10^{-1} \%$ intervalında olurlar. Neftin tərkibində olan elementləri adətən belə qruplaşdırırlar:

1. Qələvi və qələvi-torpaq metalları ~Li, Na, K, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra;
2. Mis yarımqrupu metalları ~Cu, Ag, Au;
3. Sink yarımqrupu metalları ~Zn, Cd, Hg;
4. Bor yarımqrupu metalları ~B, Al, Ga, In, Tl;
5. Karbon yarımqrupu elementləri – C, Si, Ge, Sn, Pb
6. Vanadium yarımqrupu metalları -V, Nb, Ta;
7. Dəyişkən valentli metallar – Ni, Fe, Mo, Co, W, Cr, Mn, Pb, Sn.;
8. Tipik qeyri-metallar –C, Si, P, N, As, Cl, Br, J, O, S və s.
9. Radioaktiv elementlər U^{238} , U^{234} , U^{235} , Th^{232} , Ra^{226} , Ra^{228} , Rb^{87} , K^{40}

Qələvi və qələvi-torpaq metalları neftlə birlikdə çıxan lay suyunda və neftdə ən geniş yayılmış metallardır. Fransium və radium daxil olmaqla bütün nümayəndələrinə (Li, Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr, Ba) əksər neftlərdə rast gəlinir.

Radioaktiv elementlərə lay suyu ilə yanaşı neftdə də rast gəlinir. V.İ.Vernadski müəyyən etmişdir ki, uran əsasən neftin asfalten və qətran hissəsində toplanır və neftdən ayrılan asfalten hissəsində uran ən çox miqdarda toplanır. Bir çox müəlliflər uranil naftenatların mövcudluğu haqqında fikirlər irəli sürürlər. Əksər neftlərdə toriumun miqdarı küdürdlü birləşmələrin miqdarı arasında korrelyasiya olduğu müəyyən edilmişdir. Toriuma asfaltenlərdə demək olar ki, heç təsadüf olunmur. Torium kondensləşmiş bitsikloaromatik birləşmələrlə, oksixiniolinlə birləşmələri aşkar edilmişdir. Məhz bu birləşmələr də qətranlarda yayılır. Radium isə neftin tərkibinə uranın parçalanması nəticəsində keçir. Radium qələvi-torpaq metal olduğundan neftdə

olan su emulsiyalarında həll olmuş şəkildə, həm də turşu xassəli üzvi birləşmələrin tərkibinə kation kimi daxil olur. Kaliumun təbii radioaktiv izotopu olan K^{40} kimyəvi xassəsi K^{39} izotopunun kimyəvi xassəsindən fərqlənmədiyi üçün, neftin fraksiyalarında onun paylanması kalium elementinin neftin fraksiyalarında paylanma qanunauyğunluğu kimidir. Bütün təbii materiallarda olduğu kimi xam neftdə və neftin bütün fraksiyalarında K^{40} izotopu kalium elementinin 0,0127%-ni təşkil edir. Rb^{87} izotopu da 100% beta aktiv olub təbiətdəki rubidiumun 27,83 %-ni təşkil edir. Məlumdur ki, rubidium qələvi metal olduğundan əksər neftlərdə təsadüf olunur. Bu radioaktiv izotop da (Rb^{87}) stabil izotop (Rb^{85}) kimi neftin ağır fraksiyalarında toplanır[3].

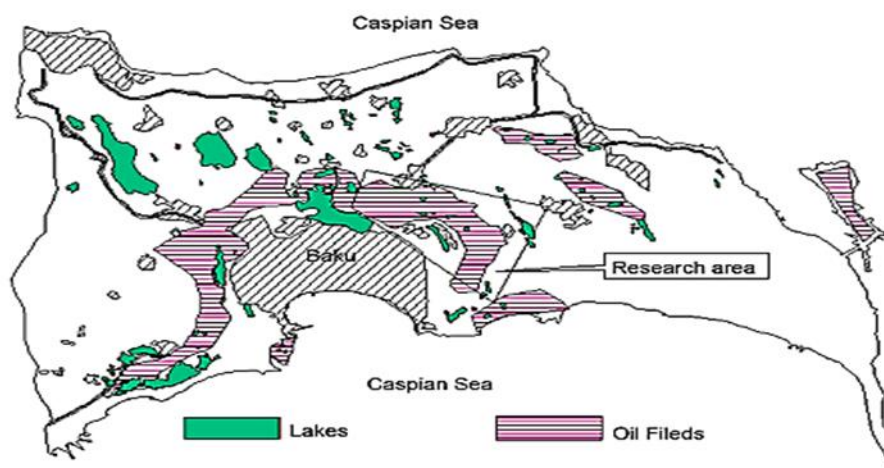
Məlumdur ki, neftlə birlikdə çıxan lay suyunun tərkibinə mineral duzlar lay suyunun müxtəlif süxurlarla təması zamanı keçir. Bu sulara böyük miqdarda həll olmuş mineral duzlar olur. Kimyəvi tərkibinə görə bu sular xlorokalsiumlu və qələvili sulara bölünür.

Bu sulara minerallaşma dərəcəsi vahid həcmdə həll olmuş duzların kütləsi ilə ölçülür. Lay sularında həmçinin kolloid halda SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , suda həll olmayan (asılqanlar) qeyri-üzvi maddələr də olur. Lay sularının mineral tərkibinin geniş analizi göstərmişdir ki, onun əsas tərkib hissəsini natrium xlorid təşkil edir.

Bundan başqa maqnezium və kalsiumun xlor, yod, bromlu birləşmələrinə də rast gəlinmişdir. Həmçinin neftlə birlikdə çıxan lay sularında natrium, maqnezium, dəmir, vanadium sulfidləri aşkar edilmişdir. Lakin bunların miqdarı natrium xloridə nisbətən çox az olur.

Neftin özündə xlorid duzları olmur, onlar neftin tərkibinə emulsiya olunmuş su vasitəsi ilə keçir. Susuz neftin tərkibində kristallik duzlar olur. Lakin bu duzların miqdarı (maksimum 10-15 mq/ml) çox azdır. Bu duzlar neftin tərkibinə əsasən iki yolla keçə bilirlər.

Əsas hissə. Abşeron yarımadası Azərbaycanın ekoloji cəhətcə ən gərgin rayonlarından biridir. Burada neftçıxarmanın, neft emalının və neft-kimyanın, metallurgiya və maşınqayırmanın üstünlük təşkil etdiyi mürəkkəb istehsal – ərazi kompleksi mövcuddur. Uzun illər ərzində neftçıxarma, neft emalı sənayesinin təsirindən yarımada min hektarlarla ərazilər çirklənmiş və yararsız hala düşmüşdür. Çirklənmiş ərazilər əsasən Qaradağ, Xəzər, Sabunçu, Binəqədi və s. rayonlara məxsusdur. Bütövlükdə isə torpaqların geokimyəvi xüsusiyyətləri, bir tərəfdən ərazinin geoloji mühitinin xüsusiyyətləri, digər tərəfdən, fiziki-coğrafi vəziyyətin və texnogenezin bütün məcmusu ilə müəyyən edilir[1].



Şəkil 1 . Abşeron yarımadasının neft mədənlərinin və göllərin yerləşmə xəritəsi

Neft və neft məhsulları nikel və molibden, səmt suları bor, molibden və qurğuşunla zəngindir və yarımadaının landşaftlarına zəhərli təsir göstərir. Torpaqlarda daha xarakter toksik və biokimyəvi cəhətcə aktiv elementlər aşağıdakılardır: B, Mo, Hg, As, Pb, V, Cu, J, Sr, F, Na, Mg, Cl. Bunlardan B, Mo, Pb, As, Hg, Cl, J, Na bəzi elementar landşaftlar üçün daha zəhərlidir, çünki onların miqdarı, qeyrilərindən fərqli olaraq litosfer klarkından 2-2,5 dəfə yüksəkdir və intensiv miqrasiya edirlər. Müəyyən edilib ki, Abşeron yarımadası bor-molibden geokimyəvi əyalətidir, burada onların konsentrasiya klarkları çox yüksəkdir[2].

Neft və neft emalı sənaye müəssisələri torpaqları əsasən neft məhsulları, flüor, qurğuşun və radionuklidlərlə çirkləndirir. Yarımada 0-5 sm torpaq qatında neft məhsullarının miqdarı fon səviyyəsini 50-60 dəfə keçir. «Əzizbəyov-neft» müəssisəsi ərazisində çirklənmə maksimal qiymətə (fondan 100-110 dəfə çox) çatır. Pb, Cd, Zn, Cu litosfer üçün olan dünya klarkından dəfələrlə artıqdır.

Müəyyən edilmişdir ki, Sabunçu və Xəzər rayonlarında, boz qonur torpaqlarda neftin miqdarı 2 m dərinlikdə 1,33, 1,5 m-də isə 4 dəfə fon səviyyəsindən artıqdır. Torpaqlar ətirli karbohidrogenlərdən naftalin, asenaften, fluoren, fenantren, piren, benzopiren kimi birləşmələrlə çirklənmişdir[4].



Şəkil 2. Neft mədən ərazilərində neftlə çirklənmiş torpaqlar

Radiokimyəvi analizlər göstərir ki, ərazinin yüksək radiasiya fonunun əsas səbəbi torpaqda ^{40}K , ^{238}U və ^{232}Th kimi radionuklidlərin yüksək səviyyələridir. Neft mədənləri ərazisində radioaktivlik 5-43 dəfə, yaşayış evləri həyətlərində 5-10 dəfə yoxlama göstəricilərdən yuxarıdır. Neft hasilatı ilə bağlı olan texnoloji proseslər ərazilərin ağır metallarla intensiv çirklənməsini göstərir. Yol verilən miqdar həddi (YVMH) ilə müqayisədə bu ərazilər mülayim təhlükəli zonaya aid edilə bilər [1].

Mədən torpaqlarında geokimyəvi vəziyyətin dəyişməsinin göstəricisi kimi, həmçinin elementlərin Abşeron yarımadasının təbii-təkamül torpaqlarında yerli geokimyəvi fonunun (YGF) məlumatlarından istifadə edilib. Nəticələrdən göründüyü kimi, güclü çirklənmiş torpaqlarda, zəif çirklənmişlərə nisbətən elementlərin miqdarı 1,3-3,3 dəfə aşağıdır (cədvəl 1). Analoji mənzərə, yəni torpaqlarda öyrənilən elementlərin miqdar səviyyəsinin neftlə güclü sürətdə çirklənmiş torpaqlarda 1,5-2,3 dəfə aşağı olması «Bibiheybət», «Binəqədineft», «Balaxanıneft» mədənləri torpaqlarında da müşahidə olunmuşdur. Zəif və güclü çirklənmiş torpaqlar arasında daha bərabər paylanma Ti, V, Mo miqdarlarında qeyd olunur (nisbət 0,7-1,6). Neftlə zəif çirklənmiş torpaqlarda elementlərin miqdarı litosferdə olan miqdarına nisbətdə aşağıdakı kimi paylanır: klarkdan yüksək miqdar – Co, Mo, Pb (KK – 1,9-2,2-3,0), klarkətrafi miqdar – Zn, Ni, Cr, Cu (KK – 0,8-0,9-1,2), klarkdan aşağı – Mn, V (KK – 0,25-4) və xüsusilə Ti (KK – 0,05)

Neftlə güclü sürətdə çirklənmiş torpaqlarda Pb və Mo klarkı cüzi miqdarda üstələyir (KK – 1,5-1,7), Co (KK – 1,1) klarkətrafi miqdara malikdir, qalan elementlərin miqdarı klarkdan aşağıdır: Cu, Zn, Ni, Cr, V, Mn (KK – 0,13-0,6) və Ti (KK – 0,03). Belə ki, neftlə həm zəif, həm də güclü sürətdə çirklənmiş torpaqlarda elementlərin səviyyəsi klark səviyyələrində dəyişir, yaxud onlardan aşağıdır. Neft torpaqların geokimyəvi çirklənmə faktoru deyildir. Yerli geokimyəvi fona nisbətdə

elementlərin miqdarı aşağıdakı kimi paylanır. Zəif çirklənmiş torpaqlarda Cr, Cu, Ni, Co, V, Pb (KK – 2,7-4,7-5,5- 5,8-7,8-8,1) miqdarları YGF aşkar dərəcədə üstələyir, Ti və Mn miqdarı – yerli geokimyəvi fon səviyyəsindədir (KK – 1,1-1,4). Güclü surətdə çirklənmiş torpaqlarda da Ni, Cr, Cu, Pb, V miqdarı (KK – 1,6-1,6-2,1-4,0-4,8) YGF-dən yuxarıdır, Mn və Ti miqdarı yerli fondan aşağıdır (KK – 0,6-0,7).

«Suraxanıneft» NQÇİ ərazisində çoxlu sayda neft suları (sənaye, lay) hesabına yaranmış süni (adsız) göllər mövcuddur. Onlardan 5-nin (şerti olaraq 1, 2, 3, 4, 5) və həmçinin Bülbülə gölünün sahil hissələrindən su və dib çöküntülərindən götürülmüş və miqdariyə yaxın spektral analiz üsulu ilə mikroelement (ağır metal) tərkibi öyrənilmişdir. Nümunələr göllərin nisbətən təmiz olan şimal, şimal-qərb, şimal-şərq sahillərindən, bəzən də cənub hissələrindən əldə edilmişdir. Aşağıda hər bir öyrənilən göl üzrə dib çöküntülərinin və suların (quru qalığın) mikroelement vəziyyəti təsvir edilir (cədvəl 2).

Bütün göllər üzrə Mo və V miqdarları anomal sayıla bilər. Çöküntülərdə böyük miqdarlar Cr, Ni, Co və Pb aiddir. Öz klark səviyyəsindən bir qədər yuxarı olanlar Cu və Zn-dir. Mn bütün hallarda öz orta miqdarından aşağı səviyyədə aşkar edilib. Qeyd etmək lazımdır ki, anomal miqdarlar əsasən göllərin cənub sahil zonalarına məxsusdur, bu da görünür, üstün şimal istiqamətli küləklərin fəaliyyəti ilə əlaqədardır. «Suraxanıneft» NQÇİ ərazisində olan adsız göllər başqa mədən sahillərində olduğu kimi neft lay suları (sənaye) hesabına formalaşmış və uzun illərdir ki, onların təsir dairəsindədir. Bu sular aerasiya zonası süxurlarını keçərək, şübhəsiz, qrunut sularına daxil olur. Yeraltı sulara neft və neft məhsullarının nüfuz etməsi halları da nadir deyildir.

Neft və qaz yataqları ərazisində torpaqlarda anomaliyalar əmələ gətirən kimyəvi element assosiasiyaları o səbəbdən yaranır ki, karbohidrogen yataqlarından dövrü olaraq qazabənzər məhsullar daxil olur. Bunlara ilk növbədə karbohidrogenlərin özü, hidrogen, karbon qazı, inert qazlar aiddir. Onların, müxtəlif kimyəvi reaksiyalarla müşayiət olunan bakterial parçalanması yataqlar üzərində olan torpaqlarda çoxlu miqdar və müxtəlif geokimyəvi baryerlərin (hidrogen-sulfid, turş, qələvi, sorbsiya, biogen) yaranmasına səbəb olur. Belə sahələrdə baş verən oksidləşdirici-bərpaedici reaksiyalar (karbohidrogenləri parçalayan bakterilərin iştirakı ilə) dəyişkən valentli bərpa olunan elementlərin mütəhərrikiyini artırır, onları çox vaxt sahələrin mərkəzi hissələrindən «çıxmağa» məcbur edir. Bütün bu göstərilən proseslərin nəticəsində torpaqlarda, neft və qaz yataqları rayonlarına cavab verən yenidən paylanma anomaliyaları əmələ gəlir. Ayrı-ayrı elementlərin anomaliyaları bir-birinə uyğun gəlməyə bilər və ayrılıqda (əlaqəsiz) ola bilər, buna baxmayaraq onlar birlikdə vahid litokimyəvi sahə yaradır. Neft və qaz yataqları rayonlarında anomaliyalar yaradan element assosiasiyaları torpaqlarda, uyğun baryerlərdə yerdəyişə və konsentrasiya edə bilən mütəhərrik elementlərin ilkin mövcudluğu ilə müəyyən olunur. Çox vaxt onlara Pb, Zn, Mn, Cu, Ba, Co, Ni, Cr aiddir.

Nəticə. Neft-qaz istehsalı prosesləri nəticəsində ətraf mühitə təbii xarakterli qaz, maye və bərk halda radionuklidlərin paylanması müəyyən edilib. Bu çirklənmələr lokal xarakterli olub ionlaşdırıcı şüaların təsir məsafəsi və ərazinin ümumi radiasiya fonuna

təsiri aşkar olunub. Neft-qaz istehsalı sahələrində əmələ gələn su axıntılarının təbii radionuklidlərin yer qatından ətraf mühitə su hövzələrinə daşınmasında rolu aşkar olunub. Lay sularının dərinlik və yataqlar üzrə radionuklid tərkibləri aşkar olunub. Lokal maye və bərk çirklənmələrinin tərkibində olan radium izotoplarının parçalanma məhsullarının ərazinin havasında radon qazının aktivliyinə təsiri qiymətləndirilib. Neft-qaz çıxarma sənayesində radiasiya təhlükəsizliyini təmin etmək üçün suyun, torpağın radionuklidlərdən təmizlənməsinin effektiv və iqtisadi cəhətdən səmərəli üsullardan işlənməsi, bərk radioaktiv tullantıların basdırılması, avadanlıqların deaktivasiyası və s. kimi təxirəsalınmaz tədbirlərin qəbul edilməsi vacibdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Həkimova N.F., İbrahimov Ə.H. Abşeronda neftlə müxtəlif dərəcədə çirklənmiş torpaqların ekoloji parametrləri rekultifikasiya üsulları və qiymətləndirilməsi //Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Aqrar Elmlər 146 Bölməsi, Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyəti, –Bakı: Elm, –2012, Cild XII, –s.206–209.
2. Kərimov, E.Ə Radioaktiv tullantılarda alfa- və beta-şüalananan radionuklidlərin tərkibinin qiymətləndirilməsi /E.Ə.Kərimov, S.N.Musayeva, P.R.Zülfüqarlı // Journal of Radiation Researches, –Baku: –2018, v.5, №2, –p.213-218.
3. Nağıyev C.Ə. Torpaqda və suda radionuklidlərin, neft məhsullarının və digər 147 üzvi və qeyri-üzvi qarışıqların iştirakı ilə gedən radiasiya-fiziki və radiasiyakimyəvi proseslərin tədqiqi /C.Ə.Nağıyev //AMEA RPİ-nin 2010-cu ildə elmi və elmi-təşkilatı fəaliyyəti haqqında hesabatı, –2010, –s.61-67.
4. Mahmudov, R.N., Dadaşova, F.S., Bayramov, Ş.P. Neftlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi üsulu //Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Aqrar Elmlər Bölməsi, Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyəti, –Bakı: Elm, –2012, Cild XII, –s.318-320

BAYIL YAMACINDA BAŞ VERMİŞ SÜRÜŞMƏLƏRİN MEXANİZMİ VƏ MÜHAFİZƏ TƏDBİRLƏRİ

¹Əliyeva A.C., ²Kərimov Ö.V.,

^{1,2} Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küç.

[E-mail: ozcan.karimov@gmail.com](mailto:ozcan.karimov@gmail.com)

Xülasə. Abşeron yarımadası və Bakı şəhəri intensiv ekzogen geoloji proseslərin təsirinə məruz qalan sahələrdirlər. Bu ekzogen proseslərdən qeyd olunan ərazilər üçün ən əsas olanı sürüşmə hadisələridir. Son onilliyə qədər Bakı şəhərinin sürüşmə potensialı sahələri Bayıl ərazisi və Bakı anfiteatri adlanan sahə idisə, hal-hazırda bir sıra yeni sürüşmə təhlükəli ərazilər formalaşmışdır. Lakin son zamanlar ətraf mühitə texnogen amillərin təsiri olduqca artmışdır ki, bu faktor da öz növbəsində yeni sürüşmələrin yaranmasına səbəb olur. Məlum olduğu kimi sürüşmə baş verən ərazilərdə bir sıra fəsadlar yaranır. Bu sürüşmələrin əsaslı öyrənilməsində hazırda bir çox müasir üsullar mövcuddur ki, bu üsulların Bakı şəhərinin sürüşmə sahələrində tətbiqi imkanlarının hərtərəfli tədqiqi və monitorinqi, olduqca vacib və aktualdır.

Аннотация. Абшеронский полуостров и город Баку являются территориями, подверженными влиянию интенсивных экзогенных геологических процессов. Из этих экзогенных процессов наибольшее значение для указанных территорий имеют оползни. До последнего десятилетия оползнеопасными территориями Баку были Баиловская территория и так называемый Бакинский амфитеатр, но в настоящее время образовался ряд новых оползнеопасных территорий. Важными факторами формирования оползней являются геологическое строение территории, гидрогеолого-литофациальные условия и тектоническое строение. Однако в последнее время значительно усилилось воздействие техногенных факторов на окружающую среду, что в свою очередь приводит к образованию новых оползней. Как известно, в районах возникновения оползней возникает ряд осложнений. В настоящее время существует множество современных методов для всестороннего изучения этих оползней, и комплексное изучение и мониторинг возможностей применения этих методов на оползневых территориях Баку крайне важны и актуальны.

Abstract. Absheron Peninsula and Baku city are areas exposed to intensive exogenous geological processes. The most important of these exogenous processes for the mentioned areas are landslides. Until the last decade, the landslide potential areas of Baku city were the Bayil area and the area called Baku Amphitheater, but currently a number of new landslide-hazardous areas have been formed. As is known, a number of complications arise in areas where landslides occur. Cracks appear in buildings built in landslide areas, as well as the pouring of soil mass onto highways. In some cases, large-scale landslides lead to the formation of ravines and large-scale cracks in the area. A number of measures are being taken to prevent these events and reduce their rate of

occurrence. However, since these measures are carried out without observing the relevant rules, the threat of landslides still exists in many areas and from time to time this process continues to occur in certain areas. Currently, there are many modern methods for the thorough study of these landslides, and a comprehensive study and monitoring of the possibilities of applying these methods in the landslide areas of Baku is extremely important and relevant.

Açar sözlər. Sürüşmə, seysmik risk, yamac, maillik, təhlükə.

Ключевые слова. Оползень, сейсмический риск, склон, уклон, опасность

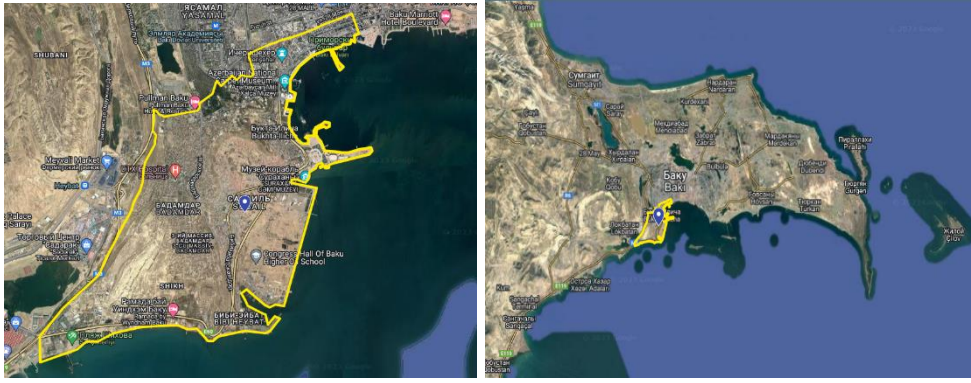
Keywords: Landslide, seismic risk, slope, slope, hazard

Giriş. Müasir dövrdə bütün dünyada olduğu kimi Azərbaycan Respublikası ərazisində də təbii fəlakətlərin təkrarlanması əhalinin məskunlaşmasına və təsərrüfat sisteminə ziyan vurması xarakterik hal almışdır. Təbii fəlakətlər sırasında son illərdə sürüşmə hadisəsinin intensivləşməsi ölkədə və onun ayrı-ayrı regionlarında təsərrüfatın ərazi təşkilində böyük sosial-iqtisadi problemlər yaradır və hazırda respublika ərazisində əhalisi 500 min nəfərdən çox olan 312 yaşayış məntəqəsi sürüşmə təhlükəsi altında fəaliyyət göstərir. 2012-ci ili isə əhatə dairəsinə və respublika iqtisadiyyatına vurduğu zərərlərə görə sürüşmələrlə mübarizə ili adlandırmaq olar. Müasir elmi – texniki tərəqqi dövründə sürüşmələrin bir proses kimi mənşəyi və inkişaf xüsusiyyətləri təbii və antropogen xarakterli olduğundan, onun baş verəcəyinin iqtisadi-coğrafi aspektdə öyrənilməsi, proqnozlaşdırılması və zərərsizləşdirilməsi olduqca aktual və həlli gözlənilən problemlərdən biri hesab edilir.

Əsas nəticə. Sürüşmənin əmələ gəlməsinə təsir edən faktorlar, ümumilikdə ətraf mühit faktorları və tətikləyici faktorlar kimi iki yerə bölünürlər [1]. Bütün ətraf mühit faktorları təbii faktorlar olsa da, sürüşmələrə səbəb olan faktorlara nəzər saldıqda insan faktoru da ön mövqedə dayanır. Bəzi sürüşmə hadisələrinin baş verməsində qeyri-təbii amillər təbii amillərdən daha təsirli olurlar.

Səbail rayonunun ərazisi ən çox torpaq sürüşmələrinin baş verdiyi ərazilərdən biri hesab edilir. Buna görə də sürüşmə hadisəsi nəticəsində yaranacaq itkiləri minimuma endirmək üçün sürüşməyə həssaslığı yüksək olan lokal ərazilərin əvvəlcədən müəyyən edilməsi, bununla əlaqədar sürüşməyə həssaslıq xəritələrinin yaradılması olduqca aktual məsələ kimi qarşıya çıxır.

Bunlar nəzərə alınmaqla tədqiqat ərazisi kimi Respublikanın ən təhlükəli sürüşmə zonalarından biri hesab edilən Səbail rayonunun əraziləri seçilmişdir (şəkil 2). Səbail rayonu Bakı şəhərinin Xəzər dənizi sahili boyu yerləşən mərkəzi rayonudur. Paytaxtın Nəsimi, Yasamal, Qaradağ rayonları ilə həmsərhəddir. Ən təhlükəli sürüşmə zonası olan Bayıl yamacının yuxarı hissəsindəki məskunlaşma ərazisində kanalizasiya sistemi mövcud olmadığından, yaşayış massivindən çirkab sular quyulara axıdılır ki, həmin quyulardan süzülən su sukeçirməyən lay üzərində toplanır.



Şəkil 1. Kosmik təsvir üzərində Səbail rayonu ərazisinin konturları (ərazinin konturları sarı xətlərlə qeyd olunmuşdur)

Bununla da gilli torpaqların həmin su yığıntısı üzərində sürüşməyə meyilliliyi artır, kiçik təkanlar və zəif yüklənmələr sürüşməyə səbəb olur. Qeyd edilməlidir ki, Abşeron yarımadasında sürüşmələrin aktivləşməsinin əsas səbəblərindən biri kortəbii məskunlaşma hesab olunur [2].

Məlumdur ki, sürüşmələr sıldırım yamaclarda daha tez-tez baş verir. Sürüşmənin əmələ gəlmə riski ilə yamacın mailliyi arasında birbaşa əlaqə olduğundan, sürüşməyə həssaslıq analizinin aparılmasında maillik ən çox istifadə edilən topoqrafik parametrlərdən biridir. Ağırliq qüvvəsinin təsiri ilə yaranan hərəkətlər nəticəsində materialların daşınması əsasən yamacın meyliyindən asılıdır [3].

Yüksək yamaclarda yerləşən materialların möhkəmlik parametrlərinin geoloji vaxt ərzində azalması və iqlim şəraitinin dəyişməsi nəticəsində qeyri-sabitlik baş verir. Bununla yanaşı mümkün torpaq pozuntuları və məsamə suyundakı dəyişikliklər də qeyri-sabitliyi kifayət qədər artırır. Təsiredici parametrlər kimi istifadə edilən təbəqənin mövqeləri, istiqaməti və s. faktorlar da sürüşmənin əmələ gəlməsində mühüm rol oynayır, lakin geniş ərazilərin tədqiqində belə ətraflı məlumatların toplanması o qədər də asan olmur. [2].

Səbail rayonunun Bayıl yaşayış məntəqəsində sürüşmə sahəsi Bakı şəhərinin cənub-qərb hissəsində yerləşir və morfoloji cəhətdən Badamdar yaylasının şərq yamacı zolağına daxildir.

Bakı şəhərinin cənub-qərb hissəsində indi də müşahidə olunan sürüşmüş divarların və blokvari terrasların olması onu göstərir ki, Bayıl yamacı hələ Xəzər dövründən tutmuş sonrakı dövrlər ərzində də intensiv sürüşmələr meydanı olmuşdur. Bayıl yamacında diqqəti cəlb edən sürüşmələr 1936-1939, 1943, 1946, 1950-1952, 1961-1962, 1968, 1974, 1978, 1990, 1996-cı və s. illərdə baş vermişdir. 1996-cı ildə baş vermiş sürüşmə nəticəsində Bayıl dərəsi üzərindəki körpü, Ayaqqabı Fabriki və Uşaq Xəstəxanasının binaları, yaşayış evləri və digər obyektlər dağılmış, zoopark ərazisi, Neftçilər prospektindəki 7 sayılı bina zədə almışdır. Sonrakı illərdə bina sökülmüş, zoopark isə şəhərin başqa yerinə köçürülmüşdür.

1996-cı ildə, təkrar baş vermiş sürüşmədən sonra, yamacın öyrənilməsi, tarazlığın qiymətləndirilməsi və prosesin inkişafının proqnozlaşdırılması istiqamətində ciddi işlər görülməyə başlanmış və sürüşmələrin rejiminə və dinamikasına nəzarət

qaydasında monitoring təşkil edilmişdir (yeraltı suların rejimini öyrənmək üçün quyular qazılmışdır). Mütəmadi müşahidələr sayəsində müəyyən olunmuşdur ki, süxur kütləsi, blokların hərəkət sürəti artmaqda davam edir. 1996-2000-ci illər ərzində mütəxəssislər dəfələrlə müvafiq orqanlara, o cümlədən Bakı Şəhəri İcra Hakimiyyətinə yamacın istifadə edilməsində lazımı qaydalara riayət edilməsi və yamacların islanma mənbələrinin ləğv edilməsi zərurəti barədə xəbərdarlıqlar etmişdir. Bununla belə, müşahidələrin nəticələrinə əsasən 6 mart 2000-ci ildə müvafiq orqanlara və əhaliyə baş verəcək sürüşmə təhlükəsi barədə vaxtında xəbərdarlıq edilmişdir, odur ki, 2000-ci ilin mart ayının 6-dan 7-ə keçən gecə baş vermiş sürüşmə zamanı insan tələfatı olmamışdır. 6-7 mart 2000-ci ildə Bayılda baş vermiş iri həcmli sürüşmə prosesi nəticəsində 17 yaşayış evi tamamilə uçmuş, 26 ev yararsız hala düşmüş, 100-dən artıq ev zədələnmiş və deformasiyaya uğramışdır, habelə Neftçilər prospektində xeyli inzibati və istehsalat binaları (o cümlədən «Lukoyl» yanacaq doldurma stansiyası, Xəzər firması tərəfindən 1996-1997-ci illərdə tikilmiş dayaq divarları, onun inzibati binası, gəmi təmiri zavodunun sexləri) zədələnmiş və uçmuşdur. Yamacda blokların hərəkəti ilə əlaqədar çoxlu sayda qopma divarları, çatlar, parçalanmış müxtəlif ölçülü süxur kütlələri əmələ gəlmişdir. Yamacın qaş (yuxarı) hissəsində, «Şəhidlər Məqbərəsi»nə bitişik hissədə, iri həcmli blokun qırılıb batması nəticəsində hündürlüyü 38 m olan divar yaranmış və sürüşmənin gələcək hərəkət «addımı» ilə Məqbərəyə təhlükə yaratmışdır. Sürüşməyə məruz qalmış ərazinin ölçüləri şərqdən-qərbə 550-600 m, şimaldan-cənuba 350-400 m təşkil edir. Sürüşmə kütləsinin həcmi 10 milyon kub metrədən çox, çəkisi isə təxminən 18 milyon tona bərabər olmuşdur. [4].

Bakı şəhərinin cənub-qərb hissəsində Badamdar yaylasının şərq yamacında yerləşən mürəkkəb mühəndisi-geoloji şəraitə malik Bayıl sürüşmə sahəsi morfostruktur cəhətdən sinklinal yayla olub, litoloji tərkibcə Eopleystosen-Holosen yaşlı süxur komplekslərindən təşkil olunmaqla müxtəlif genezisli, ölçülü və formalı mezo və mikro relyef formaları ilə səciyyələnir.

Sürüşmə proseslərinin inkişaf etdiyi Bayıl yamacı bütövlükdə abraziyon-struktur-denudasion genezisli pilləvari formalarla şimal-şərq istiqaməti üzrə M. Hüseyn küçəsinə və bir qədər aşağıya “Teleteatra” (Üst Eopleystosen yaşlı əhəngdaşlarının birinci çıxışlarına qədər) doğru sərt mailliyə malik relyeflə (25-30°) enən dəniz terrasına aid olub, hamar xətti uzunsov və əyilmiş morfostruktur formalar ilə səciyyələnir. Qeyd etmək lazımdır ki, burada müasir relyefin formalaşmasında antropogen formalar əsas yer tutur. Ərazinin mailliyi Xəzər dənizi sahilindən başlayaraq 25-30°-dən (yamac hissədə) 5-10°-yə qədər, mütləq yüksəkliyi isə mənfi 25 m-dən (şərqdə) 150-160 m-dək (qərbdə) dəyişilir. Relyefin forması müxtəlif istiqamətli və məqsədli işlər nəticəsində (yolların çəkilməsi, torpaq işləri və s.) ciddi dəyişmələrə məruz qalmışdır. [5].

Tektonik cəhətdən Qərbi Abşeron antiklinoriumu və Şərqi Abşeron sinklinoriumlarının tektonik təmas zonasında yerləşən Bakı sinklinal muldasının qərb qanadına aid edilən Bayıl yamacı çox istiqamətli plikativ və dizyunktiv dislokasiyaların mürəkkəb təsirinə məruz qalmış geostruktur elementdir. Bayıl blokunun “irəliləyən yamac” kateqoriyasına aid olan qərb yamacında yayılmış

çöküntülər 5-10⁰ bucaq altında şimal-şərq istiqamətdə yamacın əksinə yatırlar. Məqbərə və Teleşirkət arasında Eopleystosen yaşlı əhəngdaşları deflyasiya prosesləri nəticəsində asılı karniz şəklində izlənilir. Blokun cənub-şərq yamacında Eopleystosen yaşlı çöküntülərin yatımı yamac istiqamətində olduğundan, yamacın dayanıqlıq dərəcəsi və başqa amillər burada vaxtaşırı sürüşmə prosesinin baş verməsinə səbəb olurlar. Bloku şərqdən hüdudlandıran və “Şəhidlər Xiyabanı”nı cənubdan sərhədləndirən dərə “tektonik dərə” kateqoriyasına aiddir. Məqbərə ilə Bayıl dərəsinə gedən cığırın arasından keçən (Məqbərənin 18m-liyindən) tektonik qırılma xətti qeyd olunan tektonik dərə boyu uzanır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, dərənin qərb yamacına keçən az qalınlıqlı Eopleystosen çöküntülərinin yatımı yamacın uzanması ilə eynidir.

Bayıl bloku Neftçilər prospekti ilə hüdudlanmış Funikulyor- Köhnə “İnturist” mehmanxanası- köhnə Səbail Hərbi Komissarlığı binası xətti üzrə 15-20m hündürlükdə şaquli yarganla kəsilmişdir.

Bakı muldasının daxilində müxtəlif hipsometrik hündürlükdə yerləşmiş iki struktur-denudasion-abrazion mənşəli terras (yayla) ayrılır. Birinci “Şəhidlər Xiyabanı”ndan başlayıb Alatava gölü istiqamətində şimal-şərqə uzanan qərb dağüstü yayladır. Yaylanın eni 0,5-1,5km arasında dəyişir, əksər yerlərdə eroziyaya uğramışdır. Yayla səthinin mütləq hündürlükləri 80-83m arasında dəyişir. İkinci yayla birincidən 78-100m hipsometrik aşağıda yerləşərək geniş dənizkənarı platforma əmələ gətirir. Bunlardan aydın olur ki, Alt Pleystosen dövründə Xəzər dənizi transqressiya-reqressiyaya uğramış və terrasların qeyd edilən yaylalar şəklində izləri qalmışdır. Dağüstü yayla (terras) ilə dənizkənarı platforma arasında, muldanın qərb hissəsində, Alt Pleystosenin sahilboyu fasiyaya malik qumlu çöküntülərində sərt (sıldırım) yamac formalaşmışdır. Bu H.Aslanov, N.Nərimanov abidələrindən keçən xəttin cənub-şərqindən keçərək N.Nərimanov prospektinə paralel uzanır. Bu sərt yamac dağüstü park yaylasının (terrasının) qaşılıb, Alt Pleystosenin çöküntülərindən təşkil olunaraq onun altında yatan Üst Eopleystosen əhəngdaşları ilə birlikdə 5-10⁰ bucaq altında şimal-şərqə meyl edir.

“Əbədi Məşəl” kompleksindən şimal-qərb istiqamətdə uzanan Üst Eopleystosen yaşlı əhəngdaşları horizontunu bir-birinə paralel və bir-birindən 25-30m aralı 5 tektonik çat eninə kəsir. Çatlar sıldırım bucaq (70-80⁰) altında cənub-şərqə (110⁰) meyillidir. Bu çatlardan biri “Əbədi Məşəldən” 13m məsafədə, əhəngdaşı laylarının dirsəkvari əyilmiş yerindən keçir. Əhəngdaşı horizontunun dirsəkvari əyilmiş daban hissəsi “Əbədi Məşəl” in oturacağını təşkil edir. Bu tektonik çatlardan başqa “Əbədi Məşəl” in 15m cənub-şərqində (“Əbədi Məşəl” ilə batmış blok arasında) tektonik qırılmanın olması, bu qırılmanın şimal-şərq istiqamətdə uzanması “Şəhidlər Xiyabanını” cənub-şərq tərəfdən kəsən dərənin uzanma istiqaməti ilə üst-üstə düşür. Bu dərə qədim tektonik qırılma qaşını xatırladır. Bu tektonik dərə Bayıl yamacında hələlik baş verməmiş, lakin ehtimal olunan böyük bir blokun qırılma qaşına oxşayır. Bu blokun Neftçilər prospektinə söykənmiş daban hissəsi şaquli kəsildiyindən birinci növbədə həmin blokun 20m hündürlüyündə kəsilmiş aşağı hissəsinin sürüşmə ehtimalını artırır.

Tədqiqat ərazisində Bakı muldasının mərkəzi hissəsində Dağüstü yaylanın N.Nərimanov abidəsi və ondan şərqdə yerləşən yamacda Alt Pleystosen horizontunun detritli qumlarından, çaqıllı konqlomeratlarından, gillərindən və üst hissədə detritli əhəngdaşlarından təşkil olunmuş çöküntüləri deformasiyaya zəif uğramış və 5-7⁰ bucaq altında şimal-şərqə yatırlar. Yaylanın qaşı üzrə qırılma xətti keçir və iki məntəqədə – H.Aslanovun abidəsinin yaxınlığında və ondan şərqdə yerləşmiş Mərkəzi Klinik xəstəxananın yanında səthi sürüşmə baş vermiş və sürüşmə kütləsi birinci məntəqədə T.Bağirov, ikinci məntəqədə M.Hüseyn küçəsində Teleteatrın binasına doğru meyillənmişlər. Ümumiyyətlə, Eopleystosen çöküntüləri 7-12⁰ bucaq altında muldanın mərkəzinə gömülürlər və belə bir struktur vəziyyət yamacda tikilmiş yüksək mərtəbəli binalar üçün real təhlükədir.

Funikulyorla əlaqədar, qeyd etməyi zəruri hesab edirik ki, paralel keçilmiş geofiziki profillər 3 tektonik qırılma (pozulma zonası) aşkar etmişdir. 1-ci qırılma Funikulyorun Neftçilər prospektindəki girişindən 130 m yuxarı yer səthindən 2 m-dən 34 m dərinliyə qədər qeydə alınır. Qırılma şimal-şərq istiqamətində uzanır və cənub-şərq istiqamətində 65° bucaq altında yatır. 2-ci qırılma İstiqlaliyyət küçəsinin altında 27 m dərinliyə qədər davam edir, şimal-şərq azimutunda uzanır, cənub-şərq istiqamətində 70° bucaq altında yatır. 3-cü qırılma 2-ci qırılmadan 135 m yuxarıda yer səthindən 10 m dərinlikdən 28 m dərinliyə qədər qeydə alınır, şimal-şərq istiqamətdə uzanır, cənub-şərq istiqamətdə 78° bucaq altında yatır.

Hazırkı dövrdə ərazi tektonik hərəkətlərin təsiri altında qalxma prosesinə məruz qalır. Rayonun seysmikliyi 7-9 baldır.

Bayıl sürüşmə sahəsinin genişlənmə təhlükəsi, həmçinin sürüşmə ərazisinin ətrafında inşa olunmuş dövlət əhəmiyyətli iri obyektlərin təhlükəsizliyinin təmin olunması məqsədilə Respublika rəhbərliyi tərəfindən Bayıl sürüşmə sahəsinin stabilləşdirilməsi və bu ərazinin dayanıqlıq probleminin həllinə istiqamətlənmiş tədbirlərin hazırlanması və həyata keçirilməsi qərara alınmışdır.

Tədbirlər kompleksinin işlənilməsi məqsədi ilə Fövqəladə Hallar Nazirliyi tərəfindən yamacın dayanıqlığının artırılmasını nəzərdə tutan müvafiq müdafiə tədbirlər kompleksi hazırlanmışdır.

Bu tədbirlərin ən əhəmiyyətlisi, yamacın dayanıqlığının pozulmasında əsas rol oynayan su amilinin təsirinin azaldılması hesab olunur. Bu baxımdan Layihədə üfq drenaj şəbəkəsinin yaradılması başlıca tədbir kimi birinci növbədə həyata keçirilməli idi. Lakin, üfq drenaj şəbəkəsinin yaradılması üçün tələb olunan xüsusi qazma avadanlığı və quyuların divarlarının dayanıqlığını təmin edən metal konstruksiyaların komplekt şəkildə Yaponiyadan gətirilməsi vacib olduğundan və zaman baxımından çox vaxt apardığından drenaj şəbəkəsinin yaradılması ikinci mərhələyə keçirilərək sürüşmə sahəsinin dil hissəsinə torpaq tökməklə kontrforsun yaradılması ilə yeri dəyişdirilməsi məqsəduyğun hesab olunmuşdur.



Şəkil 2. Sürüşmə zonasında görülən mühafizə tədbirləri

Kompleks tədbirlərin birinci komponenti sayılan sürüşmə sahəsinin dil hissəsinin yüklənməsi ilə kontrfosun yaradılması tədbiri çərçivəsində mövcud istinad divarına paralel olaraq divardan 10 m aralanmaqla əraziyə 135000 m^3 qrunut gətirilmiş və 20-30 sm intervalında kipləşdirməklə sahəyə yayılaraq hərəsinin hündürlüyü $h=2.5\text{m}$ olmaqla, dörd ədəd terras yaradılmışdır. Terrasların eroziyadan qorunması və landşaftın yaradılması üçün terrasların üzərinə 5000 m^3 münbit torpaq verilmiş və yaşıllıqlar salınmışdır. Bununla yanaşı qeyd etmək istərdik ki, Dövlət Bayrağı Meydanı Yolunun təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün sürüşmənin dil hissəsində 35m uzunluğu, 2m diametri olan dəmir-beton payalar vurulmuş, payaların yuxarı hissəsi 3m eni və 2m hündürlüyü olan beton rostverklə birləşdirilmiş və onun üzərində hündürlüyü 6m, eni 60sm, uzunluğu 250m olan dəmir-beton istinad divarı qaldırılmışdır. Divar arxasında 250mm-lik plastikalardan istifadə edərək drenaj şəbəkəsi yaradılmış və 6m qalınlığında torpaq qatı verilmişdir. Layihə çərçivəsində aparılan işlər nəticəsində sürüşmənin dil hissəsinə əlavə olaraq 13250m^3 dəmir-beton və 22500m^3 torpaq verilmişdir.

Beləliklə Dənizkənarı Bulvarın genişləndirilməsi, Dövlət Bayrağı Meydanı Yolu və Bayıl Sürüşməsinin Stabilləşdirilməsi Layihələri çərçivəsində sürüşmənin dil hissəsinə 225000m^3 torpaq verilmişdir. Bayıl sürüşmə sahəsinin relyefi, geoloji layların yatımı, süxurların litoloji tərkibi və son sürüşmələrin dinamikası göstərir ki, sürüşmə ərazisi vahid olsa da burada proseslərin bir-birindən fərqlənən tərzdə cərəyan etməsi sahəni Şəhidlər xiyabanı-T.Bağirov küçəsi və T.Bağirov küçəsi-Neftçilər prospekti kimi iki hissəyə bölmək olar.

Bir-biri ilə bağlı, lakin ayrılıqda da sürüşmə imkanına malik bu sahələrin hazırda aşağı hissəsi (T.Bağirov küçəsi-Neftçilər prospekti arası ərazi) kifayət qədər torpaqla yükləndiyindən onun sürüşməsinin qarşısı praktiki olaraq alınmışdır.

Nəticə. Bayıl yamacında 1990-2000-ci illərdə qanunsuz olaraq tikilən evlərdə mərkəzləşdirilmiş kanalizasiya sistemlərinin olmaması öncədən də sürüşməyə meyilli olan zonaları daha təhlükəli hala salmışdır. Tədqiqat ərazisində baş verən sürüşmələrin qarşısını almaq üçün kompleks tədbirlər görülməklə yanaşı, kollektor-drenaj şəbəkəsinin sızmamamasından ötrü dik yamaclı divarlar tikilmiş, ərazi yüklənməsinin qarşı alınmış və digər tədbirlər görülmüşdür. Bakı şəhərində sürüşmələrə çox meyilli ərazilərdən meşə park zonası kimi istifadə edilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Əliyev.F.Ş.-Azərbaycan Respublikasında ekzogen geoloji proseslər,onların öyrənilməsi metodu və proqnozu prinsipləri.Bakı-2002. 208.
2. Q. Ş. Məmmədov, A. J. Həşimov, Ə.Ə.Verdiyev, E.A.Məmmədova “Mühəndis geologiyasının əsasları” (dərslik). Bakı – ELM – 2012.
3. S. K. Əliyev “Qruntlar mexanikası”. Bakı – Təhsil NPM – 2007, 420 s.
4. Avazova M. Respublika torpaqlarının müasir ekoloji vəziyyəti «Təbii sərvətlərin qiymətləndirilməsi və təbiətdən istifadə» mövzusunda elmi – praktik konfransının tezisləri Bakı – 2003,
5. Z.S.Musayev, K.M.Məmmədov, T.M.Mahmudov, A.Ə.Mürsəlov “Yamacların dayanıqlıq məsələlərinin tədqiqi. Bakı – Təhsil NPM – 2006.

YOL TUNELLƏRİ ÜÇÜN LAYİHƏ HƏLLƏRİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI. YANĞININ İNKİŞAFININ MODELLEŞDİRİLMƏSİ

Qafarov Xanmurad Malik oğlu
T.ü.f.d Kazımov Kazım Tahir oğlu,

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küç.
[E-mail: qafarov.xanmurad@gmail.com](mailto:qafarov.xanmurad@gmail.com)*

Xülasə. Bu məqalə, yol tunellərində yanğınların inkişafını modelləşdirmək, layihə həllərini optimallaşdırmaq və tunel mühitlərinin təhlükəsizliyini artırmaq istiqamətində müasir yanaşmaları əhatə edir. Yanğınların effektiv idarə edilməsi üçün bir neçə mühafizə tədbiri və innovativ yanaşmaların tətbiqi nəzərdə tutulur.

Açar sözlər: tunel, risk, yol, təhlükəsiz, yanğın

Ключевые слова: tunnel, риск, дорога, безопасный, Пожар

Key words: туннель, risk, road, safe, fire

Giriş. Yol tunelləri, müasir nəqliyyat sistemlərinin ayrılmaz bir hissəsidir. Bu tunellər, şəhərlərarası və beynəlxalq yolların sürətli və təhlükəsiz keçidini təmin edir. Bununla yanaşı, tunel mühitləri, yanğın riski ilə əlaqəli bir sıra spesifik problemlərlə qarşılaşır. Tunellərdə baş verən yanğınlar, məhdud hava axını, yüksək temperatur və yanğınların yayılması səbəbindən kritik təhlükələri yarada bilər. Bu məqalədə, yol tunellərində baş verən yanğınların inkişafının modelləşdirilməsi və layihə həllərinin optimallaşdırılması yolları müzakirə ediləcəkdir.

Yanğınların tətbiqi və təsiri

Yol tunellərində yanğın halları, nəqliyyat qəzasının və ya yanıcı maddələrin partlamasının nəticəsində baş verə bilər. Yanğının sürətli inkişafı, hava axını, tunelin geometrik dizaynı, yanıcı materialların növü və miqdarı ilə bağlıdır. Yanğının təsirini azaltmaq üçün müasir tunel dizaynlarında bir sıra mühafizə tədbirləri nəzərdə tutulmuşdur:

1. Hava ventilyasiyası : Yanğın zamanı tunneldəki havanın dəyişməsi, yanğınların yayılmasını idarə etmək üçün kritikdir.

2. Yanğın müqaviməti : Tunel strukturlarının yanğına davamlı materiallarla tikilməsi problemi yüngülləşdirir.

3. Yanğın sensorları və vahidləri : Avadanlıqların quraşdırılması, yanğının erkən aşkar olunmasına imkan tanıyır.

Yanğının modelləşdirilməsi

Yanğının inkişafını modelləşdirmək, tunneldə baş verən hadisələrin daha yaxşı başa düşülməsinə kömək edir. Bu, müxtəlif simulyasiya metodlarının istifadəsini təşviq edir. Yanğın modelləşdirməsi üçün əksər hallarda aşağıdakı yanaşmalar istifadə olunur:

1. Statik modelləşdirmə : Bu mərhələdə, yanğın sübutlarının (ətraf mühit, materiallar, hava) stasionar vəziyyətdə olduğu qəbul edilir. Statik modelləşdirmədə, yanğın yayılması üçün nəzərdə tutulan risklər analiz edilir.

2. Dinamik modelləşdirmə : Bu yanaşma, yanğının zamanla necə inkişaf etdiyini analiz edir. Dinamik modelləşdirmə üçün computational fluid dynamics (CFD) proqramları istifadə edilərək, hava axını, temperatur, və yanğınların yayılması simulyasiya edilir.

Yanğının yayılması və geometrik parametrlər

Yanğın zamanı yayılma sürətinə təsir edən bir neçə faktoru nəzərdən keçirmək lazımdır:

- Tünelin uzunluğu və inşaatı : Yanğının yayılması, tünelin uzunluğu və nəqliyyat kanallarının dizaynına bağlıdır. Uzun tunnəldə, yanğın tempətləri arasında məsafə daha böyük olacağından, yanğın riski azala bilər.

- Materialların növləri : Tünelin tikintisində istifadə olunan materiallar, yanmanın inkişafını təsir edə bilər. Metal, plastik və digər yanıcı materiallar arasında seçimin, yanğın boğulmasına müsbət təsiri olur.

- Hava axını : Hava axınının sürəti, yanğın prosesinin sürətini dəyişdirə bilər. Tüneldəki nəfəs alma formaları, tormozlama anda olan havanın mənimsənilməsini artırır.

Modelləşdirmənin məqsədi və tətbiqi

Yanğın modelləşdirməsinin əsas məqsədi, yol tunnəllərində yanğın riskini azaltmaq və yanğın hadisələrini effektiv bir şəkildə idarə etməkdir. Bununla yanaşı, tunnel dizaynları, quraşdırma mühərriklərinin və yanğın mühafizə texnikalarının optimallaşdırılmasında əsas rol oynayır. Aşağıda yanğın inkişafının modelləşdirmə metodlarının və tunnel layihələrinin optimallaşdırılmasına yönəlik bəzi tövsiyələr verilmişdir:

1. Simulyasiya proqramlarının inkişafı : Yanğınların inkişafını analiz etmək üçün spesifik proqramların yaradılması, müasir mühəndislik yanaşmalarını daha da irəlilədə bilər.

2. Real şəraitdə testlər : Yanğın testlərinin real şəraitdə aparılması, modelləşdirmə və praktiki tədbirləri dəstəkləmiş olur.

3. İkili mühafizə sistemləri : İkinci bir mühafizə sisteminin tətbiqi, yanğın sonrası təsirin minimallaşdırılmasına kömək edə bilər.

Nəticə. Yol tunnəllərində yanğınların inkişafının modelləşdirilməsi, layihə həllərinin optimallaşdırılması üçün əhəmiyyətli bir addımdır. Yanğın analizləri, terminologiyaların sistemləşdirilməsi, yanğın risklərinin gözlənilməsi, müvafiq avadanlıqların quraşdırılması və təhlükəsizlik tədbirlərinin tətbiqi tunnel mühitlərinin təhlükəsizliyini artırmağa kömək edir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Baker, W. E. (2008). Fire Safety Engineering: A Systematic Approach. Wiley.
2. Perry, A. A., & Kunkel, J. (2015). Fire in Tunnels: Overview of Current Knowledge and Research Needs. Fire Safety Journal.
3. Buchanan, A. H., & Honey, B. (2000). Structural Design for Fire Safety. Wiley.
4. Huang, Y., & Huo, W. (2013). Fire Performance of Tunnel Linings: A Review. Tunnelling and Underground Space Technology.
5. Chen, Y., & Liu, S. (2018). Modeling the Smoke Movement in Tunnels. Journal of Fire Sciences.
6. Raffo, J., & Malhotra, S. (2010). Fire Safety in Underground Railways. Safety Science.

NEFT-QAZ MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ ADAPTİV İNTEQRASIYA EDİLMİŞ TƏHLÜKƏSİZLİK SİSTEMİNİN SİNTEZİ METODOLOGİYASI

Sənan Qafarov
t.ü.f.d. Kazım Kazımov

Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası
AZ 1089, Bakı şəhəri, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küçəsi 8
E-mail: qafarovsenan112@gmail.com

Xülasə. Bu məqalə, neft-qaz müəssisələrində adaptiv inteqrasiya edilmiş təhlükəsizlik sistemlərinin sintezi üçün metodologiyayı əhatə edir. Təhlükəsizliyin artırılması, risklərin azaldılması metodları, neft-qaz müəssisələrində baş verə biləcək hadisələrin qarşısının alınmasının ən effektiv metodlarının öyrənilməsini təşkil edir.

Açar sözlər. Sektor, inteqrasiya, adaptiv, təhlükəsizlik, müəssisə

Giriş. Neft-qaz sektoru müasir iqtisadiyyatın mühüm sahələrindən biridir. Bu sahənin təhlükəsizliyi, istehsal proseslərinin davamlılığı və effektivliyi üçün təhlükəsizlik sistemlərinin düzgün tətbiqi vacibdir. Müasir dövrdə, adaptiv inteqrasiya edilmiş təhlükəsizlik sistemləri neft-qaz müəssisələrinin idarəetmə və əməliyyat proseslərinə inteqrasiya edilməkdədir. Bu məqalənin məqsədi, belə sistemlərin sintezi üçün metodologiyanın işlənilib hazırlanmasıdır.

Əsas hissə.

1. Təhlükəsizlik Sistemlərinin Əhəmiyyəti. Neft-qaz sənayesi, istehsal proseslərinin mürəkkəbliyi və yüksək riskləri səbəbilə, təhlükəsizlik sistemlərinin yaradılmasını tələb edir. Bu sistemlər, insan resurslarının, avadanlıqların və ətraf mühitin qorunması üçün mühüm rol oynayır. Neft-qaz müəssisələrində baş verən qəzalar və fəvqəladə hallar, yalnız iqtisadi ziyan vurmur, eyni zamanda insanların həyatına da təhlükə yaradır.

2. Adaptiv İnteqrasiya Edilmiş Təhlükəsizlik Sistemlərinin Xüsusiyyətləri.

Adaptiv inteqrasiya edilmiş təhlükəsizlik sistemləri, müasir texnologiyaların tətbiqi ilə inkişaf etdirilmişdir. Bu sistemlər aşağıdakı xüsusiyyətləri ilə səciyyələnir:

- Dinamik Reaksiya: Sistem, baş verən hadisələrə avtomatik və sürətli reaksiya verərək riskləri minimuma endirir.

- Verilənlərin İnteqrasiyası: Müxtəlif məlumat sistemlərindən toplanan məlumatların bir yerdə analiz edilməsi, daha düzgün qərar verilməsinə imkan tanıyır.

- İnkişaf Edən Alqoritmlər: Süni intellekt və maşın öyrənməsi texnologiyalarından istifadə edərək sistem, özünü inkişaf etdirir və yeni risk faktorlarını tanıyır.

3. Təhlükəsizlik Risklərinin İdarə Edilməsi.

Neft-qaz sahəsində risklərin idarə edilməsi, xüsusi yanaşmalar tələb edir.

Risklərin tanınması, qiymətləndirilməsi və nəzarəti üçün aşağıdakı addımlar həyata keçirilməlidir:

- Risklərin Təşkili: Muxtəlif növ risklər (fiziki, kimyəvi, texniki) təhlil edilir və prioritet sıralanır.

-Risk Analizi: Müxtəlif analiz metodları (FMEA, HAZOP) istifadə edilərək risklərin təsiri qiymətləndirilir.

- İdarəetmə Strategiyaları: Təhlükəsizlik planları hazırlanaraq risklərin aradan qaldırılması üçün konkret tədbirlər planına çevrilir.

4. Sintez Metodologiyası.

Adaptiv integrasiya edilmiş təhlükəsizlik sisteminin sintezi üçün aşağıdakı metodoloji yanaşmalar təklif edilir:

- Məlumat Toplama: İlk mərhələdə müvafiq məlumatların toplanması həyata keçirilir. Bu, əvvəlki qəza hadisələri, təhlükəsizlik auditləri və s. kimi müxtəlif mənbələrdən mümkündür.

- Təhlil və Model Quraşdırılması: Toplanmış məlumatlardan istifadə edilərək təhlükəsizlik modelinin qurulması. Burada, statistiki metodlar və analitik modellərdən istifadə olunur.

- Sistem İntegrasiyası: Fərqli təhlükəsizlik komponentlərinin (sensorlar, kameralar, alətlər) bir-biri ilə integrasiyası. Bu mərhələdə, məlumatlar arasında əlaqələr qurulur.

- Adaptiv Uyğunlaşma: Sistem fəaliyyətini izləyərək və real vaxtda yeni məlumatlar toplayaraq özünü tənzimləyir. Süni intellekt tətbiq edilərək, sistem yeni təhlükə faktorlarına hızlı reaksiya verə bilər.

5. Tətbiq Nümunələri.

Bir çox neft-qaz müəssisələri bu sistemləri aktiv şəkildə tətbiq edirlər. Məsələn, ExxonMobil və Chevron kimi irihəcmli şirkətlər, metodologiyanın tətbiqi ilə risklərin azaldılması və əməliyyatların səmərəliliyinin artırılması üçün uğurlu nəticələr əldə edirlər.

6. Çətinliklər və Problemlər.

Adaptiv integrasiya edilmiş təhlükəsizlik sistemlərinin tətbiqi bəzən çətinliklərlə üzləşə bilər:

- Maliyyə Məhdudiyyətləri: Yeni sistemlərin qurulması və integrasiyası müəyyən maliyyə resurslarını tələb edir.

- İnsan Resursları: Sistemlərin effektivliyi, insan faktoru ilə də bağlıdır. Təhlükəsizlik konularında mütəxəssislərin maarifləndirilməsi vacibdir.

- Müxtəliflik: Fərqli təchizatçılar və texnologiyalar arasında uyğunluq problemi meydana çıxı bilər.

7. Gələcək Perspektivlər.

Gələcəkdə, adaptiv integrasiya edilmiş təhlükəsizlik sistemlərinin daha da inkişaf etdirilməsi gözlənilir. Süni intellektin və avtomatlaşdırmanın inkişafı, risk idarəçiliyinin daha effektiv olmasına kömək edəcək. Eyni zamanda, beynəlxalq

standartların yaradılması və müvafiq qanunvericiliklərin tətbiqi də müsbət təsir göstərəcəkdir.

Nəticə. Adaptiv integrasiya sistemləri təhlükəsizliyin yaradılması, nəzarət edilməsi neft-qaz müəssisələrində təhlükəsizliyin artırılması, baş verəcək hadisələrin qarşısını almaq üçündür. Daim nəzarət olunmalı yeniliklərə ehtiyac duyularsa tətbiq edilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Peterson, R. (2020). «Safety Systems in Oil and Gas Industry: A Comprehensive Study». Journal of Petroleum Safety.
2. Miller, J. (2021). «Dynamic Response Techniques for Safety Systems in High-Risk Industries». Safety Science Review.
3. Smith, L., & Brown, A. (2019). «Artificial Intelligence in Safety Management: Applications and Future Trends». AI & Safety Journal.
4. Johnson, R., Lee, T., & Kim, S. (2018). «Risk Assessment Methods in Oil and Gas Sector: A Comparative Analysis». Journal of Energy Risk Management.
5. Thompson, G. (2022). «Case Studies of Safety Systems Implementation in Oil and Gas». International Journal of Oil and Gas Technology.
6. Williams, K. (2023). «The Future of Safety Systems in Petroleum Industries: Trends and Innovations». Energy Futures Journal.

YAŞAYIŞ MƏNTƏQƏLƏRİNDƏ RADİOAKTİV ELEMENTLƏRİN YAYILMASI TƏHLÜKƏSİ VƏ ONDAN MÜHAFİZƏ YOLLARI

¹ Məlikova S.Z., ² Əhmədov T.Y.,

^{1,2} Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
AZ1089, Azərbaycan, Bakı, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küç.
[E-mail: taleh550ehmedov@gmail.com](mailto:taleh550ehmedov@gmail.com)

Xülasə. Yer kürəsində bütün canlı orqanizmlər və bitkilər hər zaman daimi olaraq radioaktiv şüalanmanın təsirinə məruz qalırlar. Bu radioaktiv şüalanmanın mənbəyi əsas etibarilə kosmik şüalar və radionüklidlərdir. Əhalinin radiasiya təhlükəsizliyi müasir cəmiyyətin ən global və vacib problemlərindən biridir. Yer kürəsində əsas radiasiya fonu təbii şüalanma mənbələrinin hesabına formalaşır. Beləliklə, həm radioaktiv, həm də elektromaqnit şüalanmanın canlı orqanizmə, eləcə də ətraf mühitə təsirinin öyrənilməsi müasir həyatın ən aktual problemlərindən biridir.

Аннотация: Все живые организмы и растения на Земле постоянно подвергаются воздействию радиоактивного излучения. Источником этого радиоактивного излучения являются в основном космические лучи и радионуклиды. Радиационная безопасность населения — одна из самых глобальных и важных проблем современного общества. Основной радиационный фон на Земле формируется за счет естественных источников радиации. Таким образом, изучение воздействия как радиоактивных, так и электромагнитных излучений на живые организмы, а также окружающую среду является одной из актуальнейших проблем современной жизни.

Abstract. All living organisms and plants on Earth are constantly exposed to the effects of radioactive radiation. The source of this radioactive radiation is mainly cosmic rays and radionuclides. Radiation safety of the population is one of the most global and important problems of modern society. The main radiation background on Earth is formed due to natural radiation sources. Thus, the study of the effect of both radioactive and electromagnetic radiation on living organisms, as well as on the environment, is one of the most urgent problems of modern life.

Açar sözlər: radiasiya, tullantı, ekoloji təsir, mühafizə, şüalanma.

Ключевые слова: радиация, отходы, воздействие на окружающую среду, защита, радиация.

Keywords: radiation, waste, environmental impact, protection, radiation

Giriş. Radioaktiv maddələrlə çirklənmə ilə bağlı aparılan çoxsaylı araşdırmaların nəticələrinə əsasən belə bir fikri söyləmək olar ki, biosferin radioaktiv maddələrlə çirklənməsinin əsas mənbələri bunlardır: uran sənayesi, müxtəlif növ nüvə reaktorları, radiokimya sənayesi, radioaktiv tullantıların emalı və saxlanılan yerləri, nüvə partlayışı və s.

Uran sənayesi uran və onun birləşmələrinin çıxarılması, emalı, zənginləşdirilməsi, nüvə yanacağının istehsalı ilə məşğul olur. Uran sənayesinin hər

bir sahəsi biosferi çirkləndirə bilər. Məsələn, fitoritli uranın zənginləşdirilmə zavodlarında qaz diffuziyalı oyuq kaskadlarından keçirilməsi zamanı süzülə bilər.

Aparılan araşdırmalardan da aydın olduğu kimi, ətraf mühitə küllü miqdarda radioaktiv tullantılar AES-lər işləyərkən daxil olur. Bu da ekosistemlərin və onların komponentlərinin ətraf mühit üçün hədsiz dərəcədə təhlükəli olan radioaktiv çirklənməsinə səbəb olur. Xüsusi ilə də AES-lər qəza hallarında işləyərkən ətraf mühitin radioaktiv nuklidlərlə çirklənməsi təhlükəsi yaranır ki, onların nəticəsində ağır ekoloji problemlər ortaya çıxır. Belə ki, AES-lərdə baş verən texnogen ekoloji qəzalar nəticəsində ətrafa küllü miqdarda radioaktiv maddələr atılır və bütün bunlar ilk növbədə təbiətin şah əsəri olan insan üçün təhlükə mənbəyinə çevrilir. Hazırda elektroenerji istehsalının əsas hissəsi kömür, neft, qaz, yanacaq şistlər kimi təbii xammalın yandırılması, həmçinin hidroelektrik stansiyalarının və su anbarlarının tikilməsi ilə çayların enerji potensialının istifadə olunması həyata keçirilir. İES-lərin istismarı böyük miqdarda üzvi yanacağın sərfi onun zənginləşdirilməsi, daşınması, külli miqdarda tullantıların yaranması ilə bağlıdır. Bunlar ətraf mühitin çirkləndiricilərinin əsas mənbəyi olmaqla kül və şlam yığımlarının, əmələ gəlməsinə səbəb olurlar. Nəticədə isə geniş torpaq sahələri zəbt olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, üzvi yanacaq ehtiyatlarının yaxın onilliklərdə tükənə biləcək ehtimalı var. Hidroelektrik stansiyanın tikilməsi su anbarı üçün böyük torpaq sahəsi tələb edir. Bununla yanaşı hidroqurğular yeraltı suların səviyyəsinə təsir göstərir, torpağın duzlaşmasına və onun məhsuldarlığının azalmasına gətirib çıxarır. Böyük sürətlə inkişaf edən sənaye, nəqliyyat, kənd təsərrüfatı daha çox elektrik enerjisi tələb edir. Bu isə yeni enerji mənbələrinin axtarışını zəruri edir. Ən perspektivli nüvə və termo-nüvə enerji növləridir. Nüvə yanacağı resursları, xüsusi ilə çox və praktiki olaraq tükənməzdir. Nüvə enerjisi milyarda dəfə üzvi yanacaqdan çoxdur. Aparılan müqayisə göstərir ki, gücü 1 mln kVt olan müasir elektrostansiyada 1 sutka ərzində 750 ton kömür, 400 ton neft və ya 250 q uran-235 lazım gəlir, halbuki, termonüvə reaktorunda cəmi 34 ağır hidrogen tələb olunur. Radioaktiv çirklənmənin ekoloji nəticələri. Nüvə enerjisinin istehsalı bir neçə ardıcıl mərhələdən ibarətdir: uran şaxtalarında nüvə yanacağının çıxarılması, lazımı halda onun zavodlarda zənginləşdirilməsi, yanacağın "tərkib hissəsinin" istehsalı, onların reaktora yerləşdirilməsi və xüsusişəkilmiş müəssisəyə göndərilməsi. Ətraf mühitin çirklənməsi ehtimalı göstərilən ədəbiyyatlarda əhəmiyyətli dərəcədə müxtəlifdir.

Canlı orqanizmlər, xüsusilə insanlar ionlaşdırıcı şüalanmaya daha həssas olduğundan şüalanma dərəcələrini mikrorcn./- san ilə ölçürlər. Ümumiyyətlə, insanın şüalanmaya dözümlü həddi 14-18 mikroren/saniyədir.

Əsas hissə. Dünyanın bir çox rayonlarında radioaktivliyin dözümlü həddini aşması halları tez-tez təkrar olunur. Bizim daima təmasda olduğumuz, radioaktiv şüalanma mənbələri aşağıdakılardır: günəş şüaları, radioaktivləşmiş minerallar və tikinti materialları, radioaktivləşmiş sular, mədən suları, xüsusilə neft mədənlərindən çıxan sular, radioaktiv qarışıqları olan gübrələr və s.

Radioaktiv elementlər təbii və antropogen təsirlə miqrasiya etdiklərinə görə onlara biz təbiətin bir çox yerlərində rast gəlmək olur. Bəzi hallarda onlar tikinti

materialları, evlərə ço-kilən sular, hətta əşyalarla miqrasiya edildiklərinə görə insanlarla tez-tez təmasda olurlar. Həmin şüalanma dərəcələri az olduğuna görə onlar birdən-birə, bəzən də uzun dövr ərzində hiss edilmir. Radioaktiv çirklənmə aşağıdakı metodlarla öyrənilir: radiometriya radiokimyəvi, spektrometriya, aforadioqrafiya. Havada və dünya okeanlarında radioaktiv çirklənmənin dərəcəsi pküri./m^3 , quruda və daxili sularla mküri./km^2 ilə ölçülür [1].

Təbiətdə ağır elementlər müxtəlif ərazilərdə müxtəlif miqdarda yayılmışdır. Bu məqsədlə ərazinin təbii-təsərrüfat xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinin çox böyük əhəmiyyəti vardır. Ümumiyyətlə, müxtəlif komponentli təbii komplekslərdə, əhalinin daha çox yayıldığı, xüsusilə böyük şəhərlərin yerləşdiyi ərazilərdə radioaktiv çirklənmələr daha geniş yayılmış olur.

Aparılmış araşdırmalardan məlum olur ki, dünyanın şimal yarımkürəsi, əsasən mülayim qurşaq radioaktiv çirklənməyə daha çox məruz qalmışdır. Təbiidir ki, yerin, günəşin digər səma cisimlərinin planetar xüsusiyyətləri yerdə radioaktivliyi yayılmasına öz təsirini göstərir. Bütün bunlarla yanaşı biosferin xüsusiyyətləri radioaktivliyin balansına təsir göstərən baş-lıca amillərdəndir.

Qeyd etmək lazımdır ki, atmosfer havasının radioaktivləşməsi əsasən iki yolla baş verir. Təbii və süni. Təbii yolla yaranan radioaktivlik əsasən radon qazlarından ibarətdir: $^{86}\text{Rn}_{222}$ - radon, $^{86}\text{Tn}_{220}$ - toron, $^{86}\text{An}_{220}$ aktinon və s. Bunlar atmosfərə torpağın səthindən diffuziya yolu ilə qalxır. Radonun miqdarı okean üzərində iki dəfə azalır və vaxt getdikcə yox ola bilər. Qurunun üzərində isə atmosfərə hər kilometr qalxdıqca iki dəfə azalır. Onu da göstərmək lazımdır ki, radioaktivlik zəiflədikcə radonun izotopları aerosol hissəciklərə çevrilir. Müxtəlif tərkibdən və böyüklükdən asılı olaraq, havada, eləcə də, troposferdə qalır, bəzi hallarda isə yerə çökür[2].

Radiasiya ekologiyası ilə bağlı aparılan araşdırmalardan məlum olur ki, süni radioaktiv aerosollar nüvə partlayışları zamanı yaranır. Partlayış zamanı atmosferdə 100-dən çox radioaktiv izotoplar yaranır. Onlardan ən zəhərlisi ^{90}Zn - sink. Ba - barium - 14, N - azot - 131, Xe - ksenon - I. Həmin izotoplar partlayış yerindən yüz kilometrərlə uzağa yayılırlar.

Ona da qeyd etmək lazımdır ki, daha güclü nüvə silahları partladılarkən aerosollar atmosferdə min kilometrərlə yayılaraq stratosfer qatına da qalxır. Yüksək hava qatlarında və eləcə də troposferə qalxan aerosollar üfqi zonallıqla qərbdən şərqə doğru hərəkət edirlər. Stratosferə qədər qalxan aerosollar isə demək olar ki, global vəziyyət olaraq müxtəlif rayonlarda yer kürəsinin səthinə tökülürlər.

Təbiidir ki, hava axınları, xüsusilə yaşayış rayonlarının atmosferindəki aerosolların təmizlənməsində əvəzsiz rol oynayır. Nəticə etibarilə göstərmək lazımdır ki, yerin səthi və dünya okeanı maddələr mübadiləsinin xüsusiyyətindən asılı olaraq, aerosolların müxtəlif "ocaqlara" yayılmasında iştirak edirlər. Ümumiyyətlə, atmosferdə radioaktiv aerosolların hərəkəti yerin günəş ətrafındakı hərəkətinin coğrafi nəticələri ilə əlaqədardır [4].

Qeyd etməliyik ki, təbii yolla yaranan radioaktivlik həmişə təhlükəli olmur. Antropogen fəaliyyət nəticəsində radio-aktivliyin yaranması çox böyük bəlalara yaratmaqla yanaşı, bir çox halda global və planetar mahiyyət kəsb edir. Məsələn,

1973-cü ildə quruda nüvə partlayışlarının keçirilməsi ilə əlaqədar olaraq radioaktiv çirklənmə 165 Qküri (qiqaküri), dünya okeanına radioaktiv tullantıların daxil edilməsinə görə çirklənmə 5 Mküri (Meqaküri) olmuşdur.

Dünya miqyasında bir neçə ölkə, ikitərəfli və beynəlxalq təşkilatlar səviyyəsində nüvə silahlarını yaymaq, onların istehsalını məhdudlaşdırmaq, nüvə silahı saxlamayan zonalar yaratmaq və s. barədə müqavilələr bağlamışlar. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, ümumdünya miqyasında radioaktiv çirklənmə üzrə yaradılan monitoring çox zəif fəaliyyət göstərir. İstər təbii, istərsə də süni yolla radioaktivliyin yayılması müəyyənləşdirildikdə belə onun nəticələrinin təcili aradan qaldırılması yolları təkmilləşdirilməmişdir.

Bir məsələni də nəzərdən qaçırmmaq olmaz ki, radioaktiv maddələrdən xalq təsərrüfatında, hərbi sənayesində, məişətdə geniş istifadə edildikdə insanların həyatı daha çox təhlükə qarşısında qalır. Bundan əlavə onu da göstərmək lazımdır ki, istehsal sahələrində mütləq texnologiyaya düzgün riayət edilmədikdə təhlükəli hadisələr tez - tez baş verir və texnogen ekoloji qəzaların artması riski çoxalır.

Fiziki mühafizə. Radioaktiv şüalanmadan ən etibarlı mühafizə müəyyən texniki və konstruktiv üsullarla həyata keçirilən fiziki mühafizədir. Qamma şüalanmanın təsirinə azaltmaq və ekranlaşma üçün istifadə olunan materialın keyfiyyəti, onun radiasiyanın yarısını azaldan qalınlığı ilə xarakterizə olunur. Bir yarımudma qalınlığına malik təbəqədən keçən şüalanmanın intensivliyi (hər hansı müddətindəki şüalanma selinin enerjisinin bu zaman intervalına nisbəti, Vt/m^2) 50%, ikiqat keçdikdə 75%, üçqat keçdikdə 87,5% azalır [3]. Lakin fiziki mühafizə hər zaman, xüsusilə də bədxassəli şişlərin rentgen və radioterapiyası zamanı tam həyata keçirilə bilmir. Bu zaman rentgen şüalanmasından təkcə xəstə hüceyrələr deyil, eyni zamanda onlara qonşu hüceyrələr də zədələnir, yəni bütün orqanizm ziyan çəkir. Buna görə fiziki mühafizə ilə yanaşı orqanizmin radiasiyaya davamlılığını artırmaq üçün başqa üsullar və vasitələr axtarmaq lazım olur. Buna misal olaraq kimyəvi mühafizəni göstərmək olar.

Tibbi mühafizə. Əgər insanların ala biləcəyi şüalanma dozası mümkün olan son həddi keçirsə, onda aşağıdakı tibbi mühafizə elementlərini həyata keçirmək lazım olur: farmakokimyəvi, bioloji, radiasiyaya həssas orqan və toxumaların lokal mühafizəsi və kombinasiyalı (farmakokimyəvi + lokal) mühafizə.

İnsan orqanizminin radioaktiv şüalanmaya qarşı davamlılığını artıran maddələrə radiomühafizə maddələri və ya radioprotektorlar deyilir. Əksinə orqanizmin radiasiyaya həssaslığını artıran maddələrə isə sensibilizatorlar deyilir. Elə kimyəvi preparatlar var ki, onlar orqanizmə eyni ilə rentgen şüaları kimi təsir edir. Bu maddələr orqanizmə daxil olarkən şüa xəstəliyi üçün xarakterik olan simptomlar əmələ gəlir. Belə maddələr radiomimetik maddələr adlanır. Bu qrupa daxil olan bir sıra preparatlardan təbabətdə bədxassəli şişlərin və leykozların müalicəsində istifadə olunur.

Tərkibində sərbəst sulfhidrid qrupu (SH) olan radioprotektorlar təkcə məməli heyvanları deyil, bütün sadə orqanizmləri (hüceyrə quruluşuna malik bitkiləri, mikroorqanizmləri və s.) mühafizə edə bilər. Orqanizmin radioaktiv şüalanmaya

həssaslığını preparatların vasitəsilə artırmaq və ya azaltmaq olar. Bu preparatlar ilkin radiokimyəvi reaksiyalara, orqanizmin mühafizə mexanizminə və ya hər ikisinə eyni zamanda təsir edir. Hal-hazırda bir sıra maddələr tapılıb ki, onların heyvanlara tətbiqi heyvanların radiasiyadan mühafizəsini xeyli gücləndirir. Lakin heyvanlar üzərindəki təcrübədə sınaqdan çıxan hər bir preparat təbabətdə istifadə oluna bilməz.

Məsələn, his qazı, kalium sianid və natrium sianid heyvanlar üzərində aparılan təcrübələrdə çox effektiv olduğu halda, güclü zəhər olduqlarından insanların radiasiyadan mühafizələrində şəxsi mühafizə vasitəsi kimi istifadə oluna bilməz. Ümumiyyətlə radioprotektorlar yüksək effektivliyə malik, tərkibində zəhər olmayan maddələrdən hazırlanır və onların istifadəsi iş qabiliyyətini azaltmamalıdır.

Hazırda ən çox istifadə olunan radioprotektor tsistamindir (merkamin və merkamin disulfid). Tsistaminin mühafizə qabiliyyəti preparatın dozasından, şüalanmanın xarakterindən, bədəninə daxil olma vaxtından və yolundan, habelə orqanizmin funksional vəziyyətindən asılıdır. Tsistamini orqanizmə şüalanmaya $10 \div 15$ dəqiqə qalmış kiçik dozalarla parenteral (vena-daxili və ya qarın - daxili) daxil etdikdə o mühafizə üçün daha effektiv olur. Tsistaminin optimal mühafizə qabiliyyətinə malik dozası ($75 \div 180$) mq-dır.

Tsistamindən başqa meksamin, tsistafos və s. kimi yüksək effektivli radioprotektorlar da var. Heyvanlar üzərində aparılan təcrübələrə əsasən effektiv mühafizə qabiliyyətinə malik tsistamin, amituron və başqaları klinikalarda bədxassəli şişlərin radioterapiyasında istifadə olunur. Təcrübi tədtitətlər nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bir neçə radioprotektor birlikdə (kombinə olmuş şəkildə) istifadə olunduqda daha böyük mühafizə qabiliyyətinə malik olur. Qeyd edək ki, heyvanların yüksək enerjili protonlarla şüalanmasında protektorların mühafizə qabiliyyəti yüksək, neytronlarla şüalanmada isə bir az zəif olur. Radioprotektorların istifadəsi sonrakı terapevtik müalicə mərhələsini nisbətən asanlaşdırır.

Bioloji mühafizə də dərman maddələrinin köməyi ilə həyata keçirilir. Lakin bu dərmanlar radioprotektorlardan fərqli olaraq spəsfik tə'sir etməyib, ancaq orqanizmin radiasiyaya qarşı müqavimətini artırır. Belə maddələr adantogenlər adlanır. Adantoqgenlər şüalanmaya bir neçə gün və ya bir həftə qalmış orqanizmə daxil olduqda şüalanmaya qarşı effektiv tə'sir göstərir. Onlar şüa xəstəliyinin kompleks terapiyasının effektivliyini artırır, eyni zamanda farmokimyəvi və lokal mühafizə qabiliyyətini artırır. Bioloji mühafizə maddələrinin əks göstəricisi olmadığından onlar bütün hallarda istifadə oluna bilər. Bu maddələrə misal eleuterokoku, jənşeni, çin limonunu, vitamin-aminturşu kompleksii, bir sıra mikroelementləri (kalsium, ftor), adenozintrifosfatı (ATF), dibazolu və başqalarını göstərmək olar.

Nəticə. Ətraf mühit və onun komponentlərinin mühafizəsi ilə bağlı insanlar üçün ən təhlükəli vəziyyətin yaranması radioaktiv çirklənmə ilə əlaqədar baş verir. Ətraf mühitin təbii radiasiya fonu – kosmik şüalanmanın torpaq, hava, su və ətraf mühitin digər obyektlərindəki radioaktiv izotopların atmosfərə səpələnən şüalarının miqdarının insan və digər canlı orqanizmlərə zərər verməyən ionlaşmış radiasiyasının təbii dərəcəsidir. Radiasiya fonunun təbii mühitdə formalaşmasında ilkin yeri kosmik şüalar, yəni atmosfərə düşən böyük enerjili zərrəciklər tutur. Temperaturun dəyişməsi

ilə əlaqədar radiasiya fonu lokal olaraq dəyişir. Radionuklidlərlə çirklənmiş torpaqların ekoloji problemlərinin həllində aqrotexniki, aqrokimyəvi, fitomeliorativ və digər tədbirlərin əhəmiyyəti böyük olsa da, onların ətraf mühitdə yayılmasına qarşı profilaktik tədbirlərin görülməsi daha önəmlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Paşayev A.M., İbrahimov Z.A. Fizika kursu. Bakı, Araz, 2001, 612 s.
2. Paşayev A.M., Bayramov A.A., Ağayeva S.X. Radiasiyadan mühafizə. Bakı, Çəşioğlu, 2001, 148 s.
3. Feyzullayev Ə.Ə., Əliyev Ç.S., Mahmudova F.F., Bağırılı R.C. Radon və insan sağlamlığı. Elmi-populyar broşura. 2017, Bakı, Nafta-Press. 40 s.
4. Aliyev Ch.S., Feyzullayev A.A., Bağırılı R.J., Mahmudova F.F. Results of measurements of Radon Volume Activity in Azerbaijan // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics, 2018, Vol.54, No.7. pp. 654-660.

GPR TEXNOLOGİYASININ QAR ÖRTÜYÜ OLAN ƏRAZİLƏRDƏ DRONLARLA TƏTBİQİ İMKANLARININ TƏHLİLİ

¹Təbriz Teymur oğlu Abiyev

²Elmi rəhbər: t.e.d., professor Rasim Cavad oğlu Bəşirov

¹*FHN Akademiyası, Bakı ş., Hövsan qəs., Q.Elman küç. 8.*

²*Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, H.Cavid 25*

E-mail: abiyevtebriz@mail.ru

Xülasə. Müasir texnologiyaların inkişafı ilə pilotsuz uçuş aparatlarının – dronların – müxtəlif sahələrdə, xüsusilə fəvqəladə hallarda istifadəsi genişlənmişdir. Bu sahələrə axtarış- xilasetmə əməliyyatları, fəlakətlərin idarə olunması və çətin keçilən ərazilərdə məlumatların toplanması daxildir. Son illərdə GPR (Yerə Nüfuz edən Radar) texnologiyasının dronlarla integrasiyası bu istiqamətdə yeni imkanlar açmışdır. Xüsusilə qarla örtülmüş və uçqun riski olan ərazilərdə GPR sistemlərinin tətbiqi həm əməliyyat təhlükəsizliyi, həm də məlumat dəqiqliyi baxımından perspektiv vəd edir. Lakin aparılan əməliyyatlar göstərmişdir ki, GPS dəqiqliyinin məhdudluğu, dronların məhdud maneə aşkarlama qabiliyyəti, GPR qurğularının hədəflərin təbiətini ayırd edə bilməməsi və soyuq şəraitdə enerji itkiləri kimi texniki problemlər bu texnologiyanın effektivliyinə təsir göstərməkdədir. Bununla belə, bu texnologiyanın təkmilləşdirilməsi gələcəkdə onu fəlakət bölgələrində əvəzolunmaz bir vasitəyə çevirə bilər.

Abstract. With the rapid development of modern technologies, the use of unmanned aerial vehicles (UAVs), commonly known as drones, has significantly expanded, especially in emergency situations. These include search and rescue operations, disaster management, and data collection in hard-to-reach areas. In recent years, the integration of Ground Penetrating Radar (GPR) technology with drones has opened new possibilities in this field. The use of GPR systems via drones in snow-covered and avalanche-prone regions offers promising advantages in terms of operational safety and data accuracy. However, field operations have revealed several technical limitations, such as restricted GPS accuracy, insufficient obstacle detection capabilities of drones, the inability of GPR devices to distinguish the nature of detected targets, and energy loss in cold environments. Nevertheless, with further technological improvements, this approach could become an indispensable tool in disaster response scenarios in the future.

Аннотация. С развитием современных технологий применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), более известных как дроны, значительно расширилось, особенно в условиях чрезвычайных ситуаций. К таким сферам относятся поисково- спасательные операции, управление стихийными бедствиями и сбор данных в труднодоступных районах. В последние годы интеграция технологии георадара (GPR) с дронами открыла

новые возможности в этой области. Применение GPR-систем с использованием дронов в регионах, покрытых снегом и подверженных лавинам, обещает преимущества с точки зрения безопасности операций и точности получаемых данных. Тем не менее, проведённые операции выявили ряд технических ограничений, включая низкую точность GPS, ограниченные возможности дронов по обнаружению препятствий, неспособность GPR-устройств точно определить характер целей, а также потерю энергии в условиях низких температур. Несмотря на это, дальнейшее совершенствование технологии может сделать её в будущем незаменимым инструментом при ликвидации последствий стихийных бедствий.

Açar sözlər: GPR, GPS, dron texnologiyası, qar uçqunu, fəvqəladə hallar, qəza- xilasetmə işləri, axtarış-xilasetmə işləri.

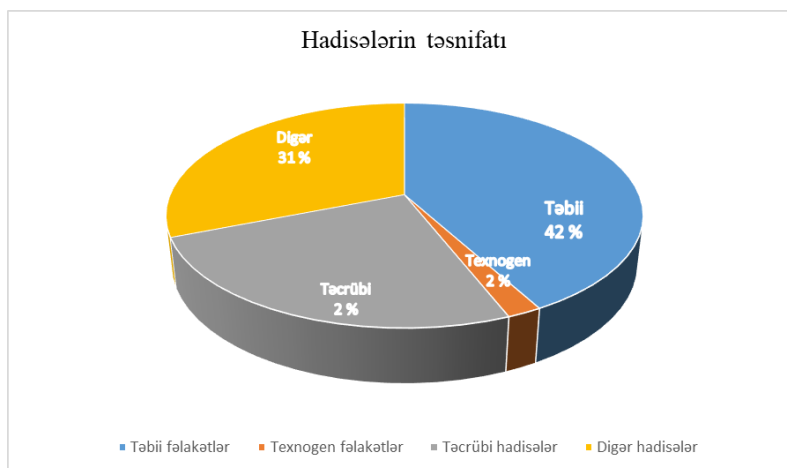
Keywords: GPR, GPS, drone technology, avalanche, emergency situations, disaster response, search and rescue operations.

Ключевые слова: ГПП, GPS, технология дронов, снежная лавина, чрезвычайные ситуации, аварийно-спасательные работы, поисково-спасательные операции

Giriş. Müasir texnologiyaların sürətlə inkişaf etməsi ilə pilotsuz uçuş aparatları – yəni dronlar – müxtəlif sahələrdə geniş tətbiq sahəsi qazanmışdır. Əvvəllər əsasən hərbi və müşahidə məqsədləri üçün istifadə edilən bu cihazlar artıq cinayət yerində müşahidənin aparılması, dəniz ekosistemlərinin öyrənilməsi, yaşayış ərazilərində deformasiya risklərinin qiymətləndirilməsi, kənd təsərrüfatında məhsul monitorinqi və torpaq örtüyünün xəritələşdirilməsi kimi bir sıra sahələrdə öz yerini tapmışdır. Mövcud elmi ədəbiyyatın təhlili göstərir ki, dronlar son dövrlərdə tikinti, mədənçilik və infrastrukturun vəziyyətinin yoxlanılması kimi sənaye sahələrində də geniş istifadə olunur.

Fəlakətlərin baş verdiyi zamanlarda isə operativ və effektiv cavab tədbirləri zərərçəkmişlərin sayının və iqtisadi itkilərin azaldılması baxımından həyati əhəmiyyət daşıyır. Lakin belə hallarda məlumatların toplanmasında koordinasiya çətinlikləri meydana çıxa bilər. Bu baxımdan dronların fəvqəladə hallarda istifadəsi — xüsusilə axtarış-xilasetmə əməliyyatları, fəlakətlərin idarə olunması və humanitar yardım missiyalarında — getdikcə daha çox önəm qazanmaqdadır. Dronların vibrasiya, istilik və səs sensorları kimi müasir texnologiyalarla təchiz olunması onların çətin keçilən və müşahidəsi riskli olan ərazilərdə effektiv fəaliyyət göstərməsinə şərait yaradır.

Bu kontekstdə, yerin alt qatlarını müəyyən etməyə imkan verən GPR (Ground Penetrating Radar –Radarla Yeraltı Skanetmə) texnologiyasının dronlarla birgə istifadəsi yeni tədqiqat istiqaməti kimi aktuallaşır. Xüsusilə qar örtüyü olan ərazilərdə GPR-in dronlar vasitəsilə tətbiqi, həm təhlükəsizliyin təmin olunması, həm də sürətli və dəqiq məlumat toplanması baxımından perspektiv vəd edir. Bu məqalədə qarla örtülmüş sahələrdə GPR texnologiyasının dronlar üzərindən istifadəsinin imkanları təhlil olunacaq, bu yanaşmanın üstünlükləri və mövcud texniki çağırışlar araşdırılacaqdır.



Şəkil 1. Fövqəladə halların təsnifatı üzrə dronların tətbiqinin sistemləşdirilməsi

Araşdırma zamanı əsas diqqət 2009-2020-ci illəri əhatə edən elmi məqalələrə yönəldilmişdir. Toplanan məlumatlara əsasən, 2009-cu ildə bu sahədə yalnız bir tədqiqat aparılmış, beş il sonra – 2014-cü ildə bu say iki, 2015 və 2016-cı illərdə isə üçə çatmışdır. 2017-ci ildə yeddi, 2018-ci ildə altı, 2019-cu ildə isə on altı araşdırma aparılmışdır. 2020-ci ildə bu rəqəm on dördə bərabər olmuşdur. Ümumilikdə nəzərdən keçirilən 52 elmi işin təxminən 49-u son beş il ərzində dərc olunmuşdur ki, bu da 2015-ci ildən etibarən dron texnologiyalarının kütləvi fəlakət vəziyyətlərində istifadəsinə marağın kəskin şəkildə artdığını göstərir. Məlum olmuşdur ki, qeyd olunan dövr ərzində bu istiqamətdə tədqiqatların əksəriyyəti ABŞ və Çin kimi ölkələrdə aparılmış, bununla yanaşı digər regionlarda da bu sahə üzrə elmi fəaliyyətlər müşahidə olunmuşdur. Şəkil 1-də təsvir edildiyi kimi, dronların tətbiqi fəlakət növlərinə əsasən bir neçə kateqoriyaya bölünür: təbii fəlakətlər, texnogen hadisələr, simulyasiya əsaslı sınaqlar, axtarış-xilasetmə tədbirləri və təcili yardım xidmətləri. Ümumilikdə 22 araşdırma (təxminən 42%) məhz təbii fəlakətlərə yönəlib. Bunlara sürüşmə hadisələri (8), qasırğalar (5), zəlzələlər (3), daşqınlar (3), qaya uçunu (1), meşə yanğını (1) və vulkan püskürməsi (1) daxildir. İkinci sırada isə 31%-lik payla axtarış-xilasetmə əməliyyatları və digər fəvqəladə yardım fəaliyyəti dayanır. Bu kateqoriyada qeyd olunan 16 hadisədən 12-si insan axtarışı və xilasına yönəlik dron istifadəsini əhatə edir. Qalan hallarda isə dronlar tibbi və digər təcili yardım vasitələrinin çatdırılması məqsədilə tətbiq olunmuşdur. Bundan əlavə, dronların fəvqəladə hallarda hansı məqsədlərlə yerləşdirildiyini anlamaq üçün onların funksional istiqamətdə təsnifatı da aparılmışdır. Əldə olunan nəticələr göstərir ki, bu cihazlar əsasən dörd istiqamətdə istifadə olunur: (1) ərazinin xəritələşdirilməsi və zərərin qiymətləndirilməsi; (2) axtarış və xilasetmə əməliyyatları; (3) təxliyə və nəqliyyat məqsədləri; və (4) fəvqəladə hallar üzrə təlim fəaliyyətləri.

Məsələnin qoyuluşu. Son illərdə yüngül, hava ilə təmasda işləyən yerüstü radar (GPR) sistemlərinin dronlar üzərində tətbiqi sürətlə genişlənməkdədir. Ənənəvi yerüstü tədqiqatlarla müqayisədə bu üsul daha geniş əraziləri qısa müddətdə əhatə

etmək, araşdırma müddətini azaltmaq və insan əməyinə düşən riskləri minimuma endirmək baxımından üstünlük təşkil edir. Bununla belə, məlumatların keyfiyyəti – yəni siqnal-səs nisbəti və təsvirin dəqiqliyi – eləcə də elektromaqnit dalğalarının nüfuz etmə dərinliyi bir çox hallarda əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Bu problemlər əsasən elektromaqnit dalğalarının yayılma prinsipləri ilə bağlıdır. Belə ki, hava ilə araşdırılan mühit (torpaq, qaya, qar, buz və s.) arasındakı sərhəddə EM enerjisinin böyük hissəsi əks olunur. Bəzi hallarda bu sərhəddə 50%-dən çox enerji əks olunduğuna görə, məlumatın keyfiyyəti və dərinliyə nüfuz etmə qabiliyyəti o qədər zəifləyir ki, dronlarla aparılan GPR tədqiqatları ənənəvi metodlarla müqayisədə qeyri-effektiv görünür. Lakin istisna hallar da mövcuddur. Məsələn, quru qum, buz və xüsusilə də qar kimi mühitlərdə hava ilə həmin səthlər arasındakı dielektrik fərq kifayət qədər azdır. Bu isə o deməkdir ki, elektromaqnit enerjisinin nəzərəcarpacaq bir hissəsi əks olunmadan həmin mühitin daxilinə keçə bilir. Xüsusilə qar və buz örtüklərinin öyrənilməsi məqsədilə dronlara quraşdırılmış GPR sistemləri həm zaman, həm də əmək baxımından əlverişli variantdır. Bu texnologiya geniş dağ və buzlaq sahələrinin qısa müddət ərzində xəritələşdirilməsinə imkan yaradır və müasir tədqiqatlar üçün yeni imkanlar açır.

Yerə nüfuz edən radar (GPR) – səthə yaxın geoloji strukturların öyrənilməsi üçün yüksək tezlikli elektromaqnit dalğalarından istifadə edən effektiv geofiziki tədqiqat metodudur. Bu texnologiya əsasən ötürücü və qəbuledici antenalar, idarəetmə bloku və məlumatların qeyd edilməsi üçün cihazlardan ibarətdir. Transmitter antenası çox qısa müddətli – nanosaniyəlik impulslarla elektromaqnit dalğaları yaradır və bu dalğalar yer səthinə doğru yayılaraq torpaq və ya digər mühitlərdəki obyektlərə çatdıqda əks olunur və ya səpələnir. Geri dönmə siqnallar qəbuledici antena vasitəsilə toplanır və zamana bağlı olaraq qeydə alınır. Bu siqnallar "radar izi" adlandırılır və müəyyən aralıqlarla aparılan ölçmələr nəticəsində toplanaraq "radaqramlar" şəklində vizuallaşdırılır. Sahə araşdırmaları zamanı bu izlər paralel profillər üzrə toplanır və nəticədə tədqiq olunan obyekt və ya strukturun üçölçülü təsviri əldə olunur. GPR texnologiyası müxtəlif təbii və süni strukturların qeyri-destruktiv şəkildə öyrənilməsi üçün istifadə olunduğundan, xüsusilə də buz, qar və torpaq altında gizlənmiş obyektlərin aşkarlanmasında mühüm əhəmiyyət daşıyır. Dronlara quraşdırılmış GPR sistemləri isə bu texnologiyanın əhatə dairəsini daha da genişləndirərək, əlçatmaz və təhlükəli ərazilərin uzaqdan və sürətli şəkildə tədqiqinə imkan verir.

Əsas hissə. 2022-ci ilin qış mövsümündə Norveçin müxtəlif bölgələrində qar örtüyünün öyrənilməsi məqsədilə bir sıra sahə sınaqları həyata keçirilmişdir. Bütün tədqiqatların əsas məqsədi qar örtüyünün xüsusiyyətlərinin xarakterizə edilməsi olmuşdur. Bu kontekstdə qar qalınlığının, lay strukturlarının və qarın fiziki xüsusiyyətlərinin – o cümlədən sıxlıq və maye su tərkibinin – müəyyənləşdirilməsi istiqamətində müxtəlif tətbiqlər nəzərdən keçirilmişdir. Bəzi hallarda araşdırmaların məqsədi, qar uçqunlarının proqnozlaşdırılması üçün dronlarla GPR texnologiyasının əlavə dəyərinin müəyyənləşdirilməsi olmuşdur. Bu zaman zəif layların və onların xüsusiyyətlərinin aşkarlanması üzərində cəmləşilmişdir. Digər hallarda isə əsas

diqqət, buzlaqların kütlə balansının qiymətləndirilməsi üçün qar qalınlığının və qar su ekvivalentinin təyin olunmasına yönəlmişdir. Tədqiqatların hamısı dağlıq və sərt relyefə malik ərazilərdə – meylliyi 35 dərəcəyə çatan yamaclarda – aparılmışdır. Belə relyef şəraitində dronun relyefə uyğun uçuş sistemi bəzi məhdudiyyətlərlə üzləşmişdir. Bu çətinliklərin aradan qaldırılması üçün uçuş sürətinin azaldılması və ya qar səthindən daha yüksəkdə uçuş həyata keçirilməsi kimi yanaşmalardan istifadə edilmişdir. Araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, dronla GPR məlumatlarının optimal keyfiyyətdə və təhlükəsiz şəkildə toplanması üçün 2–3 metr hündürlükdə uçuş kompromis həll kimi ən səmərəli seçimdir.

Norveçin Storlidalen bölgəsində orta maililiyə malik yamac boyunca toplanmış ilkin (xam) və emal olunmuş GPR məlumatlarının nümunəsi təqdim edilmişdir. Tədqiqat sahəsindəki külək daşımaları nəticəsində yamacın yuxarı hissəsində qar örtüyü demək olar ki, yox dərəcəsində olmuş, profilin mərkəzində yerləşən qar çuxurunda isə qar qalınlığı 2.5 metrə qədər ölçülmüşdür. Toplanmış məlumatların emalı üçün Python proqramlaşdırma dili və RGPR adlı açıq mənbə alətlərindən istifadə edilmişdir. Emal prosesi aşağıdakı mərhələləri əhatə etmişdir: yenidən nümunələmə (resampling), zaman sıfırı düzəlişi (time-zero correction), zolaq keçid filtri (band-pass filter), fonun çıxarılması (background removal), coğrafi yayılmaya görə amplituda düzəlişi. Bu emal ardıcılığının əsas məqsədi, əksolma təhlilinin aparılmasına imkan verən həqiqi amplitudaların qorunması olmuşdur. Hər bir interfeys üzrə əksolma əmsallarının təxmin edilməsi əsasında sürət və dielektrik keçiricilik modeli qurulmuş, daha sonra isə vaxtdan dərinliyə konversiya həyata keçirilmişdir. Bu üsulla qarın sıxlığı və qar su ekvivalentinin hesablanması da mümkün olmuşdur. Ümumi nəticə olaraq qeyd edilmişdir ki, dronla integrasiya olunmuş GPR sistemləri qar örtüyünün xüsusiyyətlərinin təyində perspektivli nəticələr göstərmişdir. Bununla belə, bu yanaşmanın effektivliyi üçün uçuş təhlükəsizliyinə ciddi nəzarət və əldə edilmiş məlumatların dəqiq və kəmiyyət əsaslı emalı zəruri hesab olunur.

Son illərdə yerə nüfuz edən radar (GPR) texnologiyasının dron platformaları ilə birləşdirilməsi bu sahədə yeni tətbiq perspektivləri açmışdır. Mövcud araşdırmaların təhlili göstərir ki, bu texnologiyanın müxtəlif coğrafi və geoloji mühitlərdə uğurla tətbiqi onun funksional çoxşaxəliliyini sübut etmişdir. GPR sistemlərinin dronlarla birgə istifadəsi nəticəsində daha təhlükəsiz, sürətli və geniş əhatəli məlumatların toplanması mümkün olmuşdur. Lakin bu texnologiyanın qarlı mühitlərdə, xüsusilə də qar uçqunlarının baş verdiyi sahələrdə tətbiqi məsələsi uzun müddət açıq qalmış, bu mövzuda daha dərinlən və sistemli tədqiqatların aparılmasına ehtiyac duyulmuşdur. Bu sahədə aparılmış təhlillər, xüsusilə də qarlı yamaclarda və qarla örtülmüş ərazilərdə həyata keçirilmiş tədqiqatlar sübut edir ki, qar örtüyünün strukturunun, qatlarının və tərkibinin müəyyən olunması üçün dronla integrasiya olunmuş GPR sistemləri effektiv nəticələr verir. Belə ki, elektromaqnit dalğalarının qara nüfuz etmə qabiliyyəti, onun sıxlığı və su tərkibi haqqında məlumat əldə etməyə imkan yaradır. Bu isə, öz növbəsində, qar uçqunlarının formalaşma riskini öncədən qiymətləndirmək və uçqun zamanı zərərçəkmişlərin yerini təyin etmək baxımından

mühüm əhəmiyyət daşıyır. Qar uçuşları zamanı qar örtüyünün strukturunda baş verən xaoslu dəyişikliklər GPR siqnallarının dəqiqliyinə təsir göstərə biləcək mühüm amildir. Belə şəraitdə müxtəlif təbəqələrdən ibarət olan qar örtüyünün pozulmuş strukturu GPR məlumatlarının şərhini çətinləşdirir. Lakin bu, eyni zamanda, texnologiyanın həssaslıq imkanlarını qiymətləndirmək üçün bir sınaq mühiti də yaradır. Məhz bu səbəbdən, qar uçuşlarının baş verdiyi sahələrdə GPR sistemlərinin tətbiq səmərəliliyi yalnız strukturun aşkarlanması ilə deyil, həm də real vaxt rejimində axtarış və xilas etmə məqsədləri üçün texnologiyanın istifadəsi baxımından böyük elmi və praktik əhəmiyyət kəsb edir.

Hazırkı mərhələdə GPR texnologiyasının bu tip mühitlərdə tətbiqi üzrə aparılmış tədqiqatların sayı məhdud olsa da, 2021-ci ilə aid ən son tətbiq nümunələri bu istiqamətdə əhəmiyyətli ilkin nəticələr vermişdir. Lakin texnologiyanın yeniliyi və uçuş şəraitinin mürəkkəbliyi səbəbindən tədqiqatlar əsasən nəzəri modellər və eksperimental testlərlə məhdudlaşmışdır. Bu isə, gələcəkdə sahə şəraitində aparılacaq real tətbiqlərin elmi əsaslarının formalaşdırılması üçün zəruri olan təməli təşkil edir.

Nəticə. Dronla integrasiya olunmuş GPR (Yerə Nüfuz edən Radar) texnologiyasının qar uçuşları zamanı axtarış-xilas etmə əməliyyatlarında istifadəsi müasir texnologiyaların fəvqəladə hallarda tətbiqi baxımından əhəmiyyətli addım hesab olunsa da, mövcud texnologiyanın tətbiqində bir sıra çətinliklər və texniki məhdudiyyətlər müşahidə olunmuşdur. Bu problemlər həm avadanlıq, həm proqram təminatı, həm də əməliyyat şəraiti ilə bağlı müxtəlif aspektləri əhatə edir. İlk olaraq qeyd edilməlidir ki, əməliyyat zamanı istifadə olunan standart GPS naviqasiya sisteminin məhdud dəqiqliyi nəticəsində əldə edilən koordinatlarda səpmələr müşahidə edilmişdir. Belə ki, dronun GPS-i vasitəsilə qeydə alınmış koordinatlar ilə yer səviyyəsində istifadə olunan əl GPS cihazlarının verdiyi məlumatlar arasında 2-3 metrə qədər fərqlər yaranırdı. Bu cür səpmələr, xüsusilə kiçik ölçülü hədəflərin axtarışı zamanı qazıntının yerinin dəqiq təyin olunmasını çətinləşdirir və əlavə vaxt itkisinə səbəb olur.

Digər texniki məhdudiyyətlərdən biri dronun ətraf mühitlə toqquşma ehtimalı ilə bağlı olmuşdur. Uçuşlar, sıx meşəliklər və dar keçidlər kimi mürəkkəb relyefə malik ərazilərdə həyata keçirilən uçuşlar zamanı yalnız ön istiqamətdə yerləşdirilmiş bir ədəd radar əsaslı hündürlükölçənin mövcudluğu digər istiqamətlərdən təhlükəni vaxtında aşkar etməyə imkan vermirdi. Əməliyyatda istifadə edilən GPR sisteminin texniki məhdudiyyətləri də diqqətəlayiqdir. Toplanmış məlumatlar vasitəsilə anomaliyaların mövcudluğu müəyyən olunsaydı, bu anomaliyaların təbiətini - yəni ağac, daş, insan və ya heyvan cəsədi olduğunu ayırd etmək mümkün olmurdu. Əlavə olaraq, soyuq iqlim şəraitində batareyaların enerji tutumunun azalması da əməliyyat prosesində nəzərə çarpan texniki məqam idi. Əməliyyat zamanı ən çox narahatlıq doğuran məsələlərdən biri də dronun vizual müşahidə sahəsindən çıxdığı ərazilərdə idarə olunmasının çətinliyi olmuşdur. Ümumiləşdirilmiş şəkildə qeyd etmək olar ki, hal-hazırda mövcud olan texnologiya GPR sisteminin dron vasitəsilə istifadəsini tam funksional və müstəqil axtarış vasitəsi kimi tətbiq etməyə imkan vermir. Bununla belə, texnologiyanın verdiyi ilkin nəticələr və tətbiq potensialı, bu sahədə texniki

təkmilləşdirmələr aparılacağı təqdirdə, onun gələcəkdə fəvqəladə hallarda effektiv yardım vasitəsinə çevrilə biləcəyini göstərir. GPS dəqiqliyinin artırılması, çoxistiqamətli maneə aşkarlama sensorlarının quraşdırılması, dronların soyuq iqlimə qarşı daha davamlı enerji sistemləri ilə təchiz olunması bu sahədə nəzərdə tutulan əsas inkişaf istiqamətləri kimi qiymətləndirilə bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Bastien Dupuy, Pauline Lorand, Anouar Romdhane, Stéphane Garambois, Arnt Grøver, Halgeir Dahle, Andrew Tobiesen, Aslak Einbu, Tore Humstad “Drone-borne GPR measurements for snowpack characterization“ 2024
2. Covasnianu, I. R. Grigoraş, L. E. State, D. Balin, S. Hogaş, I. Balin, “Mapping snow avalanche risk using GIS technique and 3D modeling”. Ceahlau 2011.
3. Instanes, I. Lønne, K. Sandaker, “Ground penetrating radar used to locate missing persons in snow avalanches”. Conyers, L.B. and Connell, S., "The applicability of using ground-penetrating radar to discover and map buried archaeological sites in Hawaii". Hawaiian Archaeology Journal, Vol. 11, pp. 62–77, 2007.
4. Conyers, L.B. and Cameron, C.M., "Ground-penetrating radar techniques and three-dimensional computer mapping in the American Southwest." Journal of Field Archaeology, Vol. 25, pp. 417–430, 2018.
5. Edited by Harry M. JOL “Ground penetrating radar theory and applications” Elsevier Science. ISBN: 978-0-444-53348-7. 2019.
6. Cold Regions Science and Technology, 2004.

PİLOTSUZ UÇUŞ APARATLARI VƏ SÜNİ İNTELLEKTİN YANGIN TƏHLÜKƏSİZLİYİNDƏ TƏTBİQİ

Seyidova Aysun Yasin qızı
Elmi rəhbər: Xalıqov Nadir Baba oğlu

Milli Aviasiya Akademiyası
E-mail: aysunseyidova2004@gmail.com

Giriş. Müasir dövrdə urbanizasiya, iqlim dəyişiklikləri və sənayeləşmənin sürətlənməsi nəticəsində baş verən yanğınların sayı və miqyası ciddi şəkildə artmışdır [1]. Bu vəziyyət, xüsusilə meşə sahələrində, sənaye komplekslərində və sıx yaşayış məntəqələrində təhlükəsizlik məsələlərinin yenidən nəzərdən keçirilməsini zəruri etmişdir [2]. Yanğın və ya fəvqəladə hallara cavab verərkən dəqiq və real vaxt məlumatının olması çox vacibdir. Süni intellektlə işləyən sensorlar, dronlar və kameralar yanğınsöndürənlərə vəziyyətin hərtərəfli görünüşünü təmin edə bilər. Bu cihazlar istilik mənbələrini, təhlükəli materialları və hətta yanan binada insanların olmasını aşkar edə bilər [7]. Pilotsuz uçan aparatlardan (PUA) istifadə edərək monitoring və fotosəkil çəkmək üçün uzaqdan zondlama texnologiyası müşahidə və xəritəçəkmə imkanlarına görə böyük rəğbət qazandı[8]. Ənənəvi müşahidə və nəzarət sistemləri baş verən yanğınlara qarşı gec və qeyri-effektiv reaksiya verdiyindən, texnoloji innovasiyaların tətbiqi aktual məsələdir. Bu baxımdan pilotsuz uçuş aparatları (PUA) və süni intellekt (Sİ) sistemlərinin integrasiyası yanğın təhlükəsizliyində yeni bir mərhələ yaratmaqdadır [3].

Məsələnin qoyuluşu: PUA-lar real vaxtda havadan müşahidə, məlumat ötürmə və avtomatlaşdırılmış analiz imkanlarına görə geniş sahələrdə tətbiq olunur [4]. Onların üstünlüklərinə uzaq məsafəli ərazilərə daxil olmadan məlumat toplaya bilmə qabiliyyəti[1]; termal və multispektral sensorlar vasitəsilə istinin və tüstünün qeydə alınması[2]; yüksək dəqiqliklə kartoqrafik məlumatların toplanması [4] daxildir. Süni intellekt bu sistemləri daha funksional hala gətirir. Məsələn, görüntü tanıma və dərin öyrənmə alqoritmləri vasitəsilə termal görüntülər avtomatik olaraq təhlil edilə və potensial yanğın nöqtələri identifikasiya oluna bilər [2]. Pilotsuz Uçuş Aparatlarının (PUA) mövcud bulud əsaslı yanğın təhlükəsizliyi sistemlərinə integrasiyası yanğınların aşkarlanması, monitoringi və fəvqəladə halların aradan qaldırılması üçün transformativ yanaşma təmin edir [9]. Eyni zamanda Sİ sistemləri müxtəlif sensorlardan gələn məlumatları integrasiya edərək risk modelləri yarada və operativ qərarların verilməsini təmin edə bilər [5]. Yanğınsöndürmə alətləri ilə təchiz edilmiş süni intellektlə idarə olunan robotlar və dronlar yanğınlarla mübarizə aparmaq və insan müdaxiləsindən əvvəl vəziyyəti qiymətləndirmək üçün uzaqdan idarə oluna bilər.

Əsas hissə: Bu, yangınsöndürənlər üçün riski azaldır və daha effektiv yangınsöndürmə əməliyyatlarına səbəb ola bilər. Maşın öyrənmə modelləri ilə PUAlar yangın davranışını proqnozlaşdırmaq üçün küləyin sürəti, temperatur, tikinti materialları və s. kimi amilləri təhlil edə bilər. Bu məlumat hadisə komandirlərinə fəvqəladə vəziyyət zamanı evakuasiya planları, resurs bölgüsü və ümumi strategiya ilə bağlı məlumatlı qərarlar qəbul etməyə kömək edir. [7]. PUA və süni intellekt əsaslı sistemlərin uğurla tətbiq olunduğu sahələr aşağıdakılardır:

1. Meşə yangınlarının erkən aşkarlanması-PUA-lar təchiz olunmuş termal kameralar vasitəsilə meşə sahələrinin havadan mütəmadi monitorinqini həyata keçirir [1]. Süni intellekt alqoritmləri isə bu görüntülərdəki istidəyişmələri analiz edərək yangın ehtimalını modelləşdirir və xəbərdarlıq sistemini işə salır [2]. Məsələn, Avropa Meşə Yangınları İnformasiya Sistemi (EFFIS) bu texnologiyalardan uğurla istifadə edərək erkən xəbərdarlıqlar təqdim edir[3].

2. Sənaye obyektlərində təhlükə monitorinqi-Neft emalı zavodları və kimyəvi istehsal müəssisələri yangın baxımından yüksək riskli zonalar sayılır. Burada yerləşdirilmiş PUA-lar, süni intellekt vasitəsilə təhlil olunan multispektral görüntülərlə potensial sızma və qızma nöqtələrini vaxtında aşkar edə bilər [5].

3. Şəhər mühitində təhlükə idarəetməsi-PUA-lar dar və yüksək mərtəbəli şəhər məkanlarında yerləşdirilərək dam örtüklərindəki temperatur dəyişikliyinə qeydə alır[6]. Bu məlumatlar süni intellekt tərəfindən emal edilərək yangınların başlanğıc mərhələsi müəyyən edilir və təcili xidmətlərə ötürülür [5].

Texnologiyanın tətbiqində bir sıra çətinliklər də mövcuddur. PUA-ların uçuş müddəti batareya ilə məhdudlaşır və kəskin hava şəraiti onların fəaliyyətinə mane ola bilər [4]. Süni intellektin effektivliyi isə əsasən təlim verilmiş məlumat bazasının həcmi və keyfiyyətindən asılıdır [2]. Hüquqi və etik aspektlər də diqqətə alınmalıdır. Məsələn, PUA-ların şəhər ərazilərində istifadəsi məxfi məlumatların toplanmasına səbəb ola bilər ki, bu da fərdi məlumatların qorunması qanunları ilə ziddiyyət təşkil edə bilər [6].

Texniki İnfrastrukturun qurulması

PUA və Sİ texnologiyalarının effektiv fəaliyyəti üçün ilkin olaraq müvafiq infrastruktur formalaşdırılmalıdır:

-Müşahidə mərkəzləri və idarəetmə stansiyaları qurulmalı, 24/7 fəaliyyət göstərən sistemlər yaradılmalıdır;

-Yüksək qətnaməli multispektral və termal kameralarla təchiz olunmuş PUA-lar istifadə edilməlidir [2];

-Real vaxtda məlumat ötürmə sistemləri– peyk və ya mobil şəbəkələr vasitəsilə fasiləsiz əlaqə təmin olunmalıdır [10].

PUA-lar tərəfindən toplanan vizual və temperaturluq məlumatlar Sİ modellərinə ötürülərək aşağıdakı mərhələlərdə emal edilir:

Obrazların avtomatik tanınması və təsnifatı – alqoritmlər vasitəsilə tüstü, alov və istilik fərqləri müəyyən edilir [11];

Ərazi analizləri – GIS sistemləri ilə inteqrasiya olunmuş Sİ modelləri potensial yayılma istiqamətlərini təyin edir;

Risk xəritələrinin tərtibi – keçmiş yanğın statistikas, relyef və hava məlumatları əsasında hazırlanır [12].

Pilotsuz uçuş aparatları (PUA-lar) və süni intellekt (Sİ) texnologiyatexnologiyalarını yanğın təhlükəsizliyində tətbiq edən dövlətlər, bu ehtimal qabaqcıl texnologiyaları mənimsəmiş və ekosistemlərin mühafizəsini milli prioritetlərə çevirmiş əlaqələrdir.

ABŞ Meşə Xidməti (US Forest Service) və NASA birgə proqramlarla PUA və termal görüntülmə vasitəsilə meşə yanğınlarını izləyir. Süni intellekt sistemləri yanğının yayılma sürətini və istiqamətini proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunur [13]. Google və IBM kimi şirkətlər AI əsaslı yanğın xəritələri və təhlükə təhlil sistemləri hazırlamışdır.

Kanada Meşə Xidməti PUA-lardan qeyri-əlyətərli dağlıq və meşəlik ərazilərdə monitorinq məqsədilə istifadə edir. Süni intellekt vasitəsilə çoxillik hava məlumatlarına əsaslanan risk modelləri tətbiq olunur [14].

Avstraliyada-CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) tərəfindən AI ilə təchiz olunmuş dronlar hazırlanmışdır. 2019–2020-ci illərdəki genişmiqyaslı yanğınlardan sonra dövlət səviyyəsində dron dəstələri və süni intellekt sistemləri integrasiya edilmişdir [15].

Çində meşə yanğınlarına qarşı mübarizədə PUA-lar daimi patrul uçuşları və termal monitorinq üçün istifadə olunur. AI əsaslı duman aşkarlama sistemləri şəhər və kənd ərazilərində yerləşdirilib [16]. Huawei və DJI kimi texnoloji şirkətlər müvafiq cihazlar və proqram təminatları hazırlayır.

İsrail Müdafiə Tədqiqatları Mərkəzi, PUA və AI sistemlərini birləşdirərək real vaxt yanğın aşkarlama sistemləri hazırlamışdır. Sistemlər sərhəd və təhlükəli ərazilərdə istifadə olunur, həm də hərbi məqsədlərlə uzlaşdırılıb [17].

Rusiyada Sibir və Uzaq Şərq meşələrində termal kameralarla təchiz olunmuş dronlar istifadə edilir. Süni intellekt əsaslı tüstü və alov tanıma sistemləri tətbiq olunmağa başlanmışdır, lakin tətbiq hələ də sınaq mərhələsindədir [18].

Təklif. Təkmilləşdirilmiş sistem real vaxt rejimində situasiya barədə məlumatlılığı təmin etmək, cavab vaxtlarını azaltmaq və yanğınsöndürmə əməliyyatlarının təhlükəsizliyini və effektivliyini artırmaq məqsədi daşıyır. Bulud hesablamaları və süni intellektlə birlikdə İHA texnologiyasının tətbiqi yanğın təhlükəsizliyinin idarə edilməsində əhəmiyyətli irəliləyişi təmsil edir. İHA-ların yanğın təhlükəsizliyində istifadəsi yüksək ayırdetmə qabiliyyətinə malik havadan çəkilişlər, qaynar nöqtələrin dəqiq aşkarlanması üçün termal görüntülmə və insan həyatı üçün təhlükə yaratmadan təhlükəli ərazilərə daxil olmaq imkanı kimi üstünlüklər təqdim edir. Bu integrasiya davamlı monitorinqi və məlumat toplamasını asanlaşdırır, yanğının yayılması və riskin qiymətləndirilməsi üçün proqnozlaşdırıcı analitikaya imkan verir. İHA-ların, bulud hesablamalarının və AI-nin güclü tərəflərindən istifadə etməklə, təklif olunan sistem yanğın təhlükəsizliyi əməliyyatlarının ümumi dayanıqlığını və həssaslığını artırmaq məqsədi daşıyır [9].

Nəticə. Pilotsuz uçuş aparatları və süni intellekt texnologiyaları, müasir dövrdə yanğın təhlükəsizliyi tədbirlərinin əsas sütunlarından birinə çevrilməkdədir. Onların

effektiv təşkilati struktur daxilində tətbiqi nəticəsində yanğınların aşkarlanma sürəti və müdaxilə qabiliyyəti əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu texnologiyalar yalnız fəlakət zamanı deyil, həm də öncədən xəbərdarlıq və proqnozlaşdırma sahəsində mühüm nəticələr verir. Bu səbəbdən PUA və Sİ əsaslı sistemlərin inkişaf etdirilməsi dövlət səviyyəsində prioritet istiqamət olaraq qəbul olunmalıdır. Bu texnologiyaların tənzimlənməsi və koordinasiyalı tətbiqi nəticəsində yanğınların qarşısının alınmasında ciddi irəliləyiş əldə edilə bilər. Elmi əsaslara söykənən bu yanaşmalar gələcəkdə texnoloji təhlükəsizlik strategiyalarının əsasını təşkil edə bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Kalantar, B. et al. (2020). "Application of UAVs for Forest Fire Monitoring: A Review." *Remote Sensing*, 12(6), 1–21.
2. Akhloufi, M. A. et al. (2021). "Artificial Intelligence in Wildfire Management: State-of-the-Art and Future Trends." *AI*, 2(2), 235–259.
3. European Forest Fire Information System (EFFIS), <https://effis.jrc.ec.europa.eu>
4. Zhang, C., & Kovacs, J. M. (2012). "The Application of Small Unmanned Aerial Systems for Precision Agriculture: A Review." *Precision Agriculture*, 13, 693–712.
5. Frolking, S., & Milliman, T. (2022). "Geospatial Technologies and AI for Emergency Management." *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 70, 102789.
6. Azərbaycan Respublikasının Fövqəladə Hallar Nazirliyi (2023). "Yanğınların qarşısının alınması üzrə metodik göstərişlər."
7. IFSJ Managing Editor Duncan J. White looks at how the modern fire and rescue service is undergoing a transformation, driven by technological advancements <https://internationalfireandsafetyjournal.com/the-role-of-ai-in-modern-fire-and-rescue-services/>
8. Towards early forest fire detection and prevention using AI-powered drones and the IoT <https://link.springer.com/article/10.1007/s44163-024-00209-1>
9. Enhancing Fire Safety with UAV Real-Time 3D Mapping and Hotspot Detection for Improved Emergency Response <https://ieeexplore.ieee.org/document/10754757>
10. Zhou, Y., & Wang, Y. (2020). "Thermal Imaging and UAVs for Wildfire Detection." *Sensors*, 20(14), 3954.
11. Kim, H., et al. (2022). "AI-based Smoke and Fire Recognition Algorithms in Forest Environments." *IEEE Access*, 10, 12256–12267.
12. Gonzalez-Carrasco, I. et al. (2019). "GIS and AI for Wildfire Risk Mapping." *Environmental Modelling & Software*, 120, 104501.
13. US Forest Service. (2021). *Wildfire Drones and Remote Sensing
14. Kanada Meşə Xidməti. (2020). Meşə yanğınlarının qarşısının alınması üçün AI və Uzaqdan Zondlama .
15. CSIRO. (2021). Meşə yanğınlarının idarə edilməsində süni intellekt .

DAŞINMAZ ƏMLAKIN EKOLOJİ MÜHİTİ VƏ DAVAMLILIQ PRİNSİPLƏRİ

Fərid Kazımov

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
E-mail: fferid75@gmail.com

Xülasə. Bu məqalədə daşınmaz əmlakın inkişafında davamlılıq prinsipləri və müasir yanaşmalar araşdırılır. Əsas diqqət daşınmaz əmlak sektorunun ətraf mühitə təsiri, beynəlxalq davamlı inkişaf modelləri və milli siyasətlərə yönəldilmişdir. Qlobal səviyyədə bu sektor karbon emissiyalarının təxminən 20%-nə cavabdeh olmaqla yanaşı, enerji və təbii resurslardan intensiv istifadə ilə də seçilir. Məqalədə davamlı planlaşdırmanın tarixi mərhələləri – qədim Roma dövründən müasir “yaşıl şəhər” modellərinə qədər izlənilmişdir. Azərbaycanın bərpaolunan enerji strategiyası və COP29 çərçivəsində həyata keçirilən tədbirlər nümunə olaraq təhlil edilmişdir. Araşdırmanın nəticələri göstərir ki, ətraf mühitə mənfi təsirlərin azaldılması, resursların effektiv idarə olunması və yaşıl texnologiyaların tətbiqi üçün beynəlxalq əməkdaşlıq və innovativ yanaşmalar vacibdir.

Abstract. This article explores the principles and approaches of sustainability in the development of real estate, with a special emphasis on international experiences, ecological impacts, and policy transformations. As the real estate sector accounts for over 50% of the global economy and is responsible for nearly 20% of worldwide carbon emissions, its role in achieving environmental and socio-economic sustainability has become increasingly critical. The paper analyzes the historical evolution of sustainable planning practices, from Vitruvius' early concepts to contemporary "Green City" models and COP29 commitments.

The article highlights how traditional construction methods contribute significantly to environmental degradation-such as excessive fossil fuel consumption, material waste, and water pollution-and argues for a transition towards sustainable urban planning and construction. It further examines global trends and projections, including energy consumption forecasts, urban population growth, and anticipated increases in construction-related emissions by 2030.

A case study on Azerbaijan's green energy strategy and its pivotal role in hosting COP29 demonstrates the integration of national renewable energy policies with global climate objectives. The country's collaboration with international companies like ACWA Power, Masdar, and FFI exemplifies efforts to reduce dependency on fossil fuels and promote green infrastructure.

Key recommendations emerging from the COP29 agenda include the implementation of energy-efficient construction standards, the use of low-carbon building materials, the integration of smart technologies, and the promotion of eco-conscious city design. The paper concludes that while significant progress has been made, real transformation in the real estate sector requires robust policy enforcement,

international cooperation, and financial equity to ensure sustainable development goals are met on a global scale.

Açar sözlər: Əmlak, Davamlılıq, Yaşıl Binalar, COP29, Bərpa Olunan Enerji, Şəhər İnkişafı, İqlim Dəyişikliklərinin Qarşısının Alınması

Keywords: Real Estate, Sustainability, Green Building, COP29, Renewable Energy, Urban Development, Climate Change Mitigation

Giriş

Məqsəd və vəzifələri: Bu məqalənin məqsədi daşınmaz əmlak sektorunda davamlılıq prinsiplərinin tətbiqini araşdırmaq, beynəlxalq təcrübələri öyrənmək və bu yanaşmaların Azərbaycandakı perspektivlərini təhlil etməkdir. Vəzifələrə sektorda ekoloji təsirlərin müəyyənəşdirilməsi, tikinti sahəsində innovativ həllərin qiymətləndirilməsi və dövlət siyasətinin effektivliyinin dəyərləndirilməsi daxildir.

Aktuallıq: Daşınmaz əmlak sektoru global miqyasda həm iqtisadi, həm də ekoloji baxımdan mühüm rol oynayır. Şəhərləşmənin və enerji istehlakının artdığı dövrdə bu sahənin davamlı inkişafı aktual və zəruri məsələ kimi qarşıya çıxır. Ənənəvi tikinti üsullarının ətraf mühitə mənfi təsirləri, bu sahədə yeni yanaşmaların və normativ tənzimləmələrin tətbiqini qaçılmaz edir.

Elmi yeniliyi: Məqalənin elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, daşınmaz əmlak sahəsində davamlılığın müxtəlif aspektləri — ekoloji, sosial və iqtisadi baxımdan sistemli şəkildə təhlil edilir və həm beynəlxalq, həm də yerli təcrübələr kontekstində müqayisəli şəkildə təqdim olunur. Eyni zamanda, COP29 konfransının sektora təsiri kontekstində ilk analitik baxışlardan biridir.

Praktiki əhəmiyyəti: Təqdim olunan araşdırma daşınmaz əmlak üzrə siyasət hazırlayan orqanlar, layihələndiricilər və mütəxəssislər üçün praktiki tövsiyələr təqdim edir. Yaşıl enerji istifadəsi, karbon emissiyalarının azaldılması və ekoloji standartların tətbiqi baxımından bu məqalə real layihələrin planlaşdırılmasına dəstək ola bilər.

Metod və metodologiyası: Tədqiqatda deskriptiv təhlil, müqayisəli yanaşma və statistik məlumatların interpretasiyası metodlarından istifadə olunmuşdur. Mənbə kimi beynəlxalq hesabatlar, rəsmi dövlət sənədləri, COP29 nəticələri və müasir elmi ədəbiyyat əsas götürülmüşdür.

Daşınmaz əmlak sektoru dünya iqtisadiyyatının 50% -dən çox hissəsini təşkil edir. Daşınmaz əmlak sektoru innovasiyalara və yeniliklərə açıq bir sektordur. Buna görə də, daşınmaz əmlak iqtisadiyyatının böyük bir gəlir gətirməsi, daşınmaz əmlakın dayanıqlı inkişafını və davamlılıq prinsiplərini aktual və vacib edir.

İnsan tarixi boyunca ilk dövrdür ki, insanlar dünyanın ekoloji mühitinə onu dəyişdirəcək qədər təsir edir. Belə ki, iqtisadiyyatın inkişafı və daha çox mənfəət və gəlir əldə etmək istəyi daha çox istehsal etmək tələbini ortaya çıxardı. Belə olduqda, istehsalatı həyata keçirmək üçün fosil yanacaqlardan istifadə atmosferə çoxlu sayda karbon qazının (CO₂) buraxılmasına səbəb oldu. Belə bir mühitdə daşınmaz əmlak sahəsində davamlılıq prinsipi ortaya çıxmağa başladı. Daşınmaz əmlak şəhər və ölkə inkişafında əsas rolu oynayır. Daşınmaz əmlak sektoru dünyada yaranan karbon emissiyalarının 20% faizinə cavabdehdir. Yəni daşınmaz əmlak sektoru ümumi olaraq yaranan karbon emissiyalarının 20%-nin səbəbkarıdır. Bundan əlavə olaraq, tullantı

istehsalı, çirklənmə, su istifadəsi və digər təbii resursların sərfiyyatına səbəb olur. Bəzən əmlakın tikilməsi zamanı istifadə olunan materiallar ekosistemə zərər vura bilər. Bu halların qarşısını ala bilmək üçün tikilinin layihələndirilməsi zamanı ekoloji ekspertizasının aparılması vacib amillərdəndir.

Daşınmaz əmlakın ekoloji olaraq planlaşdırılması tarix boyu inkişaf mərhələsi görmüşdür əslində. Bu proses qədimlərdə sadə sonralar isə kompleks və biraz daha dövrümüze yaxın formada inkişaf etmişdir. Bəzi mənbələrdə bu prosesin qədimdən günümüze qədər formalaşması prosesi qeyd olunmuşdur:

Vitriviusun Planlaşdırma Yanaşması (e.ə. I əsr) - Romalı memar və mühəndis Vitruvius "Memarlıq haqqında On Kitab" adlı əsərində yaşayış üçün uyğun ərazi seçimi, yolların planlaşdırılması, iqlim və su idarəçiliyi kimi mövzularda ilk planlaşdırma prinsiplərini irəli sürmüşdür. Onun şəhər modelləri əsasında sonradan Palmanova (İtaliya) kimi şəhərlər planlaşdırılıb. "City Beautiful" Hərəkəti (XIX əsr)- Sənaye inqilabı nəticəsində sürətlə böyüyən və çirklənən şəhərlərə estetik və ekoloji baxımdan nizam gətirmək məqsədilə bu hərəkət yaranıb. Frederik L. Olmsted bu hərəkətin öncülərindən olmuş və Central Park, Buffalo Yaşillıq Sistemi kimi layihələr həyata keçirmişdir. "Garden City" Nəzəriyyəsi (XIX əsr sonu) - Ebenezer Howard kənd və şəhər həyatının müsbət cəhətlərini birləşdirərək "Bağ şəhər" modelini təqdim etmişdir. Aşağı sıxlıqlı, yaşıl kuşaqla əhatələnmiş və davamlı şəhər modeli təklif olunmuşdur. Bu yanaşma ilə İngiltərədə Letchworth şəhəri yaradılıb. Bio-Regionalizm (XIX–XX əsr) - Patrick Geddes tərəfindən formalaşdırılan bu yanaşmada şəhər planlaşdırması ekoloji, sosial və iqtisadi amillərin harmoniyasına əsaslanır. O, planlamada region anlayışını ilk dəfə irəli sürmüş və hər bölgənin öz hidroloji, geoloji, sosial və mədəni dəyərləri əsasında planlaşdırılmasını təklif etmişdir. İdeal Şəhər Planlaşdırması (XX əsr) - Le Corbusier sənaye böhranını həll etmək üçün texnologiyaya əsaslanan və təbiətlə harmoniyada olan "İdeal Şəhər" modeli hazırlamışdır. "3 milyonluq müasir şəhər" və "Radial şəhər" layihələrində yüksək binalarla mərkəzləşdirilmiş, ətrafı yaşıl zonalarla əhatələnmiş şəhərlər nəzərdə tutulmuşdur. Bu yanaşmadan ilhamla Nyu-Yorkda Co-op şəhəri salınmışdır. Göründüyü kimi "yaşıl şəhər" layihəsinin formalaşması keçmiş dövrümüzdən mərhələ-mərhələ hazırki dövrümüze gəlib çıxmışdır.

Daşınmaz əmlak sektoru dünyada ən çox enerji sərf edən sahə olmaqla yanaşı, karbon qazı emissiyalarının artmasında da əsas rollardan birini oynayır. Mövcud araşdırmalara əsasən, bu sektor qlobal CO₂ ekvivalent emissiyaları baxımından ən mühüm mənbələrdən biridir. Dünyada illik enerji istehlakının 40%-dən çoxu daşınmaz əmlak sektorunun payına düşür. Binalar qlobal istixana qazı emissiyalarının təxminən 20%-ni təşkil edir. 2030-cu ilə qədər bina sektorundan gələn CO₂ emissiyalarının 56% artacağı proqnozlaşdırılır. Həmin dövrə qədər bu sahənin qlobal istixana qazı emissiyalarındakı payı 7% artmağı proqnozlaşdırılır. Bununla yanaşı, binalar hər il dünya üzrə istifadə olunan xammalın 40%-ni təşkil edir (3 milyard ton)

Bundan əlavə olaraq, daşınmaz əmlakın ətraf mühitə və ekosistemə digər mənfi təsirləri də artmaqda davam edir 2030-cu ilə qədər binalarda təmiz su sərfiyyatının

qlobal miqyasda 12%-ə çatacağı və Avropa İttifaqında yaranan tullantıların 30%-nin binalardan qaynaqlanacağı gözlənilir.

Təsir sahəsi | Binaların payı

Xammal istehlakı | 30%

Bərk tullantıların yaranması | 25-40%

İcməli su istifadəsi | 12%

Suyun çirklənməsi (effluent) | 20%

Əhalinin artımı və şəhərləşmənin genişlənməsi bu təsirləri daha da gücləndirəcək. Proqnozlara görə, 2030-cu ildə dünya əhalisinin 60%-dən çoxu (təxminən 4.9 milyard insan) şəhərlərdə yaşayacaq. Bu tendensiya tikinti və daşınmaz əmlak sahəsinin böyüməsini şərtləndirir:

Qlobal tikinti istehsalının 2030-cu ilə qədər \$15.5 trilyona çatacağı (3.9% illik artım) gözlənilir

Qlobal investisiya dəyəri olan daşınmaz əmlak bazarının \$69 trilyona çatacağı (2015-dən 60% artım) proqnozlaşdırılır

Dünyadakı ən iri 750 şəhərdə aşağıdakı ehtiyaclar yaranacaq:

- 260 milyon yeni mənzil
- 540 milyon m² yeni ofis sahəsi
- 60 milyon yeni sənaye iş yeri

2015-ci ildə Parisdə keçirilmiş BMT-nin İqlim Dəyişikliyi üzrə COP21 konfransında qlobal istiləşməni 2°C-dən aşağıda saxlamaq məqsədi ilə razılaşma əldə olunmuşdu. Bu məqsədə çatmaq üçün daşınmaz əmlak sahəsinin CO₂ emissiyalarında ciddi azalmaya ehtiyac var. Dünya Bankının hesablamalarına əsasən, bu sahədə 2030-cu ilə qədər ümumi CO₂ emissiyalarının 36% azaldılması tələb olunur. Bu isə illik enerji istehlakında 1.25%, emissiyalarda isə 3% azalma deməkdir. 2050-ci ilə qədər karbon neytrallığına nail olmaq üçün binalarda CO₂ yaymayan enerji mənbələrinin istifadəsi vacibdir. Binalar və tikinti sektoru qlobal iqlim dəyişikliyinə əhəmiyyətli dərəcədə töhfə verir və qlobal istixana qazı emissiyalarının təxminən 21 faizini təşkil edir. 2022-ci ildə binalar qlobal enerji tələbatının 34 faizinə və enerji və proseslə bağlı karbon dioksid (CO₂) emissiyalarının 37 faizinə cavabdeh idi.

Qlobal Binaların İqlim İzleyicisinin (GBCT) 2022-ci il yeniləməsi maraqlı bir mənzərə yaradır: cari vəziyyət və arzu olunan karbonsuzlaşma yolu arasında fərq əhəmiyyətlidir. 2030-cu il mərhələsinə uyğunlaşmaq üçün indi 2015-ci ildən başlayaraq ildə gözlənilən altı baldan əhəmiyyətli bir sıçrayışla on dekarbonizasiya nöqtəsinin illik artımı tələb olunur.

Bu barədə bir çox tədbirlər və dövlətlər səviyyəsində birgə həll yollarının tədiqaqatı və təhlili əməliyyatları aparılmışdır. Bu problemlər üzrə böyük görüş 2024-cü ildə COP-29 çərçivəsində baş tutdu. “COP-29 Azərbaycan respublikasında BMT-nin İqlim Dəyişikliyi üzrə Çərçivə Konvensiyasının Tərəflər Konfransının 29-cu sessiyası olaraq keçirildi. Azərbaycan yaşıl iqtisadiyyat sahəsində öz strategiyasını bu konfransla daha da gücləndirdi. Belə ki, Azərbaycan bərpaolunan enerji mənbələri üzrə yüksək potensiala malik olan ölkələrdəndir. Energetika Nazirliyinin məlumatına əsasən, ölkəmizin bərpaolunan enerji mənbələrinin texniki potensialı quruda 135,

dənizdə 157 qiqavatdır. Bərpaolunan enerji mənbələrinin iqtisadi potensialı 27 qiqavat, o cümlədən külək enerjisi üzrə 3 min meqavat, günəş enerjisi üzrə 23 min meqavat, bioenerji potensialı 380 meqavatdır. Dağ çaylarının potensialı 520 meqavat həcmində qiymətləndirilir. Ölkəmizdə yaşıl enerji strategiyasının təməli “Azərbaycan 2030: Sosial-iqtisadi inkişafın Milli Prioritetləri” planı əsasında qoyulmuşdur. Bu sənəddə 5 Milli Prioritet qoyulmuşdur. Bunlardan biri isə, yaşıl enerji və yaşıl artımla haqqında olmuşdur. Hələ 2020-ci ilin yanvarında, yəni rəsmi planlar tam qəbul olunmamışdan qabaq, Azərbaycanın Energetika Nazirliyi Səudiyyə Ərəbistanının “ACWA Power” və Birləşmiş Ərəb Əmirliklərinin “Masdar” şirkətləri ilə birgə, bərpaolunan enerji sahəsində sınaq layihələrini həyata keçirmək üçün razılığa gəldi. Bu razılaşmanın davamı olaraq 2022-ci il yanvarın 13-də “ACWA Power” şirkəti ilə birlikdə “Xızı-Abşeron” Külək Elektrik Stansiyasının təməli Gülüstən sarayında rəsmi mərasimlə qoyuldu. Martın 15-də isə Bakıda “Qaradağ” Günəş Elektrik Stansiyası layihəsinin başlanğıcı qeyd olundu və “Masdar” şirkəti ilə əlavə dörd razılaşma imzalandı.

Elə həmin il dekabrın 15-də Azərbaycanın Energetika Nazirliyi və Avstraliyanın “Fortescue Future Industries” (FFI) şirkəti arasında daha bir əməkdaşlıq müqaviləsi bağlandı. Bu sənədə əsasən, ölkəmizdə həm bərpaolunan enerji, həm də “yaşıl hidrogen” istehsalı üzrə geniş araşdırmalar və layihələr həyata keçiriləcək. Planlara görə, ümumilikdə 12 qiqavat gücündə enerji layihələri reallaşdırılacaq.

Beləliklə, Azərbaycan “ACWA Power”, “Masdar” və FFI kimi üç böyük şirkətlə əməkdaşlığa başlayıb. Bu şirkətlər tərəfindən həm quru, həm də dəniz ərazilərində ümumi 25 qiqavatlıq günəş və külək enerjisi istehsalı nəzərdə tutulur. Bu həcm 12 qiqavatı FFI tərəfindən, 10 qiqavatı “Masdar”, qalan hissəsi isə “ACWA Power” tərəfindən icra olunacaq.

2023-cü ilin fevralında Bakıda keçirilən Cənub Qaz Dəhlizi Məşvərət Şurasının toplantısında, ilk dəfə olaraq Yaşıl Enerji Məşvərət Şurasının da nazirlər iclası baş tutdu. Bu, Azərbaycanın yaşıl enerjiyə verdiyi əhəmiyyətin göstəricisi oldu.

Bundan əlavə, Prezidentin qərarı ilə işğaldan azad edilən bölgələr “yaşıl enerji” zonası elan olunub və 2022-2026-cı illəri əhatə edən xüsusi tədbirlər planı təsdiqlənib. Hədəf bu əraziləri 2050-ci ilə qədər karbon tullantısı olmayan – yəni “Netto sıfır emissiya” zonasına çevirməkdir.” []

Belə ki. COP-29 çərçivəsində bir çox istiqamətlər müəyyənləşdirilmişdir:

Tikinti və istismar mərhələsində bu sahənin ümumi karbon emissiyalarının təxminən 40%-ni təşkil etməsi, onun ətraf mühitə təsirini açıq şəkildə ortaya qoyur. Bu baxımdan, COP29 konfransı daşınmaz əmlak sektoruna dair strateji dəyişiklikləri gündəmə gətirmişdir.

1. Tikinti normalarında yaşıl dəyişikliklər

Ətraf mühitə az təsir edən, enerji baxımından səmərəli və təkrar istifadə olunan materiallardan tikilən binalar yeni dövrün əsas tələbi hesab olunur. Bu istiqamətdə aşağıdakı dəyişikliklər gözlənilir:

- Yeni normativ sənədlər enerji sərfiyyatına nəzarəti məcburi edəcək;
- Yaşıl tikinti layihələri daha çox maliyyə dəstəyi və vergi güzəştləri ilə təşviq olunacaq;

- Əmlak investorları karbon izi az olan obyektlərə daha çox üstünlük verəcəklər.

2. Tikinti Materiallarında Texnoloji Təkamül

Ənənəvi tikinti materialları – məsələn, sement və polad – yüksək enerji tələbi ilə seçilir. COP29 bu materialların əvəzlənməsi və ya daha təmiz texnologiyalarla istehsalını əsas hədəf kimi müəyyən etmişdir. Gələcəkdə:

- Aşağı karbonlu tikinti materialları geniş tətbiq olunacaq;
- Sənaye tullantılarının təkrar istifadəsi təşviq ediləcək;
- Prefabrik və modul tikinti texnologiyaları ilə material itkisi azaldılacaq.

3. Mühəndislik Sektorunun Yeni Missiyası

Mühəndislik artıq yalnız struktur layihələndirmə ilə məhdudlaşmır. İqlimə uyğun və enerji baxımından səmərəli həllərin tətbiqi mühəndislərin əsas vəzifələrindən biri olacaq. Bu baxımdan:

- BIM texnologiyası vasitəsilə layihələrin enerji balansı əvvəlcədən hesablanacaq;
- Alternativ enerji mənbələrinin layihəyə inteqrasiyası standart hal alacaq;
- İqlim risklərinə davamlı sistemlər mühəndis layihələrinin ayrılmaz hissəsinə çevriləcək.

4. İnfrastrukturda Davamlılıq Prioritetdir

İnfrastruktur layihələrinin karbon emissiyaları üzərində böyük təsiri var. COP29 bu sahədə yeni standartların tətbiqini zəruri hesab edir. Məsələn:

- Elektriklə işləyən nəqliyyat sistemləri üçün infrastruktur genişlənəcək;
- Təkrar emal və suvarma sistemləri təbiətə təsiri azaldacaq;
- Dövlət-özəl əməkdaşlığı ilə böyük layihələrin maliyyələşdirilməsi asanlaşacaq.

5. Şəhərlərin Transformasiyası

Dünya əhalisinin böyük hissəsi şəhərlərdə yaşayır və karbon emissiyalarının əsas hissəsi də məhz bu ərazilərdə formalaşır. COP29 şəhər siyasətinə yeni yanaşmalar təklif edir:

- Yaşıl sahələrin artırılması və istilik adası effekti ilə mübarizə, əsas planlaşdırma meyarı olacaq;
- Ağıllı şəhər texnologiyaları (IoT, AI) tullantıların idarə olunmasını optimallaşdıracaq;
- İctimai iştirak və əhəlinin maarifləndirilməsi siyasətin vacib hissəsi olacaq.

Yekun Nəticə: Yalnız Vəd Yetərli Deyil

COP29 konfransı yeni maliyyə və texniki imkanlar yaratmaqla yanaşı, ölkələr arasında iqlim məsuliyyətinin paylaşdırılmasındakı bərabərsizliyi də üzə çıxardı. Zəngin və az gəlirli ölkələr arasındakı fərqlərin aradan qaldırılması üçün:

- Maliyyə axınlarının ədalətli bölüşdürülməsi,
- Layihələrin şəffaf qiymətləndirilməsi,
- Hesabatlılıq sistemlərinin qurulması zəruri olacaq.

Nəticə. Araşdırmalar göstərir ki, daşınmaz əmlak sektorunda davamlılıq prinsiplərinin tətbiqi ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunması, iqtisadi səmərəliliyin artırılması və sosial rifahın qorunması baxımından vacibdir. Lakin bu proses müxtəlif çətinliklərlə müşayiət olunur: texnologiyaların tətbiqi, maliyyə mənbələrinin

çatışmazlığı və hüquqi tənzimləmələrin ləngliyi bu sahədə problemlər yaradır. COP29 konfransı çərçivəsində müəyyən edilən istiqamətlər göstərir ki, ətraf mühitə az təsir edən tikinti normativləri, alternativ enerji mənbələrinə keçid və şəhər transformasiyası gələcək inkişafın əsas prioritetləri olmalıdır. Azərbaycanın bu sahədə atdığı addımlar regional liderlik potensialını nümayiş etdirir. Lakin daha geniş global transformasiya üçün beynəlxalq əməkdaşlıq, ədalətli maliyyə bölgüsü və dayanıqlı idarəetmə modelləri vacibdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Dr. Gökçen Bayrak, “Yeşil altyapı”, Türkiyə/Ankara, 2022.
2. World Economic Forum, “Environmental sustainability principles for the real estate industry”, 2016.
3. European Bank for Reconstruction and Development, “Real estate sector strategy 2025-2029”.
4. Sərpil Ağcaqaya, İşıl Qaya, “Sürdürülebilir kalkınma və yeşil ekonomi perspektifindən yeşil maliyyə politikaları uygulamaları”, 2022.
5. World green building council, “Be bold on buildings at COP29”, 2024.
6. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin İşlər İdarəsinin PREZİDENT KİTABXANASI, Azərbaycan ekologiyası- COP29

SÜNİ İNTELLEKTƏ ƏSASLANAN DRONLAR VASİTƏSİLƏ MEŞƏ YANGINLARININ ERKƏN AŞKARLANMASI VƏ MONİTORİNQİ

Əsədli Babək Cabir oğlu

*Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı şəhəri, Azərbaycan
E-mail: babekasadli@gmail.com*

Giriş. Meşə yangınları qlobal ekoloji təhlükə olaraq, Azərbaycanın təbii sərvətlərinə, biomüxtəlifliyinə və insan yaşayış məntəqələrinə ciddi təhdid yaradır. İqlim dəyişikliyi ilə əlaqədar son illərdə yangın risklərinin artması, erkən aşkarlama və müdaxilə sistemlərinin təkmilləşdirilməsini zəruri edir. Ənənəvi müşahidə metodları – yerüstü patrul xidmətləri, müşahidə qüllələri və peyk monitorinqi müəyyən məhdudiyyətlərə malikdir. Yerüstü patrullar məhdud ərazini əhatə edir, müşahidə qüllələri dar görüş sahəsinə malikdir, peyk monitorinqi isə real vaxt rejimində operativ məlumat təmin etmir [1].

Müasir texnologiyaların inkişafı, xüsusilə süni intellekt (Sİ) və pilotsuz uçuş aparatları (dronlar) bu problemin həllində yeni imkanlar açır. Dronlar çətin keçilən ərazilərdə belə yüksək mobillik nümayiş etdirir, Sİ alqoritmləri isə toplanan məlumatların dəqiq və sürətli emalını təmin edir [2]. Bu texnologiyaların integrasiyası meşə yangınlarının erkən aşkarlanması və idarə olunmasında inqilabi dəyişiklik vəd edir.

Məsələnin qoyuluşu

Meşə yangınlarının erkən aşkarlanması və monitorinqi üçün mövcud sistemlərin təkmilləşdirilməsi zərurəti aşağıdakı problemlərdən qaynaqlanır:

1. Ənənəvi metodların məhdud əhatə dairəsi və operativlik çatışmazlığı;
2. Azərbaycanın mürəkkəb relyefi və müxtəlif iqlim şəraitində yangınların aşkarlanması çətinliyi;
3. İnsan faktoru səbəbindən yaranan gecikmələr və xətlər;
4. Yangınların yayılma dinamikasının proqnozlaşdırılmasında dəqiqlik problemi.

Təklif olunan sistemin əsas məqsədləri bunlardır:

- Yangınları başlanğıc mərhələsində (0,5 hektar və daha kiçik sahədə) aşkarlamaq;
- Real vaxt rejimində dəqiq məlumatları aidiyyəti qurumlara çatdırmaq;
- Yangının yayılma istiqamətini və sürətini elmi əsaslarla proqnozlaşdırmaq;
- Müdaxilə qruplarının işini optimallaşdırmaq;
- Sistem resurslarından (enerji, uçuş müddəti, hesablama gücü) səmərəli istifadə etmək.

Dron texnologiyalarının meşə yangınlarının monitorinqində tətbiqi

Müasir dron texnologiyaları meşə yangınlarının aşkarlanmasında unikal üstünlüklər təqdim edir. Tədqiqatlar göstərir ki, dronlarla təchiz edilmiş multispektral və termal kameralar ənənəvi metodlarla müqayisədə yangınları 15-20 dəqiqə daha tez aşkarlaya bilir [3]. Meşə yangınları monitorinqində istifadə olunan dronları funksional xüsusiyyətlərinə görə dörd qrupa bölmək olar:

1. Multispektral görüntüləmə sistemli dronlar görünən işıq və yaxın infraqırmızı spektrdə (NIR) təsvirlər çəkir. Bu sistemlər dumanlı və tüstülü şəraitdə belə 92% dəqiqliklə yangın ocaqlarını müəyyən edə bilir. Azərbaycanın dağlıq meşə ərazilərində aparılan sınaqlar göstərmişdir ki, belə dronlar 120 metr yüksəklikdən 3-5 m² sahəli yangın ocaqlarını aşkarlaya bilir [4].
2. Termal görüntüləmə sistemli dronlar temperatur anomaliyalarını qeyd edərək, hətta tüstü əmələ gəlməzdən əvvəl yangın ocaqlarını müəyyənləşdirir. FLIR TAU2 termal kameraları ilə təchiz edilmiş dronlar 0,5°C-dən yüksək temperatur fərqlərini aşkar edə bilir ki, bu da yangının ilkin mərhələsində müdaxilə imkanı yaradır [5].
3. Uzun uçuş müddətinə malik dronlar fasiləsiz monitorinq üçün əvəzsizdir. Hibrid mühərrikli və günəş enerjisi ilə işləyən dronlar 6-8 saat havada qala bilir. Azərbaycan şəraitində günəş panelli "Solar Eagle" dronları yay aylarında gündəlik 12 saatadək fasiləsiz monitorinq apara bilir [6].
4. Yük daşıma qabiliyyətli dronlar kiçik yangınların söndürülməsində istifadə olunur. Müasir modellərdə 15-20 kq-a qədər su və ya yangınsöndürücü maddə daşıma imkanı var. Bu dronlar çətin ərazilərdə yangının genişlənməsinin qarşısını almaq üçün əvəzsiz vasitədir [7].

Süni intellekt alqoritmlərinin tətbiqi

Dronlardan əldə edilən böyük həcmli məlumatların emalı və analizi üçün süni intellekt həlledici rol oynayır. Müasir Sİ alqoritmləri aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

- Dərin öyrənmə əsaslı görüntü tanıma sistemləri termal və vizual təsvirləri analiz edərək yangınları aşkarlayır. ResNet-50 və EfficientNet arxitekturalarına əsaslanan modellər 97,5% dəqiqliklə yangın ocaqlarını müəyyən edir [8]. Azərbaycan meşələrinin xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırılmış bu modellər yerli flora və landşaft şəraitində yanlış həyəcan siqnallarını 82% azaldır.
- Proqnozlaşdırıcı analitika sistemləri meteoroloji məlumatları, bitki örtüyünün xüsusiyyətlərini və relyef məlumatlarını birləşdirərək yangının yayılma istiqamətini və sürətini təxmin edir. Gradient Boosting və Random Forest alqoritmlərinin kombinasiyası ilə yaradılan hibrid model 89% dəqiqliklə yangının 4 saatlıq dinamikasını proqnozlaşdırır [9].
- Avtonom qərar qəbul sistemləri dronların uçuş trayektoriyasını optimallaşdırır, risk səviyyəsi yüksək olan ərazilərə prioritet verir və enerji sərfiyyatını minimuma

endirir. Gücləndirilmiş öyrənmə (Reinforcement Learning) metodları əsasında işləyən bu sistemlər dronların 35% daha səmərəli fəaliyyətini təmin edir [10].

Kompleks yanğın monitoring sisteminin arxitekturası

Təklif olunan sistem modulyar arxitekturaya malikdir və aşağıdakı əsas komponentlərdən ibarətdir:

1. Dron şəbəkəsi – müxtəlif tip sensorlarla təchiz edilmiş, bir-biri ilə koordinasiya edən dronlar qrupu;
2. Edge computing modulu – dronlarda yerləşdirilmiş, ilkin məlumat emalını həyata keçirən mini-kompüterlər;
3. Mərkəzi analitik server – bütün məlumatları toplayıb kompleks analiz edən və qərar dəstəyi verən sistem;
4. Mobil tətbiq – yanğınsöndürənlər və qərar qəbul edənlər üçün real vaxt rejimində məlumat təqdim edən interfeys.

Sistemin iş prinsipi ardıcıl mərhələlərdən ibarətdir: məlumatların toplanması, ilkin emal, dərin analiz, həyəcan signalının verilməsi və müdaxilə dəstəyi. Dronlar meşə ərazisini sisteməlik şəkildə monitoring edir, şübhəli əlamətlər aşkarlandıqda daha dəqiq müayinə üçün həmin əraziyə yönləndirilir. Yanğın təsdiqləndiyi təqdirdə sistem avtomatik olaraq aidiyyəti qurumlara məlumat ötürür və yanğının koordinatlarını, miqyasını və yayılma proqnozunu təqdim edir.

Azərbaycan şəraitinə uyğunlaşdırma

Sistemin Azərbaycan şəraitinə adaptasiyası üçün bir sıra xüsusi həllər tətbiq edilə bilər:

Relyef adaptasiyası: Dağlıq ərazilərdə effektiv fəaliyyət üçün terrain-following alqoritmləri işlənilib hazırlana bilər. Bu alqoritmlər dronların dağ yamaclarında və dərələrdə optimal yüksəklikdə uçuşmasını təmin edir.

İqlim adaptasiyası: Yay aylarında yüksək temperatur şəraitində dronların sensorlarının və batareyalarının normal işləməsi üçün xüsusi termal idarəetmə sistemi tətbiq edilə bilər. Qış aylarında isə aşağı temperaturda işləmə qabiliyyətini təmin edən batareya isitmə sisteminin əlavə olunması mümkündür.

Mövsümi risk xəritələri: Son 10 ilin yanğın statistikasına əsasən hazırlanmış risk xəritələri mövsümdən asılı olaraq dinamik şəkildə yenilənir. Bu, monitoring resurslarının daha səmərəli bölüşdürülməsini təmin edir.

Nəticə. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, süni intellektlə təchiz edilmiş dron sistemləri meşə yanğınlarının aşkarlanmasında və qarşısının alınmasında yüksək potensiala malikdir. Bu texnologiyaların tətbiqi:

- Yanğının başlanğıc mərhələdə aşkarlanmasını təmin edir (ənənəvi üsullarla müqayisədə 40-60 dəqiqə daha tez)
- Operativ qərarların qəbulunu sürətləndirir və müdaxilənin effektivliyini artırır
- İnsan riskini minimuma endirir (xüsusən dağlıq və çətin keçilən ərazilərdə)

- Ətraf mühitin qorunmasına töhfə verir və meşə yanğınlarından meydana gələn karbon emissiyalarını azaldır
- Yanğın monitorinqində insan faktorundan asılılığı azaldır
- Yanğına qarşı mübarizə xərclərini, uzunmüddətli perspektivdə, əhəmiyyətli dərəcədə azaldır

Tədqiqatın elmi yeniliyi Azərbaycan şəraitinə uyğun süni intellekt əsaslı yanğın aşkarlama sisteminin konseptual modelinin hazırlanmasıdır. Sistemin tətbiqi tədricən həyata keçirilməli və mərhələli şəkildə genişləndirilməlidir.

Praktiki əhəmiyyət

Sistemin tətbiqi nəticəsində əldə olunan praktiki faydalar:

1. Yanğınların erkən aşkarlanması sayəsində onların 85%-i 1 hektardan kiçik sahədə lokallaşdırıla bilər;
2. Yanğın nəticəsində zədələnmiş meşə ərazilərinin təbii bərpa müddəti 5-7 ildən 2-3 ilə qədər azala bilər;
3. Yanğınsöndürmə əməliyyatlarında insan resurslarından 40% daha səmərəli istifadə təmin olunur.

İqtisadi səmərə

Sistemin iqtisadi faydaları aşağıdakı göstəricilərlə xarakterizə olunur:

1. Erkən müdaxilə sayəsində yanğınsöndürmə xərcləri təxminən 60% azalır;
2. Avtonom dron şəbəkəsi ənənəvi monitorinq xərclərini 30-35% azaldır;
3. Meşə yanğınlarının azalması nəticəsində meşə məhsullarının istehsalı və ekoturizm potensialı 20-25% artır.

Təvsiyələr

Tədqiqat nəticələrinə əsasən aşağıdakı təvsiyələr təqdim olunur:

1. Fövqəladə Hallar Nazirliyi və Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi ilə birgə pilot layihənin həyata keçirilməsi;
2. Beynəlxalq təcrübədən istifadə edərək, sistemin davamlı təkmilləşdirilməsi;
3. Generativ süni intellekt modellərinin tətbiqi ilə sistemin proqnozlaşdırma qabiliyyətinin artırılması;
4. Yerli mütəxəssislər üçün texnologiyanın mənimsənilməsi üzrə təlim proqramlarının təşkili.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Əliyev R., Məmmədov T. (2023). Fövqəladə halların idarə edilməsində müasir texnologiyaların rolu. Bakı: Elm və Texnologiya, s. 125-140.
2. Qasimov V. (2022). Meşə yanğınlarının erkən aşkarlanması üsullarının müqayisəli təhlili. Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri, 14(2), s. 78-92.

3. Yuan C., Zhang Y., Liu Z. (2021). A survey on technologies for automatic forest fire monitoring, detection, and fighting using unmanned aerial vehicles and remote sensing techniques. *Canadian Journal of Forest Research*, 51(1), pp. 1-19.
4. Həsənov İ., Vəliyev E. (2023). Dərin öyrənmə əsasında meşə yanğınlarının aşkarlanması üçün kompüter görüntüsü alqoritmləri. *İnformasiya Texnologiyaları və Proqramlaşdırma*, 8(3), s. 45-57.
5. Zhang Q., Xu J., Xu L., Guo H. (2023). Deep Learning Based Forest Fire Detection and Monitoring Using UAV Imagery. *Remote Sensing*, 15(4), 1028-1047.
6. Allahverdiyev N. (2022). Azərbaycan meşələrində yanğın riskinin qiymətləndirilməsi üçün coğrafi informasiya sistemlərinin tətbiqi. *Bakı Dövlət Universitetinin Xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası*, 3, s. 112-124.
7. Nguyen H., Mostafa S.A., Pham X.Q., Huynh-The T., Choi B.J., Le D.N. (2022). A Vision of IoT Applications in Forest Fire Detection Based on UAV-Edge Computing. *IEEE Internet of Things Magazine*, 5(1), 30-35.
8. Barmpoutis P., Stathaki T., Kamperidou V. (2021). Early detection of forest fires under the presence of heavy smoke: A multi-variable deep learning approach. *Neural Computing and Applications*, 33, 15767-15787.
9. Jiao Z., Zhang Y., Xin J., Mu L., Yi Y., Liu H. (2023). A comprehensive survey on deep learning for wildfire detection, segmentation, and prediction. *Information Fusion*, 96, 101783-101802.
10. Şahin E., Sönmez A. (2022). Multi-drone deep reinforcement learning for persistent surveillance of forest fires. *Aerospace Science and Technology*, 125, 107039.

FÖVQƏLADƏ HALLARDA SÜNİ İNTELLEKTİN ROLU: ZƏLZƏLƏ NÜMUNƏSİ ƏSASINDA TƏHLİLİ.

İ.S. Abbasov

¹*Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan*

E-mail: ilgar.abbasov.2002@gmail.com,

ORCID: 0009-0006-9108-9160

Xülasə: Son illərdə zəlzələlərin artması ilə əlaqədar olaraq, süni intellekt (SI) bu sahədə mühüm bir vasitə kimi önə çıxır. Məqalə, SI-nin erkən xəbərdarlıq sistemləri, axtarış-xilasetmə əməliyyatları, resurs idarəçiliyi və kommunikasiya sahələrindəki tətbiqlərini araşdırır. Yaponiya və ABŞ-da tətbiq olunan SI sistemləri zəlzələlərə qarşı effektiv tədbirlər görməyə kömək edir. Məqalə, SI-nin fəvqəladə hallarda həyat xilas etmək və resursları daha effektiv idarə etmək üçün böyük potensiala sahib olduğunu qeyd edir və bu texnologiyaların dövlət strategiyalarına daxil edilməsini tövsiyə edir.

Abstract: In recent years, due to the increase in earthquakes, artificial intelligence (AI) has emerged as a significant tool in this field. The paper explores the applications of AI in early warning systems, search and rescue operations, resource management, and communication. AI systems implemented in Japan and the USA help take effective measures against earthquakes. The paper highlights the great potential of AI in saving lives and managing resources more efficiently in emergencies and recommends integrating these technologies into national strategies.

Аннотация: В последние годы, в связи с увеличением числа землетрясений, искусственный интеллект (ИИ) становится важным инструментом в этой области. Статья исследует применение ИИ в системах раннего предупреждения, поисково-спасательных операциях, управлении ресурсами и коммуникациях. Системы ИИ, применяемые в Японии и США, помогают эффективно предпринимать меры против землетрясений. В статье подчеркивается большой потенциал ИИ для спасения жизней и более эффективного управления ресурсами в чрезвычайных ситуациях, а также рекомендуется включение этих технологий в государственные стратегии.

Açar sözlər: süni intellekt, Fəvqəladə hallar, Zəlzələ, Seismik data analizi, Fəvqəladə hallarda süni intellekt

Keywords: artificial intelligence, emergencies, earthquake, seismic data analysis, artificial intelligence in emergencies

Ключевые слова: искусственный интеллект, чрезвычайные ситуации, землетрясение, сейсмический анализ данных, искусственный интеллект в чрезвычайных ситуациях

Giriş. Son illərdə təbii fəlakətlərin xüsusilə zəlzələlərin sayında və intensivliyində artım müşahidə olunur. Bu kimi fəvqəladə hallar insan həyatını və infrastrukturunu ciddi risk altına salır. Texnologiyanın sürətli inkişafı ilə bərabər, süni intellekt (SI) bu sahədə

potensial bir vasitə kimi çıxış edir. Məqalənin məqsədi zəlzələ kimi fəvqəladə hallarda süni intellektin rolunu, tətbiq sahələrini və gətirdiyi üstünlükləri təhlil etməkdir.

Ədəbiyyat İcmalı

Mövcud elmi ədəbiyyat göstərir ki, süni intellektin fəvqəladə hallarda istifadəsi əsasən dörd istiqamətdə cəmlənir: əvvəlcədən xəbərdarlıq sistemləri, real vaxt analizləri, axtarış-xilasetmə əməliyyatları və resursların idarə olunması. Məsələn, Yaponiya və ABŞ-da zəlzələlərin proqnozlaşdırılması üçün dərin öyrənmə modellərindən istifadə olunur. Bu modellər seysmik siqnalları təhlil edərək saniyələrlə əvvəl xəbərdarlıq edə bilir.

Metodologiya

Bu məqalədə təhlil üsulu kimi ikincil məlumatlara əsaslanan təhlil və real nümunələrin araşdırılması seçilmişdir. Google Scholar, IEEE Xplore və ScienceDirect bazalarında mövcud olan elmi məqalələr analiz edilmiş, həmçinin bəzi real zəlzələ hadisələrində tətbiq olunan SI texnologiyaları araşdırılmışdır.

Tətbiq Sahələri və Müzakirə

1. Erkən Xəbərdarlıq Sistemləri

Zəlzələlər saniyələr içində böyük dağıntılara və insan itkisinə səbəb olan təbii fəlakətlərdir. Onların qarşısını almaq mümkün olmasa da, erkən xəbərdarlıq sistemləri (Early Warning Systems - EWS) vasitəsilə zərərin minimuma endirilməsi mümkündür. Bu sistemlər zəlzələ başlamazdan saniyələr əvvəl xəbərdarlıq edərək əhəlinin təxliyəsinə, nəqliyyatın dayandırılmasına və enerji sistemlərinin qorunmasına imkan yaradır. Süni intellekt bu sistemlərin əsas texnoloji dayaqlarından birinə çevrilmişdir.

Süni İntellekt və Seismik Data Analizi. Ənənəvi erkən xəbərdarlıq sistemləri zəlzələ siqnallarını seysmoqraflar vasitəsilə toplayaraq müəyyən eşik dəyərlərinə görə reaksiya verir. Lakin bu yanaşma bəzən yalançı siqnallara və gecikmiş xəbərdarlıqlara səbəb ola bilər. Süni intellekt, xüsusilə dərin öyrənmə (deep learning) modelləri, real vaxt rejimində seysmik məlumatları emal edir və daha dəqiq və sürətli nəticələr verir. Məsələn, konvolyusion neyron şəbəkələri (CNN) və rekurent neyron şəbəkələri (RNN) vasitəsilə seysmik dalğaların P-dalğası və S-dalğası kimi komponentləri ayırd edilərək zəlzələnin episentri və böyüklüyü proqnozlaşdırılır.

Real Nümunələr və İstifadə Halları. Yaponiya və Kaliforniya kimi seysmik aktiv zonalarda SI əsaslı erkən xəbərdarlıq sistemləri artıq tətbiq olunur. Məsələn, Japan Meteorological Agency (JMA) tərəfindən idarə olunan sistemdə AI modelləri saniyələrlə əvvəl siqnal verərək qatarların dayanmasına, liftlərin açılmasına və sənaye obyektlərinin avtomatik qorunmasına səbəb olur. Bu, insan itkisini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Google-ın “Android Earthquake Alerts System” adlı təşəbbüsü də buna nümunədir. Bu sistem dünyadakı milyonlarla Android telefonun akselerometr məlumatlarını analiz edərək, ərazidə baş verən seysmik dəyişiklikləri SI modelləri ilə təhlil edir və istifadəçilərə lokal bildirişlər göndərir.

Süni İntellektin Üstünlükləri. SI real vaxt rejimində böyük miqdarda məlumatı emal edərək saniyələr içində qərar qəbul edə bilir. Ənənəvi statistik modellərlə müqayisədə SI daha aşağı yalnız pozitiv və yalnız neqativ nisbətləri ilə işləyir. Süni intellekt sistemləri yeni məlumatlarla davamlı öyrənərək daha da dəqiq olur. AI episentri və təsir zonasını daha dəqiq lokalizasiya edə bilir.

2. Axtarış və Xilasətmə

Dronlar və kompüter görmə texnologiyaları ilə təchiz edilmiş SI sistemləri dağıntılar altında insanları aşkar edə bilir. Termal görüntüləmə və AI əsaslı analizlər həyat əlamətlərini tanıya bilir, bu da xilasətmə əməliyyatlarının sürətini və dəqiqliyini artırır.

Zəlzələ, torpaq sürüşməsi, partlayış və ya digər fəvqəladə hallardan sonra axtarış və xilasətmə əməliyyatları zamanla yarışan həyati önəmli proseslərdir. Dağıntılar altındakı insanları vaxtında aşkarlamaq və xilas etmək üçün ənənəvi metodlarla yanaşı, süni intellekt (SI) də müasir texnologiya kimi öz sözünü deməyə başlayıb. SI əsaslı sistemlər, məlumat emalı, görüntü tanıma, robotika və kommunikasiya sahələrindəki imkanları ilə bu prosesləri daha sürətli, dəqiq və effektiv edir.

Kompüter Görmə və Termal Analiz. Kompüter görmə texnologiyaları ilə təchiz edilmiş dronlar və robotlar dağıntılar üzərində uçuş və ya yerüstü hərəkət zamanı görüntüləri real vaxtda toplayaraq süni intellekt modelləri tərəfindən analiz edilir. Xüsusilə termal görüntüləmə texnologiyası insan bədənindən yayılan istiliyi fərqləndirməyə imkan verir. Bu istilik fərqləri SI tərəfindən analiz edilərək canlı insan varlığı ehtimalı yüksək olan bölgələr müəyyən edilir.

Səs və Vibrasiya Alqoritmləri. Dağıntılar altında qalmış insanların çıxardığı zəif səslər və ya vurulan siqnallar, mikrofondan və vibrasiya sensorlarından alınaraq AI modelləri ilə təhlil olunur. Ənənəvi metodlarla eşidilməyən zəif siqnallar belə süni intellekt tərəfindən filtrasiya və gücləndirmə vasitəsilə aşkarlana bilir. Bu, insan xilasətmə qruplarının resurslarını daha doğru istiqamətləndirir.

Xəritəçəkmə və Ərazi Təhlili. Süni intellekt peyk görüntülərini və GIS məlumatlarını emal edərək zədələnmiş ərazilərin prioritet bölgələrini müəyyən edir. AI sistemləri əvvəl və sonra görüntülərini müqayisə edərək hansı ərazilərdə daha böyük ziyan olduğunu təyin edə bilir. Bu isə xilasətmə qruplarının əvvəlcə haraya yönəlməsi lazım olduğunu göstərir.

Koordinasiya və Resurs İdarəsi. SI əsaslı sistemlər real vaxtda müxtəlif mənbələrdən (dronlar, sensorlar, sahə qrupları) məlumatları toplayaraq idarəetmə mərkəzinə ötürür. Burada AI prioritetləri müəyyən edir, xilasətmə resurslarını optimallaşdırır və koordinasiya sistemini avtomatlaşdırır.

Real Nümunələr:

Türkiyə 2023 Kahramanmaraş zəlzələsi zamanı bir çox xilasətmə qrupu SI əsaslı termal və görüntü analizi ilə təchiz olunmuş dronlardan istifadə etdi.

Nepal 2015 zəlzələsi zamanı Google tərəfindən təqdim olunan krizis xəritələmə sistemləri itkin düşənlərin yerinin təyində əhəmiyyətli rol oynadı.

DARPA Robotics Challenge layihəsində robotlar dağıntı altına girərək canlı obyektləri aşkar etmək üçün sınaqdan keçirildi.

3. Resursların İdarə Edilməsi

Zəlzələ sonrası yardımın yönləndirilməsi üçün SI real vaxtda yol şəbəkələrini, sıxlığı və zərər səviyyələrini təhlil edir. Bu, təcili yardımların optimal şəkildə paylanmasını təmin edir. Zəlzələ kimi genişmiqyaslı təbii fəlakətlər zamanı mövcud resursların - insan gücü, tibbi yardım, ərzaq, logistika və s. düzgün və effektiv idarə edilməsi həyati əhəmiyyət daşıyır. Fövqəladə hallar zamanı vaxt itkisi və qeyri-effektiv qərarlar insan tələfatına və maddi ziyanə səbəb ola bilər. Süni intellekt (SI) bu kontekstdə operativ qərar qəbul etməni sürətləndirən və məlumat əsaslı resurs bölüşdürməsini optimallaşdıran mühüm bir texnologiyadır.

Məlumatların Toplanması və Analizi. Zəlzələdən dərhal sonra böyük həcmdə məlumatlar toplanır: peyk görüntüləri, dron məlumatları, sosial media paylaşmaları, sensordan alınan göstəricilər, əhali sıxlığı və tıxac vəziyyəti kimi göstəricilər. Bu məlumatların insan tərəfindən təhlili zaman alır. SI bu məlumatları real vaxtda analiz edərək ziyan dərəcəsi, yardım ehtiyacı və logistika imkanları haqqında çıxarışlar verir.

Prioritetlərin Müəyyənləşdirilməsi. AI modelləri (xüsusilə təsnifat və klasterləşdirmə alqoritmləri) zəlzələ zonasındakı əraziləri risk səviyyəsinə görə prioritet bölgələrə ayırır. Məsələn: Qırmızı zona: Ciddi dağıntı və yüksək tələfat riski. Sarı zona: Orta ziyan və yardım ehtiyacı. Yaşıl zona: Nisbətən təhlükəsiz sahələr. Bu bölgələr əsasında yardım dəstələri və təcili resurslar uyğun şəkildə yönləndirilir.

Resursların Logistik İdarəsi. Süni intellekt əsaslı sistemlər yolların vəziyyətini təhlil edərək ən sürətli və təhlükəsiz marşrutları təyin edir. Nəqliyyat vasitələri üçün real vaxtda alternativ yollar təklif olunur. Məsələn, AI GPS məlumatlarını və yol bloklarını təhlil edərək təcili yardım maşınlarını tıxac olmayan yolla istiqamətləndirə bilər.

İnsan Resurslarının İdarə Edilməsi. Xilas etmə komandalarının yerləşdirilməsi, tibbi heyətin bölgü planlaması və könüllülərin koordinasiyası da SI ilə optimallaşdırıla bilər. AI alqoritmləri insan gücünü ziyan dərəcəsinə görə yönləndirir və resurs israfının qarşısını alır.

Real Nümunələr:

IBM Watson fəvqəladə hallarda logistika planlaşdırması üçün istifadə olunur. Watson real vaxtda 100-dən çox mənbədən məlumat toplayaraq yardım istiqamətini təyin edir.

UN World Food Programme süni intellektdən istifadə edərək humanitar yardımın ən ehtiyacları bölgələrə çatdırılmasını təmin edir.

Flowminder adlı AI platforması mobil telefon məlumatlarına əsaslanaraq insanların hərəkət trayektoriyasını analiz edir və köç axını izləyir.

4. Kommunikasiya və Məlumatın Yayılması

Chatbotlar və dil emalı modelləri (NLP) əhaliyə real vaxtda doğru məlumatın ötürülməsi üçün istifadə olunur. Əhali ilə iki tərəfli kommunikasiya SI vasitəsilə avtomatlaşdırıla bilər.

Fövqəladə hallar zamanı düzgün, operativ və genişmiqyaslı kommunikasiya həyati önəm daşıyır. Zəlzələ zamanı ictimaiyyətin məlumatlandırılması, yalan məlumatların qarşısının alınması və yardımın koordinasiyası üçün sürətli və etibarlı informasiya axını tələb olunur. Ənənəvi rabitə kanallarının sıradan çıxdığı şəraitdə süni intellekt (SI) bu funksiyaları yerinə yetirməkdə mühüm rol oynayır.

Avtomatlaşdırılmış Məlumat Yayımı və Chatbotlar. Süni intellektə əsaslanan chatbotlar və virtual köməkçilər real vaxtda və çoxlu istifadəçi ilə eyni anda əlaqə saxlaya bilər. Bu texnologiyalar əhaliyə aşağıdakı məlumatları çatdırır:

Təcili təhlükə zonaları və təxliyə yolları

Tibbi yardımın yerləşdiyi mərkəzlər

Xilasetmə əməliyyatları və könüllü qeydiyyatı

Psixoloji dəstək imkanları

Bu botlar çoxdillə ola və sosial şəbəkələr, mobil tətbiqlər və veb saytlar vasitəsilə işləyə bilər.

Sosial Mediada Məlumatların İdarə Edilməsi. Zəlzələlər zamanı sosial mediada yayılan məlumatların böyük hissəsi **emosionallıq və panika** ilə müşayiət olunur. Süni intellekt texnologiyaları xüsusilə **NLP (Natural Language Processing)** modelləri bu məlumatları təhlil edərək: Düzgün və yanlış məlumatları ayırd edir, Yalançı xəbərləri avtomatik bloklayır və ya işarələyir, Rəqəmsal platformalarda etibarlı mənbələri önə çıxarır. Beləliklə, SI ictimaiyyətdə panikanın azalmasına və düzgün informasiya axınına yardımçı olur.

Fərdiləşdirilmiş Bildirişlər və Geo-Analiz. AI istifadəçilərin **coğrafi yerləşməsi** və davranış məlumatları əsasında fərdiləşdirilmiş bildirişlər göndərə bilər. Məsələn, mobil telefon istifadəçisinin təhlükə zonasında olduğu müəyyən edilərsə, ona xüsusi bildiriş göndərilir: “Siz hal-hazırda riskli ərazidəsiniz. Ən yaxın təxliyə məntəqəsi: [ünvan] – xəritədə baxın.” Bu cür fərdi yönəlik bildirişlər SI tərəfindən avtomatik idarə olunur və əhalinin vaxtında və düzgün reaksiya verməsinə imkan yaradır.

Böhran İdarəçiliyi və Media Əlaqələri. Süni intellekt sistemləri böhran mərkəzləri üçün media əlaqələrinin idarəsini də asanlaşdırır. AI əsaslı **məzmun yaradıcı sistemlər** (məs., GPT və digər dil modelləri): Mətbuat relizlərini avtomatik hazırlayır, Tez-tez verilən suallara cavab bazası qurur, Əlavə operator ehtiyacını azaldır. Bu isə böhran menecerlərinə daha çox strateji qərarlara fokuslanmağa imkan yaradır.

Real Nümunələr:

Google Crisis Map AI əsaslı olaraq fəvqəladə hal yerlərini interaktiv xəritədə göstərir və ictimaiyyətə yönləndirilmiş bildirişlər verir.

Facebook Safety Check funksiyası AI vasitəsilə zərərçəkmişlərin statusunu paylaşmalarını təşviq edir və onların yaxınlarına avtomatik məlumat ötürür.

Twitter AI fövqəladə hallar zamanı “verified” statuslu mənbələrin yazdıqlarını önə çıxarır və yanlış məlumatları aşkar etmək üçün alqoritmlər tətbiq edir.

Nəticə. Süni intellekt fövqəladə hallarda — xüsusilə zəlzələlər zamanı — həm proqnozlaşdırma, həm əməliyyatların idarəsi, həm də xilasetmə proseslərində əvəzolunmaz rol oynayır. Bu texnologiyalar zərərçəkmişlərin həyatlarını xilas etmək və resursların daha effektiv istifadəsini təmin etmək baxımından böyük potensiala malikdir.

Təvsiyələr

- SI texnologiyalarının zəlzələ zonalarında yerləşdirilməsi dövlət strategiyalarına daxil edilməlidir.
- Yerlərdə işləyən mütəxəssislərin bu texnologiyalar üzrə təlimi təşkil olunmalıdır.
- Gələcək tədqiqatlar fərqli fövqəladə hallar (sel, yanğın, epidemiya və s.) üzrə də genişləndirilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Wang, L. et al. (2020). AI for Earthquake Early Warning Systems. IEEE Transactions on Geoscience.
2. Zhang, Y. & Li, Q. (2019). Deep Learning in Disaster Response. Elsevier.
3. FEMA. (2023). Using Technology in Emergency Management. <https://www.fema.gov>
4. UNDRR Report (2022). Digital Innovations in Risk Reduction. United Nations.

SELƏ QARŞI SÜNİ İNTELLEKTİN TƏTBİQİ

İ.S. Abbasov

¹*Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan*

E-mail: ilgar.abbasov.2002@gmail.com,

ORCID: 0009-0006-9108-9160

Xülasə: Sel, dünyanın ən dağıdıcı və ölümcül təbii fəlakətlərindən biridir, hər il milyonlarla insanın həyatını itirməsinə və ciddi maddi zərərlər üzləşməsinə səbəb olur. Bu cür hadisələrin idarə edilməsində ənənəvi yanaşmaların müəyyən məhdudiyyətləri olsa da, süni intellekt (SI) texnologiyalarının istifadəsi mühüm faydalar təmin edir. SI, böyük verilənləri tez və effektiv şəkildə təhlil edərək selin daha dəqiq proqnozlaşdırılmasına, risklərin azaldılmasına və humanitar yardım əməliyyatlarının yaxşılaşdırılmasına kömək edir. Bu məqalə, süni intellektin selin proqnozlaşdırılması, fəlakətə qarşı risklərin azaldılması və digər sahələrdəki tətbiqlərini müzakirə edir. Məqalədə, SI texnologiyalarının meteoroloji məlumatlar, hidroloji müşahidələr və digər amilləri təhlil edərək selin proqnozlaşdırılmasına, erkən xəbərdarlıq sistemlərinin yaradılmasına və effektiv fəlakət idarəçiliyin təşviqinə necə kömək etdiyi vurğulanır. Həmçinin, SI-nin resursların optimallaşdırılması, evakuasiya planlarının təkmilləşdirilməsi və xilasedici əməliyyatların sürətləndirilməsindəki rolu müzakirə edilir. Gələcəkdə, süni intellektin selin idarə edilməsində daha geniş tətbiqi gözlənilir, lakin bəzi çətinliklər, o cümlədən verilənlərin düzgünlüyü, etik və hüquqi məsələlər və resurs çatışmazlığı mövcuddur.

Abstract: Floods are one of the most destructive and deadly natural disasters, claiming millions of lives and causing significant material to damage each year. Traditional methods for managing such events have limitations, while artificial intelligence (AI) offers significant benefits in reducing and predicting their impact. AI aids in more accurate flood forecasting, risk reduction, and humanitarian relief operations by quickly and effectively analyzing large datasets. This paper discusses the applications of AI in flood prediction, disaster risk reduction, and other areas. It highlights how AI technologies, through analyzing meteorological data, hydrographic observations, and other factors, assist in predicting floods, enabling early warning systems, and facilitating effective disaster management. Additionally, the paper explores AI's role in optimizing resource allocation, improving evacuation plans, and speeding up rescue operations. The future potential of AI in flood management and the challenges in implementing these technologies are also discussed.

Аннотация: Наводнение является одним из самых разрушительных и смертельных природных катастроф, ежегодно уносящих миллионы жизней и наносящих значительный материальный ущерб. Несмотря на ограниченность традиционных методов управления такими событиями, использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) приносит значительные преимущества. ИИ помогает более точно прогнозировать наводнения, снижать риски и улучшать гуманитарные операции, быстро и эффективно анализируя большие объемы данных. В статье рассматриваются применения ИИ в прогнозировании наводнений, снижении рисков катастроф и других областях. Особое внимание уделяется тому, как технологии ИИ, анализируя метеорологические данные, гидрографические наблюдения и другие факторы, способствуют прогнозированию наводнений, созданию систем раннего предупреждения и эффективному управлению катастрофами. Также рассматривается роль ИИ в оптимизации распределения ресурсов, улучшении эвакуационных планов и ускорении спасательных операций. Ожидается, что в будущем применение ИИ для управления наводнениями будет расширяться, однако существует ряд трудностей, включая точность данных, этические и юридические вопросы, а также нехватку ресурсов.

Açar sözlər: Süni intellekt, Sel, Fəlakətlərin idarə edilməsi, Selin proqnozlaşdırılması, Humanitar yardım

Keywords: Artificial Intelligence, Floods, Disaster Management, Flood Prediction, Humanitarian Aid

Ключевые слова: Искусственный интеллект, Наводнение, Управление катастрофами, Прогнозирование наводнений, Гуманитарная помощь

Giriş

Sel, dünyanın ən dağıdıcı və ölümcül təbii fəlakətlərindən biridir. Hər il milyonlarla insan həyatını itirir və ciddi maddi zərərlər üzləşir. Bu cür hadisələrin təsirini azaltmaq və qabaqlamaq üçün ənənəvi yanaşmalar bir qədər məhdud qaldığı halda, süni intellekt (AI) texnologiyalarının istifadəsi əhəmiyyətli faydalar təmin edir. AI, böyük məlumatları tez və effektiv şəkildə təhlil edərək fəlakətləri daha dəqiq proqnozlaşdırmağa və onların təsirini azaltmağa kömək edir. Bu məqalədə süni intellektin sel hadisələrinin proqnozlaşdırılmasında, fəlakətə qarşı risklərin azaldılmasında, humanitar yardım əməliyyatlarında və digər sahələrdəki tətbiqləri müzakirə ediləcəkdir.

Selin Əsas Səbəbləri və Təsiri

Selin yaranma səbəbləri çoxşaxəlidir və əsasən aşağıdakı faktorlardan asılıdır: Yağış Miqdarı və Şiddəti: Şiddətli yağışlar, yer səviyyəsinin artmasına və çayların daşmasına səbəb olur.

İnfrastruktur Çatışmazlıqları: Bəndlərin və ya su idarəetmə strukturlarının dağılması selin yaranma ehtimalını artırır. Torpaq Strukturunun Pozulması: Torpağın

sıxlığının və ya nəmliyinin dəyişməsi, xüsusilə şəhər ərazilərində, selin baş verməsinə səbəb ola bilər.

Süni İntellektin Selin Proqnozlaşdırılmasında Rolu

Süni intellektin sel proqnozlaşdırılmasında əsas rolunu çoxlu verilənlərin təhlilində əsaslanır. Bu verilənlər meteoroloji məlumatlar, hidroloji müşahidələr, yer səviyyəsi və digər amilləri əhatə edir. AI, bu məlumatları istifadə edərək gələcəkdə baş verə biləcək hadisələri proqnozlaşdırmağa kömək edir. Süni intellekt, həmçinin real zamanlı məlumatları toplayaraq əvvəlcədən xəbərdarlıq sistemlərinin qurulmasına imkan yaradır. Proqnozlaşdırma modeli və alqoritmləri aşağıdakılardır:

Yağış Modeli: Şiddətli yağışları proqnozlaşdıran alqoritmlər. Çay Səviyyəsi İzləmə: Su hövzələrinin səviyyələrini izləyən AI tətbiqləri. Topoqrafik Risklər: Torpaq strukturunu analiz edən alqoritmlər.

Selin İdarə Edilməsində Süni İntellektin Rolu

AI, yalnız selin baş verməsini proqnozlaşdırmaqla kifayətlənmir, həm də selin idarə edilməsində əhəmiyyətli rol oynayır. Süni intellektin tətbiqi, təbii fəlakətə qarşı hazırlığın artırılmasına və əhalinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə kömək edir. Ağıllı Su Yığıcılara Nəzarət: AI əsasında qurulmuş sistemlər, su səviyyələrini izləyərək əvvəlcədən xəbərdarlıq edir.

- Bəndlərdə Süni İntellektin İstifadəsi: Bəndlərin gücləndirilməsi və sızmaların qabaqlanması üçün AI istifadə olunur.

- Evakuasiya Marşrutları: AI, evakuasiya marşrutlarını təhlil edərək ən təhlükəsiz yolları təmin edir.

Fəlakətə Qarşı Hazırlıq və Resursların İdarə Edilməsi

AI, təcili yardım resurslarının düzgün və effektiv şəkildə təyin edilməsi və yönləndirilməsində istifadə edilir:

Yardım Resurslarının İzlənməsi: AI, müvafiq yardım resurslarının harada ehtiyac olduğunu müəyyən edir.

Resursların Təşkili: AI, təcili yardım avadanlıqlarını və tibbi xidmətləri təcili ərazilərə yönləndirir.

Ağıllı İdarəetmə Sistemi: Mobil tətbiqlər və ağıllı nəqliyyat sistemləri vasitəsilə AI, evakuasiya və yardım proseslərini sürətləndirir.

Selin Sonrası Yardım və Xilasedici Əməliyyatlarda Süni İntellekt

Sel baş verdikdən sonra, xilasedici əməliyyatları sürətləndirmək üçün süni intellektdən istifadə edilir:

Dronlar və Robotlar: AI ilə təchiz edilmiş dronlar və robotlar, əraziyə göndərilmədən məlumat toplamağa və təhlükəli ərazilərdə əməliyyatlar aparmağa imkan verir.

Resursların Koordinasiyası: AI, xilasedici qrupların koordinasiyasını asanlaşdırır və onların fəaliyyətini optimallaşdırır.

Mobil Tətbiqlər: Mobil tətbiqlər vasitəsilə əhalinin təcili yardıma ehtiyacı olduğu bölgələr təhlil edilərək, resurslar düzgün istiqamətləndirilir.

Gələcək Perspektivləri və Çətinliklər

Selə qarşı süni intellektin istifadəsi gələcəkdə daha genişlənəcəkdir. Lakin, bəzi çətinliklər mövcuddur:

Verilənlərin Düzgünlüyü: AI-nin doğru nəticə verə bilməsi üçün istifadə edilən məlumatların düzgün olması çox vacibdir. Məlumatların səhv olması AI-nin proqnozlarının səhv çıxmasına səbəb ola bilər.

Etik və Hüquqi Məsələlər: Süni intellektin qərarları insanların həyatına təsir edə bilər, buna görə də etik və hüquqi çərçivələr vacibdir.

Resurs Çatışmazlığı: Bəzi regionlarda texnologiyalar hələ də əlçatandır və buna görə də süni intellektin tətbiqi məhdudlaşdırıla bilər.

Nəticə. Süni intellektin selə qarşı tətbiqi, təbii fəlakətlərin idarə edilməsində və nəticələrinin azaldılmasında çox vacib bir rol oynayır. Selin proqnozlaşdırılması, risklərin azaldılması və yardım əməliyyatlarının sürətləndirilməsi sahələrində AI tətbiqləri böyük bir potensiala sahibdir. Lakin, bu texnologiyanın effektiv istifadə oluna bilməsi üçün düzgün məlumatlar və güclü etik çərçivələr yaradılmalıdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. López, G. A., & García, E. (2019). Artificial Intelligence in Natural Disaster Management: Challenges and Opportunities. *Journal of Environmental Engineering*.
2. Chen, X., & Zhang, Y. (2021). Flood Prediction using Machine Learning Algorithms. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 18(3), 1127-1138.
3. Singh, S., & Mehta, P. (2020). Flood Risk Management: Artificial Intelligence-Based Models. *Water Resources Management*, 34(6), 1849-1862.
4. Wang, Z., & Li, J. (2018). Application of IoT and Artificial Intelligence in Flood Forecasting. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(2), 431-441.
5. Tian, Y., & Sun, J. (2022). AI-Powered Decision Support System for Flood Management. *Advanced Engineering Informatics*, 49, 101-115.
6. Nguyen, H., & Tran, K. (2019). Artificial Intelligence for Emergency Management: Flooding Case Studies. *Natural Hazards Review*, 20(4), 04019011.
7. Zhou, Y., & Liu, H. (2020). Deep Learning for Flood Prediction and Management: A Comprehensive Review. *Environmental Modelling & Software*, 130, 104760

SÜNİ İNTELLEKT ƏSASLI TİBBİ GÖRÜNTÜ ARTIRILMASI VƏ SİNTEZİ: BEYİN ŞİŞİ TƏDQIQATI.

A. Əsədzadə^{1,a}, N. Ağalı^{2,b}

¹Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan

²Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan

E-mail: ^aiamabbasasadzada@gmail.com, ^b

nicat.agali.mr@student.aztu.edu.az

ORCID: 0009-0002-5355-152X^a, 0009-0009-5306-1580^b

Xülasə: Məqalədə süni intellektin tibbi görüntülərin emalı və artırılması sahəsində rolu araşdırılır. Layihə çərçivəsində beyin şişi görüntülərini təqlid edə bilən GAN (Generative Adversarial Network) əsaslı bir model hazırlanmışdır. Sintetik şəkillərin generasiyası ilə mövcud məlumat bazası genişləndirilmiş və bu, dərin öyrənmə modellərinin dəqiqliyini artırmaq üçün istifadə olunmuşdur. Layihə həmçinin istifadəçi interfeysi ilə birlikdə təqdim olunmuş və prototip şəkildə sınaqdan keçirilmişdir. Gələcəkdə sistemin şiş növlərinin avtomatik təsnifatı və real tibbi sistemlərə integrasiyası kimi funksiyalarla təkmilləşdirilməsi nəzərdə tutulur.

Abstract: The article explores the role of artificial intelligence in medical image processing and augmentation. Within the scope of the project, a GAN (Generative Adversarial Network)-based model was developed to generate synthetic brain tumor images. By augmenting the dataset with realistic synthetic images, the accuracy and generalization of deep learning models were improved. A working prototype was implemented with a user interface and tested in a demo environment. The system is envisioned to be enhanced in the future with features such as automatic tumor classification and integration into clinical healthcare platforms.

Аннотация: В статье рассматривается применение искусственного интеллекта в области обработки и расширения медицинских изображений. В рамках проекта был разработан прототип модели на основе GAN (Generative Adversarial Network) для генерации синтетических изображений опухолей мозга. С помощью созданных изображений был дополнен существующий набор данных, что позволило улучшить точность и устойчивость глубоких обучающих моделей. Разработанная система была реализована с графическим интерфейсом и протестирована в демонстрационном режиме. В будущем планируется расширение функционала, включая автоматическую классификацию опухолей и интеграцию с медицинскими информационными системами.

Açar sözlər: süni intellekt, tibbi görüntü, beyin şişi, məlumat artırılması, GAN, sintez, prototip, demo versiya.

Keywords: artificial intelligence, medical imaging, brain tumor, data augmentation, GAN, synthesis, prototype.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицинские изображения, опухоль мозга, увеличение данных, GAN, синтез, прототип.

1. Giriş

Süni intellekt (Sİ) texnologiyalarının səhiyyə sahəsində tətbiqi son illərdə sürətlə artmış və diaqnostika proseslərinin daha dəqiq və sürətli həyata keçirilməsinə şərait yaratmışdır. Xüsusilə tibbi görüntülərin təhlilində dərin öyrənmə modelləri həkimlərə əlavə dəstək funksiyası rolunu oynayır [1]. Lakin bu cür modellərin effektiv və ümumiləşdirilə bilən şəkildə işləməsi üçün geniş və müxtəlif tibbi görüntü verilənlərinə ehtiyac duyulur. Əslində isə tibbi görüntülərin əldə edilməsi — xüsusilə etik, hüquqi və texniki baxımdan — çətin və resurs tələb edən bir prosesdir [2].

Bu problemi aradan qaldırmaq məqsədilə məlumat artırılması (data augmentation) və sintetik şəkil yaradılması (image synthesis) kimi üsullar getdikcə aktuallaşır. Bu çərçivədə ən perspektivli yanaşmalardan biri Generative Adversarial Network (GAN) texnologiyasıdır. GAN-lar iki neyron şəbəkədən ibarətdir: generator, yeni şəkillər yaradır; discriminator isə bu şəkillərin real olub olmadığını ayırmağa çalışır [3]. Bu rəqabətli mexanizm nəticəsində, reala çox bənzəyən sintetik tibbi şəkillər əldə edilir.

Tədqiqatlar göstərir ki, GAN-larla yaradılan sintetik tibbi şəkillər — məsələn, qaraciyər və beyin lezyonları kimi xəstəliklərin görüntüləri — orijinal verilənlər bazası ilə birləşdirildikdə dərin öyrənmə modellərinin dəqiqliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır [4]. Bu yanaşma, həmçinin həssas tibbi məlumatların anonimləşdirilməsi və paylaşılması baxımından da alternativ həll kimi çıxış edə bilər [5].

Hazırkı layihənin məqsədi, beyin şişlərinə dair tibbi görüntülərin GAN texnologiyası ilə sintetik şəkildə artırılmasıdır. Bu proses həm mövcud məlumat bazasının genişləndirilməsi, həm də gələcəkdə qurulacaq modellərin daha güclü və dayanıqlı olması üçün əsas təməldir. Beləliklə, süni intellektin bu sahədə istifadəsi yalnız texnoloji inkişaf deyil, eyni zamanda səhiyyədə transformasiya potensialı daşıyan bir addımdır.

2. Süni intellektin tibbdə önəmi.

Süni intellektin, xüsusən də dərin öyrənmənin tibbi sahəyə inteqrasiyası diaqnostik proseslərin avtomatlaşdırılması və optimallaşdırılması baxımından inqilabi dəyişikliklər vəd edir. Lakin bu texnologiyaların klinik praktikada uğurla tətbiqi üçün əsas şərtlərdən biri — böyükhəcmli, keyfiyyətli və balanslaşdırılmış məlumat bazalarının mövcudluğudur. Təəssüf ki, tibbi görüntülərlə işləyən layihələrin əksəriyyəti məlumat çatışmazlığı problemi ilə üzləşir. Beyin şişləri kimi kritik və az rast gəlinən patologiyalar üçün etiketlənmiş görüntü məlumatlarını toplamaq, etik tənzimləmələr, xəstə məxfiliyi və texniki resurslar baxımından olduqca çətin [6].

Əldə olunan məlumatlar adətən müxtəliflikdən uzaq və sinif balanssızlığı ilə yüklüdür. Bu isə öyrədilmiş modellərin ümumiləşdirmə qabiliyyətini zəiflədir və real klinik ssenarilərdə səhv nəticələrə səbəb ola bilər. Məsələn, nadir beyin şişi növü görüntüləri digər siniflərlə müqayisədə az olduğu üçün model bu sinifi öyrənmə bilmir və ya səhv təsnif edir. Bu isə tibbi baxımdan qəbulolunmazdır, çünki yanlış diaqnoz insan həyatını təhlükəyə ata bilər.

Klassik məlumat artırma üsulları (məsələn, şəkillərin döndərilməsi, kəsilməsi, rəng doymasının dəyişdirilməsi və s.) mövcud verilənləri dəyişdirərək süni şəkildə

müxtəliflik yaradır. Lakin bu metodlar şəkillərin əsas semantik quruluşunu dəyişmir və vizual olaraq “tamamilə yeni” məlumat nümunələri yaratmaq qabiliyyətindən məhrumdur. Yəni bu üsullar, modelin real və gözlənilməz vəziyyətlərə qarşı dayanıqlılığını artırmaqda məhduddur [6].

Məhz bu kontekstdə **Generative Adversarial Networks (GAN)** texnologiyası fərqlənir. GAN-lar iki neyron şəbəkədən ibarət kompleks bir sistemdir: biri yeni görüntüləri yaradır (generator), digəri isə bu görüntülərin gerçək olub olmadığını təhlil edir (discriminator). Bu iki komponentin qarşılıqlı rəqabəti nəticəsində, GAN-lar sıfırdan tamamilə yeni, reallığa çox yaxın və vizual cəhətdən inandırıcı tibbi görüntülər istehsal edə bilər [7].

Hazırkı layihənin məqsədi — beyin şişlərinə dair tibbi görüntüləri GAN texnologiyası ilə **sintetik şəkildə artırmaqdır**. Bu proses iki əsas məqsədə xidmət edir:

1. **Verilənlər bazasının genişləndirilməsi və balanslaşdırılması** — bu, modelin müxtəlif şiş növlərini daha yaxşı ayırd edə bilməsinə şərait yaradır;
2. **Modelin ümumiləşdirmə qabiliyyətinin artırılması** — real dünya şəraitində daha stabil və dəqiq nəticələr əldə etmək mümkün olur.

Bu yanaşma nəticəsində həm tibbi diaqnostikanın keyfiyyəti artır, həm də dərin öyrənmə modelləri klinik praktikada daha etibarlı şəkildə tətbiq oluna bilər. Beləliklə, bu layihə yalnız texnoloji yenilik deyil, eyni zamanda sağlamlıq xidmətlərinin gələcəyinə yönəlmiş strateji addım kimi çıxış edir.

3. GAN ilə demo tətbiq

Bu layihənin texniki təməlini **Generative Adversarial Network (GAN)** təşkil edir. GAN arxitekturası süni intellektin yaradıcı gücünü ortaya qoyan ən təsirli yanaşmalardan biridir. Bu sistem iki əsas neyron şəbəkədən ibarətdir: **generator** və **discriminator**. Generator sıfırdan reala bənzər tibbi görüntülər yaradır, discriminator isə bu görüntülərin sintetik olub olmadığını müəyyən etməyə çalışır. Hər iki şəbəkə "rəqib" olaraq paralel şəkildə öyrədilir, nəticədə yüksək keyfiyyətli sintetik şəkillər əldə edilir [8].

Layihədə istifadə olunan GAN modeli beyin şişlərinə dair görüntüləri təqlid edərək yeni nümunələr yaradır [10]. Bu proses yalnız vizual bənzərliklə məhdudlaşmır — yaranan şəkillər struktur və semantik baxımdan da real görüntülərlə uyğunluq təşkil edir. Bunun nəticəsində əldə olunan sintetik şəkillər mövcud verilənlər bazasına əlavə edilərək modelin təlimində istifadə olunur. Bu yanaşma modelin **daha sabit, daha ümumiləşdirilə bilən və daha dəqiq** işləməsini təmin edir.

İstifadə Edilən Texnologiyalar və Kitabxanalar

Layihə **Python** proqramlaşdırma dili ilə hazırlanıb və aşağıdakı əsas kitabxanalardan istifadə olunub:

- **TensorFlow** və **Keras** — GAN modelinin qurulması və öyrədilməsi üçün;
- **Numpy** — verilənlərlə səmərəli işləmə məqsədilə;
- **Pillow (PIL)** — şəkil emalı üçün;

- **Tkinter** — istifadəçi interfeysinin (GUI) qurulması üçün.

Layihə **Nvidia GeForce RTX 4090 GPU** ilə öyrədilmişdir. Bu, GAN modelinin böyükhəcmli görüntü verilənləri ilə daha sürətli və effektiv öyrədilməsinə imkan yaratmışdır.

Modelin Qurulması və Öyrədilməsi

1. **Verilənlərin emalı:** Layihə əvvəlcə `data_preprocessing.py` skripti ilə şəkilləri normalizasiya və ölçü baxımından standartlaşdırır.
2. **Modelin təlimi:** `model_training.py` skripti ilə GAN modeli öyrədilir. Təlim prosesi zamanı generator və discriminator ağırlıqları ardıcıl olaraq saxlanılır.
3. **Sintetik şəkillərin generasiyası:** Öyrədilmiş model yeni görüntülər yaradır və bu görüntülər mövcud datasetə əlavə olunur.
4. **Nəticə:** Əldə edilən genişləndirilmiş dataset ilə təsnifat və ya seqmentasiya modellərinin performansını artırılır [9].

Tətbiq və GUI

Layihənin istifadəsini asanlaşdırmaq üçün sadə bir **qrafik istifadəçi interfeysi (GUI)** hazırlanmışdır. Bu GUI vasitəsilə istifadəçi istədiyi şəkli daxil edə və ya yeni sintetik şəkil yarada bilər. GUI tətbiqi `gui_app.py` faylı ilə işlədilir və istifadəçiyə aşağıdakı imkanları təqdim edir:

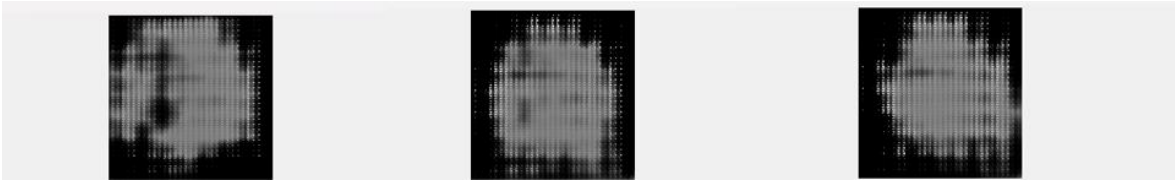
- Əvvəlcədən öyrədilmiş GAN modeli ilə yeni tibbi şəkillər yaratmaq;
- Şəkilləri vizual olaraq müqayisə etmək;
- Sadə və intuitiv interfeys ilə prosesi izləmək.

Bu tətbiq, həm tədqiqat məqsədli istifadəçilər, həm də tibbi məlumatlarla işləyən mütəxəssislər üçün faydalı ola bilər.

Tətbiqin Məqsədi

Bu layihənin əsas məqsədi beyin şişlərinə dair tibbi görüntüləri süni intellektin generativ modelləri vasitəsilə sintetik şəkildə yaratmaq və bu üsulla mövcud məlumat bazasını zənginləşdirməkdir. Tibbi sahədə məlumat çatışmazlığı, sinif balanssızlığı və müxtəlifliyin azlığı dərin öyrənmə modellərinin öyrənmə prosesinə mənfi təsir göstərir və bu da diaqnostik dəqiqliyin azalmasına səbəb olur. Tətbiq, GAN texnologiyası ilə sıfırdan reala bənzər görüntülər generasiya edərək bu problemlərin öhdəsindən gəlmək üçün alternativ bir yol təklif edir.

Layihədə yaradılan sintetik görüntülər mövcud verilənlər bazasına əlavə olunaraq təlim dəstini genişləndirir və balanslaşdırır. Bu da nəticə etibarilə maşın öyrənməsi modellərinin ümumiləşdirmə qabiliyyətini artırır, xüsusən nadir və qeyri-müəyyən siniflərə qarşı daha sabit davranış təmin edir. Hazırkı versiyada tətbiq, qrafik istifadəçi interfeysi (GUI) vasitəsilə istifadəçiyə real və ya sintetik tibbi görüntüləri təqdim etməklə bu prosesi daha əlçatan və vizual olaraq müşahidə edilə bilən formada təqdim edir.



Şəkil 1. GAN modeli tərəfindən sintez olunmuş beyin şişi görüntülərinin nümunələri (demo versiya əsasında)

4. Nəticələr

Bu layihə göstərir ki, süni intellektin generativ modelləri — xüsusilə Generative Adversarial Network (GAN) texnologiyası — tibbi görüntülmə sahəsində məlumat çatışmazlığı problemini effektiv şəkildə aradan qaldırmaq üçün mühüm potensiala malikdir. Beyin şişi kimi ciddi və məhdud verilənlərə sahib olan hallarda GAN-larla yaradılan sintetik görüntülər real tibbi şəkillərlə vizual və struktur baxımından yüksək uyğunluq təşkil edir və bu görüntülər təlim prosesində uğurla istifadə oluna bilər. Nəticədə, maşın öyrənməsi modelləri daha balanslı, sabit və dəqiq olur, bu da səhiyyədə süni intellektin praktiki tətbiqini daha etibarlı hala gətirir.

Tətbiqin qrafik interfeysi ilə birləşdirilməsi isə layihənin yalnız elmi müstəvidə deyil, eyni zamanda tədris və klinik mühitlərdə də istifadəsini mümkün edir. İstifadəçi rahatlığı, şəffaflıq və genişlənmə bilən arxitektura bu sistemin gələcəkdə daha böyük platformalara çevrilməsi üçün mühüm zəmin yaradır.

Bu yanaşma yalnız məlumat artırılması üçün texniki bir metod deyil, həm də səhiyyə sistemlərinin transformasiyasına töhfə verə biləcək strateji texnologiyadır. Gələcəkdə müxtəlif GAN arxitekturalarının tətbiqi, multimodal məlumat integrasiyası (şəkil + tekst + klinik məlumat), real vaxt rejimində sintez və analiz imkanları ilə bu sistem daha da gücləndirilə bilər. Beləliklə, layihə təkcə mövcud problemi həll etməklə kifayətlənmir, eyni zamanda tədqiqat və səhiyyə dünyası üçün yeni qapılar açır.

5. Perspektiv və Gələcək İmkanlar

Bu tətbiqin ilkin versiyası əsas funksionallıq üzərində qurulsada, onun gələcək inkişaf potensialı əhəmiyyətlidir. İlk növbədə, avtomatik sinifləndirmə sisteminin tətbiqə integrasiyası planlaşdırılır. Bu sistem vasitəsilə istifadəçi tərəfindən daxil edilən şəkillər avtomatik olaraq analiz ediləcək və mövcud öyrədilmiş model əsasında şiş növünə görə qruplaşdırılacaq. Bu funksiya tibbi diaqnostik proseslərdə həkimlərə əlavə dəstək rolunu oynaya bilər.

Bundan əlavə, sistemin real və sintetik görüntüləri müqayisə etmə və anomalik halları aşkar etmə qabiliyyəti üzərində iş aparılır. Bu funksionallıq, süni şəkildə yaradılmış görüntülərin nə dərəcədə tibbi cəhətdən inandırıcı olduğunu avtomatik qiymətləndirməyə imkan verəcək. Eyni zamanda, istifadəçiyə vizual və ya səsli geribildirim mexanizmlərinin əlavə olunması da tətbiqin intuitivliyini və interaktivliyini artıracaq.

Gələcək versiyalarda tədris modullarının əlavə olunması da nəzərdə tutulur. Bu modullar vasitəsilə tibbi tələbələr və tədqiqatçılar sintetik görüntülər üzərində işləyərək

klirik hallar üzrə daha praktik bilik və təcrübə qazana biləcəklər. Bununla yanaşı, istifadəçiyə fərqli GAN arxitekturalarını seçmək və nəticələri müqayisə etmək imkanı təqdim ediləcək. Bu da sistemin daha elastik və tədqiqat yönümlü olmasına şərait yaradacaq.

Tətbiqin veb əsaslı versiyasının hazırlanması və bulud texnologiyalarına inteqrasiyası isə onu daha geniş istifadəçi auditoriyası üçün əlçatan edəcək. Bu, həm tədqiqatçılar, həm də klinik mütəxəssislər üçün texniki baryerləri aradan qaldıracaq. Nəhayət, tətbiqin DICOM formatını dəstəkləməsi və xəstəxana sistemlərinə inteqrasiyası nəzərdə tutulur ki, bu da onun klinik praktikada istifadəsini mümkün edəcək. Beləliklə, layihə yalnız elmi eksperiment səviyyəsində qalmayacaq, real dünya problemlərinin həllində də mühüm rol oynaya biləcək.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Litjens, G., et al. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical Image Analysis*, 42, 60–88.
2. Shorten, C., & Khoshgoftaar, T. M. (2019). A survey on image data augmentation for deep learning. *Journal of Big Data*, 6(1), 60.
3. Goodfellow, I., et al. (2014). Generative Adversarial Nets. *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*.
4. Frid-Adar, M., et al. (2018). GAN-based synthetic medical image augmentation for increased CNN performance in liver lesion classification. *Neurocomputing*, 321, 321–331.
5. Yi, X., Walia, E., & Babyn, P. (2019). Generative adversarial network in medical imaging: A review. *Medical Image Analysis*, 58, 101552.
6. Shorten, C., & Khoshgoftaar, T. M. (2019). A survey on image data augmentation for deep learning. *Journal of Big Data*, 6(1), 60.
7. Frid-Adar, M., et al. (2018). GAN-based synthetic medical image augmentation for increased CNN performance in liver lesion classification. *Neurocomputing*, 321, 321–331.
8. Goodfellow, I., et al. (2014). Generative Adversarial Nets. *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*.
9. Han, C., et al. (2021). GAN-based synthetic brain MR image generation. *Medical Image Analysis*, 74, 102233.
10. https://github.com/HeyMyNameIsV/medical_image_synthesis

FÖVQƏLADƏ HALLARDA SÜNİ İNTELLEKT VƏ RİYAZİ MODELİN AZƏRBAYCANDA TƏTBİQİ

Elşən Səfixanov Rövşən

Lənkəran Dövlət Universiteti

<https://orcid.org/0009-0004-0458-6480>

E-mail: elsen.sefixanov40@gmail.com

Xülasə. Fövqəladə halların idarə olunmasında süni intellekt, maşın öyrənmə, riyazi modellər və yeni texnologiyalar mühüm rol oynayır. Artan iqlim dəyişiklikləri nəticəsində aqressiv təbii fəlakətlər tez-tez baş verdiyi üçün fövqəladə hallara hazırlıq və reaksiya gücləndirilməlidir. Süni intellekt və maşın öyrənmə böyük həcmli məlumatları sürətli emal edərək erkən xəbərdarlıq sistemləri, proqnozlaşdırma modelləri və təxliyə planları üçün şərait yaradır. Bu məqalədə fövqəladə hallarda süni intellektin və maşın öyrənmənin rolu, riyazi modellərin tətbiqi və yeni texnologiyaların istifadəsi geniş şəkildə təhlil olunur. Həm qlobal səviyyədə, həm də Azərbaycan kontekstində real tətbiq nümunələri araşdırılır (mina təhlükəsi, daşqın və zəlzələ risklərinin modelləşdirilməsi, Azercosmos peyk həlləri və s.). Eyni zamanda texnoloji və təşkilati çağırışlar müzakirə edilir.

Giriş. Son illərdə təbii və texnogen fəlakətlərin (böhranların) tezliyinin və dağıdıcı gücünün artması müşahidə olunur. İqlim dəyişikliyi nəticəsində ekstremal hava hadisələri daha sıx və şiddətli olduğundan, fövqəladə hallara hazırlıq vacibliyi artır. Süni intellekt (AI) bu hazırlıqda əsas vasitələrdən biridir – məsələn, daşqın əvvəlcədən xəbərdarlıq şəbəkələri, meşə yanğınlarının aşkarlanması kimi sistemlər süni intellekt sayəsində insan həyatını qoruya və iqtisadi zərərləri azalda bilir[1]. Hazırkı şəhər və icmalar “məlumat fabriki” kimidir – yol kameraları, mobil telefon məlumatları, peyk çəkilişləri və digər sensorlar çox böyük məlumat axını yaradır və bu məlumatlar süni intellekt modelləri ilə emal edilərək təhlil olunur. Azercosmos kimi qurumlar da süni intellekti fövqəladə hallar üçün kilid texnologiya hesab edir; Azercosmos bildirir ki, süni zəka müasir Yer müşahidəsi zəncirində qərar qəbulunu sürətləndirən zəruri alətə çevrilib və fövqəladə hallarda dərhal xəbərdarlıq və reaksiya imkanı yaradır[2].

Süni intellekt və maşın öyrənmə fövqəladə hadisələri proqnozlaşdırmaq, monitorinq etmək və idarə etmək üçün ənənəvi metodların öhdəsindən gələ bilmədiyi ölçüdə məlumatları analiz etməyə imkan verir[3]. Riyazi modellər isə fəlakətlərin mexanizmlərini öyrənmək və ssenarilər yaratmaq üçün baza rolunu oynayır. Məsələn, hidrodinamika və relyef modelləri daşqın sahələrinin dərin təhlili üçün, seysmik modellər isə zəlzələ təhlükəsinin qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunur. Bu yazıda həm qlobal nümunələr (AI əsaslı qlobal daşqın proqnozları, yol sel proqnozları və s.)

həm də Azərbaycan xüsusi halları – Qarabağda mina təhlükəsi, Kür-Araz daşqınları, Bakı zəlzələsi – nəzərdən keçirilir[4].

Fövqəladə hallarda süni intellektin rolu: Fövqəladə hallarda süni intellekt məlumat toplama, emal və analizə sürət və dəqiqlik qatır. AI sensorlardan, peyklərdən və sosial şəbəkələrdən gələn məlumatları real vaxt rejimində emal edərək fəvqəladə hadisə baş verən yeri və təsirini tez müəyyən edə bilər. Süni intellektin rolları aşağıdakılardır[3]:

Erkən xəbərdarlıq sistemi: İqlim və meteorologiya stansiyaları, su səviyyəsi senzoru və peyk məlumatları kimi çoxsaylı məlumat mənbələrini birləşdirən AI modelləri daşqın, qasırğa və digər fəlakətlərin əvvəlcədən təxminini yaxşılaşdırır. Məsələn, global səviyyədə Google-un AI əsaslı “Flood Hub” platforması çay daşqınlarını 7 gün əvvəldən proqnozlaşdırır.

Məlumat emalı və analitikası: Şəhər kameraları, dron çəkilişləri, mobil telefon məlumatları və digər sensorlardan toplanan böyük məlumatları emal edən neyroşəbəkələr və maşın öyrənmə alqoritmləri fəlakətin təsirinə dair panoramik mənzərələr yaradır. Texas A&M Universitetinin tədqiqatçıları dərin öyrənmə çərçivəsi yaradaraq yolların su basması ehtimalını təxminləmiş və 96–98% dəqiqlik əldə etmişlər. Bu cür proqnozlar fəlakət zonasını aşkar etməyə və təxliyə planlamasına kömək edir[5].

Xəritələşdirmə və müşahidə: Dronlar və peyklar üzərində quraşdırılmış çoxspektral, termal və yüksək qətnaməli kameralardan alınan məlumatlar süni intellekt tərəfindən analiz edilir və xəritələr formalaşdırılır. Məsələn, Qarabağda RPS Energy şirkətinin süni intellektlə təchiz olunmuş dronları 18 min hektardan çox ərazidə mina tədqiqatı aparmış, əldə edilən multispektral məlumatlar əsasında çirklənmə səviyyələri xəritələşdirilmişdir.

Avtonom robotik və cihazlar: Yanğınsöndürən robotlar, xilasedici dronlar və digər avtonom qurğular fəlakət sahəsində insan təhlükəsi olmadan əməliyyatlar apara bilər. Bu qurğular süni intellektlə uçuş trayektoriyasını təyin edir, sahəni skan edir və gərəкли yardım göstərmək üçün insanlara göstərişlər verir. Azercosmos peşəkarları hesab edir ki, süni intellekt Yer müşahidə zəncirində qərar qəbuluna qədər olan vaxtı qısaldır və fəvqəladə xəbərdarlıq vermə qabiliyyətini artırır.

Süni intellektlə təchiz olunmuş sistemlər risk qiymətləndirməsini sürətləndirir və insana ehtiyacı azaldır. Məsələn, AMEA-nın Geologiya İnstitutunda aparılan tədqiqatda süni intellektin müxtəlif tipli partlayıcı qurğuların bir sahədə aşkarlanmasında dəstəyi vurğulanır. Bu cür innovasiyalar əməliyyatların təhlükəsizliyini və effektivliyini artırmaqla, həyati informasiyanın vaxtında verilməsini təmin edir.

Riyazi modellərin tətbiqi: Fəvqəladə halların təhlilində ənənəvi riyazi modellər hadisələrin mexanizmini başa düşmək üçün zəruridir. Məsələn:

Seysmik risk modelləri: Zəlzələ təhlükəsini qiymətləndirmək üçün müxtəlif ssenari əsaslı seysmik modellər yaradılır. Məşhur bir tədqiqatda Bakı şəhərini hədəfləyən “near”, “far” və digər ssenarilərə görə səthə təsir edən maksimal zəmin sürətlənmələri (PGA) hesablanmışdır. Bu modelləşdirmələr Bakının cənub sahil və

şimal-şərq hissəsində zəlzələlərin daha güclü olacağını göstərir. Eyni zamanda torpaq quruluşu, binaların dayanıqlıq kateqoriyası və əhəlinin paylanması kimi həssaslıq (vulnerability) faktorlardan asılı olaraq seysmik risk hesablanır.

Daşqın modelləri: Kür və Araz çaylarının su səviyyəsi, relyef və torpaq nəmliyi məlumatlarına əsaslanan hidrodinamik modellər daşqınların sxemini simulyasiya edir. Rəqəmsal relyef modeli (DEM) kimi yüksək dəqiqlikli coğrafi məlumatlar bu modellərin giriş parametri kimi istifadə olunur. Məsələn, Azercosmos tərəfindən Qırğızıstan üçün hazırlanan DEM relyefi dəqiq təsvir edərək dağ gölü daşqını riskinin qiymətləndirilməsində açar rol oynamışdır. Bu cür modellərlə su hövzələrinin həcmi, daşqın sahələrinin su basqını dərəcəsi və mümkün təsir zonası əvvəlcədən müəyyən edilir.

Sosial-məhdudiyyətli modellər: Fəlakət zamanı insan köçü və təxliyə yollarının ssenarilərini qiymətləndirmək üçün agent əsaslı simulyasiyalar və şəbəkə analizləri aparılır. Məsələn, xüsusilə sıx məskunlaşmış şəhər ərazilərində yol məhdudiyyətlərinin və nəqliyyat şəbəkəsinin təhlili qaçqınların təhlükəsiz çıxış marşrutlarının layihələndirilməsi üçün istifadə edilir. Ümumilikdə, həm ənənəvi fizik əsaslı modellər, həm də statistika/riyaziyyat metodları fəvqəladə vəziyyətlərin proqnozunda əvəzsizdir. Məsələn, ABŞ Maliyyə Nəzarəti İdarəsi (GAO) hesab edir ki, maşın öyrənmə ənənəvi proqnoz modellərinin zəif hissələrini əvəzləyərək proqnozların hazırlıq vaxtını azalda və dəqiqliyi artırır. GAO bildirir ki, maşın öyrənmə tarixi məlumatları daha tam istifadə etməklə və sintetik məlumatlar yaratmaqla model dəqiqliyini yüksəldir, eyni zamanda modelin nəticəsindəki şübhə aralığını azaltmaq üçün ansambl (ensemble) üsullarını dəstəkləyir. Bu yanaşmalar ənənəvi riyazi modellərin imkanlarını genişləndirərək proqnozların etibarlılığını artırır.

Maşın öyrənmənin əhəmiyyəti: Maşın öyrənmə süni intellektin bir qoludur və fəvqəladə hallarda böyük həcmli məlumatlara dayanaraq mürəkkəb proqnozlar verməyə imkan yaradır. Maşın öyrənmə modelləri (neyron şəbəkələri, təsadüfi meşə, gradient boosting və s.) nümunələri aşkar edir və ənənəvi metodlar işləyə bilmədiyi şəraitdə yeni qərarlar verir. Məsələn, GAO-nun araşdırmasına görə, fırtına və daşqın kimi hadisələrin proqnozu üçün maşın öyrənmədən istifadə olunur və bəzi modellər artıq praktik proqnoz sistemlərində tətbiq edilir.

Maşın öyrənmənin əsas üstünlükləri:

Proqnoz vaxtının qısaldılması və dəqiqliyin artırılması: GAO qeyd edir ki, maşın öyrənmə ağır və yavaş kalkulyasiya tələbləri olan ənənəvi model komponentlərini əvəz etməklə proqnoz prosesini sürətləndirə və hesablamaların xərcini azalda bilər.

Data istifadəsinin genişlənməsi: Ənənəvi modellərin istifadə edə bilmədiyi yeni məlumat mənbələrini (məsələn, peyk görüntüləri, mobil telemetriya) sərf edərək nümunələri düzgün təhlil etmək mümkün olur. Bu, modellərin həssaslığını artırır.

Çoxnümunəli (ensemble) yanaşmalar: Tarixi fəlakət məlumatlarından ansambl modellər qurmaqla ümumi proqnoz etibarlılığı yaxşılaşdırılır.

Əməli tətbiq nümunələri: Məsələn, texnologiya sahəsində TAMU-nun nəşr etdiyi məqalədə süni intellekt əsaslı modelün yol selini 98% dəqiqliklə

proqnozlaşdırdığı göstərilmişdir. Qlobal səviyyədə isə Google kimi şirkətlər süni intellektdən istifadə etməklə çay daşqınlarını real vaxtda proqnozlaşdırır. Belə texnologiyalar icmalarda evakuasiya tədbirlərinin vaxtında görülməsinə kömək edir. Beləliklə, maşın öyrənmə model və sistemlərinin tətbiqi fəvqəladə hallarda daha sürətli və dəqiq qərar qəbuluna şərait yaradır.

Yeni texnologiyaların fəvqəladə hallarda tətbiqi: Yüksək texnologiyalı alətlər də fəvqəladə hadisələrə reaksiya bacarıqlarını gücləndirir. Buraya aşağıdakılar aiddir: **İnternet-of-Things (IoT) sensor şəbəkələri:** Meteoroloji stansiyalar, su səviyyəsi ölçən sensorlar, seysmik detektorlar və havada hava çirkliliyini yoxlayan cihazlar kritik şərtləri uzaqdan müşahidə etməyə imkan verir. Bu sensorlardan gələn məlumatlar buludla və ya yerüstü serverlərlə sinxron işləyən süni intellekt modullarında analiz edilərək təhdid haqda xəbərdarlıq yaradır[2].

Peyk müşahidəsi: Yer müşahidə peykləri (məs., Azersky) üzərində qurulan optik və radar kameralar vasitəsi ilə geniş ərazilər skan edilir. Bu peyk təsvirləri təbii fəlakətlərdən sonra ən çətin çatılan yerlərin xəritələşdirilməsində, o cümlədən torpaq sürüşmələri, daşqın sahələrinin müəyyənləşdirilməsində istifadə olunur. Məsələn, Azercosmos-un təqdim etdiyi yüksək həcmli rəqəmsal relyef modeli (DEM) relyefin strukturunu dəqiq təsvir edərək daşqın təhlükəsinin qiymətləndirilməsində kritik rol oynayır.

Avtonom uçuş aparatları (dronlar): Yüksək mənzərə keyfiyyətli dronlar fəvqəladə hadisə zonasının aero-fotolarını çəkərək həmin ərazilərin dərhal analizi üçün məlumat toplayır. Dronlar termal və multispektral sensörərlə təchiz edilə bilər, bu da yanğın, sel və ya mina kimi təhlükələri vaxtında görməyə imkan verir. Onlar həmçinin axtarış-qurtarış əməliyyatlarında quraşdırılmış kameralar vasitəsi ilə itkin insanların yerini müəyyənləşdirə bilər.

Kommunikasiya texnologiyaları: 5G şəbəkələri və peyk interneti kimi sürətli rabitə infrastrukturunu sensorlar və yoxlanma avadanlıqları arasında məlumat ötürülməsini mümkün edir. Həmçinin fəvqəladə vəziyyətlərdə mobil tətbiqlər və sosial media insanları ən qısa zamanda məlumatlandırmaq üçün istifadə olunur.

Süni intellekt əsaslı idarəetmə platformaları: Bulud əsaslı və ya xüsusi komand nəzarət mərkəzləri real vaxtda məlumatları toplayıb AI modellərinin köməyi ilə situasiya haqqında məsləhətlər verir. Məsələn, simulyasiya ətraf mühiti və virtual reallıq texnologiyaları fəvqəladə hallar üçün təlim-sınaq senarilərinin hazırlanmasına xidmət edir.

Bu texnologiyalar infrastrukturun ağıllı monitorinqini təmin etməklə, insan amilini azaltmağa və fəvqəladə hallara operativ reaksiya verməyə imkan verir. Məsələn, IoT sensorlarından alınan xronometraj məlumatları ilə daşqın səviyyələri avtomatik izlənilir, sonradan süni intellektin qiymətləndirdiyi tənəzzül riski barədə erkən xəbərdarlıqlar verilir.

5. Real tətbiq nümunələri: Qlobal daşqın proqnozları (Google Flood Hub): Dünyanın 80-dən çox ölkəsini əhatə edən Google layihəsi AI vasitəsilə çay daşqınlarını 7 gün əvvəldən proqnozlaşdırır. Bu sistem pulsuz real-vaxt məlumatlar təqdim edərək 460 milyon insanı daşqın təhlükəsinə qarşı xəbərdar edir.

Meşə yanğınlarının erkən aşkarlanması (Dryad Networks): Almaniyada 400-dən çox “elektron burun” sensoru fırtına zamanı havada yanğın qazlarını və temperatur dəyişikliyi ölçür. Bu məlumatlar süni intellekt sisteminə ötürülür və alqoritm meşə yanğınlarının hətta kiçik duman halında başladığı aşkar edir.

Yol selinin proqnozu (Texas A&M): ABŞ-da tornado və sel təhlükələrinə qarşı çalışacaq Deep Learning modeli yolların yaxın gələcəkdə su altında qalma vəziyyətini 98% dəqiqliklə təxmin edir. Bu cür məlumatlar hökumətə və xilasedicilərə potensial təhlükəli yollardan çəkəndirmək üçün vaxtında yol göstərə bilər.

Peyk əsaslı GIS modelləri (Azercosmos–Qırğızıstan): Azercosmos-un “Qırğızıstan FHN” üçün hazırladığı yüksək qətnaməli rəqəmsal relyef modeli səviyyə məlumatları əsasında dağ gölü daşqını riskini qiymətləndirməyə imkan verib. Nəticədə müvafiq orqanlar Xor Qol gölünün daşması ilə bağlı erkən təxliyə tədbirləri görülərək 500-dən çox insanın həyatı xilas olunub.

Fövqəladə hallar üzrə resurs planlaması: Süni intellektə əsaslanan sistemlər humanitar yardım logistikası, ambulansların yönləndirilməsi və resurs paylanması üçün istifadə olunur. Məsələn, SMS xəbərdarlıqları və mobil uygulamalar vasitəsilə yüksək riskli ərazilərdə yaşayan insanlara evakuasiya tövsiyələri göndərilir. Bu misallar süni intellekt və yeni texnologiyaların fəvqəladə hallarda insan xilasını və maliyyə itkisini azaltmaqda effektivliyini göstərir.

Azərbaycan reallıqları: Qarabağda mina təhlükəsi və süni intellektin tətbiqi: Qarabağda geniş mina sahələri “Böyük Qayıdış” proqramının böyük əngəlidir[4]. Süni intellekt burada mina sahələrinin erkən müəyyən edilməsinə və axtarış əməliyyatlarına dəstək verir. Azərbaycan Minatəmizləmə Agentliyinin (ANAMA) RPS Energy Ltd şirkəti ilə əməkdaşlığı nəticəsində AI ilə təchiz edilmiş dronlar Füzuli, Zəngilan, Cəbrayıl, Tərtər və Qubadlı rayonlarında 18 min hektar sahəni skan edib. Dronlar üstəgələn multispektral, termal və yüksək qətnaməli kameralardan alınan məlumatları təhlil edərək potensial təhlükəli obyektləri xəritədə qeyd edirlər[6]. Süni intellekt bu prosesdə partlayıcı qurğuların növünü və çirklənmə dərəcəsini ayırd etməyə kömək edir. Bununla da mina təmizləyən əməkdaşlar üçün təhlükəsizlik səviyyəsi yüksəlir və əməliyyatların effektivliyi artır.

Kür və Araz çaylarında daşqın riski və riyazi modelləşdirmə: Azərbaycanın paytaxtı və bölgələri Kür və Araz çaylarının dövrü daşqınlarından təsirlənir. Bu çaylar boyu relyef, yağıntı və su axını məlumatlarına əsaslanan hidrodinamik modellər inkişaf etdirilir. Xüsusilə qışda qar əriməsi və yaz yağışları nəticəsində su səviyyəsi yüksək olur. Rəqəmsal relyef modelləri (DEM) və hidroloji simulyasiyalar daşqın xəritələrinin hazırlanmasına imkan verir. Belə modellər əsasında Fəvqəladə Hallar Nazirliyi və yerli alimlər daşqın zonalarını proqnozlaşdırır. Məsələn, Kür çayı üzərindəki həndəklər, su tutma anbarları və relif xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq modellər qurulur. Hazırkı mərhələdə bu modellər hələ geniş ictimai təqdim edilməsə də, beynəlxalq əməkdaşlıq çərçivəsində məlumat mübadiləsi aparılır və gələcəkdə AI dəstəkli proqnoz sistemləri gözlənilir.

Bakıda zəlzələ riskinin proqnozlaşdırılması: Bakı yüksək seysmik aktiv ərazidə yerləşir. AMEA-nın Geologiya İnstitutu və beynəlxalq alimlər tərəfindən

aparılmış bir tədqiqatda Bakıda zəlzələ riskinin səthi və təsir sahəsi qiymətləndirilmişdir. Bu araşdırmada zəlzələ riskinin qiymətləndirilməsi seysmik təhlükə (PGA), bina və infrastruktur həssaslığı (vulnerability) və əhalinin paylanması eksposiyası kimi amillərin cəminə uyğun aparılmışdır. Məsələn, modellər Bakıda cənub sahilə və şimal-şərq ərazilərində PGA-nın yüksək olacağını göstərmiş, həmin zonalarda gələcək zəlzələ ssenarilərinin yaratdığı risklər müəyyənləşdirilmişdir hess.copernicus.org. Nəticələr Bakı şəhərinin zəlzələ təhlükəsi xəritələrinin, o cümlədən fəvqəladə vəziyyət ssenarilərinin hazırlanmasında istifadə olunur.

FHN-in, AMEA-nın və Azercosmos-un fəaliyyəti: Azərbaycan Fəvqəladə Hallar Nazirliyi (FHN) fəvqəladə hallara hazırlıq və reaksiya üzrə əsas dövlət qurumudur. FHN mütəmadi olaraq təlimlər keçirir, beynəlxalq əməkdaşlıq proqramlarında iştirak edir və mövcud texnologiyaları tətbiq etməyə çalışır. AMEA elmi tədqiqatlar apararaq geologiya, meteorologiya və hidrologiya üzrə məlumat bazası yaradır. Məsələn, AMEA-nın coğrafiya və geologiya institutları fəvqəladə halların proqnozu üçün hesablama modelləri hazırlamışdır. Azercosmos isə kosmik müşahidə texnologiyaları üzrə qurumdur. Onun rəsmiləri qeyd edir ki, süni intellekt fəvqəladə hallarda yer müşahidəsi məlumatlarının emalında zəruri alətə çevrilib Azercosmos peykləri və hazırladığı rəqəmsal relyef modelləri vasitəsilə təbii fəlakətlərin monitorinqini aparır. Məsələn, yuxarıda qeyd olunan Qırğızıstan hadisəsi göstərdi ki, Azercosmos-un DEM modeli ekstremal hidrometeoroloji vəziyyətləri aşkarlamaqda və vaxtında xəbərdarlıq yaratmaqda böyük rol oynaya bilər. FHN və AMEA isə bu məlumatlardan yararlanaraq öz operativ planlarını tərtib edir.

Azərbaycanda Smart City, xilasedici dronlar və digər texnoloji layihələr: Bakı şəhərində “Smart City” platformaları – ağıllı nəqliyyat sistemi, təhlükəsizlik kameraları, ətraf mühit monitorinqi – tətbiq edilməkdədir. Məsələn, ağıllı nəqliyyat sistemi stress dövrlərində yol hərəkətini optimallaşdırmaqla təxliyə planına yardım edir. Elm və Texnologiya Nazirliyinin təşəbbüsü ilə dövlət məlumatları mərkəzləşdirilir və fəvqəladə vəziyyət vaxtı informasiyanın çatdırılması sürətlənir. Obyektlərarası qaz və su axını sensorları da real vaxt rejimində idarəetməyə qoşulur. Ölkədə xüsusi xilasedici dron layihələri hələ eksperimental mərhələdədir, lakin bəzi startaplar yanğınsöndürmə və axtarış-qurtarış üçün pilot dronlar sınaqdan keçirirlər. Ümumilikdə, Azərbaycanda smart infrastrukturun və qabaqcıl texnologiyaların tətbiqi fəvqəladə hallara hazırlaşmanı gücləndirir [7].

Problemlər və çağırışlar: Fəvqəladə hallarda süni intellekt və yeni texnologiyaların geniş istifadəsi qarşısında bir sıra maneələr var:

Məlumatın məhdudluğu və keyfiyyəti: Uzaq bölgələrdə və qeyri-ənənəvi resurslarda müşahidələrin azlığı ML modellərinin təlimini çətinləşdirir. GAO-nun qeyd etdiyi kimi, xüsusilə kənd yerlərində meteoroloji və hidroloji məlumatlar azdır, bu da modellərin dəqiqliyini aşağı sala bilər. Bununla yanaşı mövcud məlumatda qərəz və uyğunsuzluq olmaması üçün əlavə informasiya toplanmalı, yerli coğrafi şərait nəzərə alınmalıdır.

Təhlükəsizlik və güvən məsələləri: Maşın öyrənmə alqoritmlərini insan qərar qəbul etməsində istifadə etmək üçün onlara güvənilməli, alqoritmlərin “qara qutu” olması problemi aradan qaldırılmalıdır. GAO vurğulayır ki, alqoritmin nəticələrinə inam məsələləri və qərəz riskini azaltmaq üçün şəffaflıq artırılmalı, istifadəçilər üçün model interpretasiyaları və təminatlar təkmilləşdirilməlidir.

Texnoloji və kadr çatışmazlığı: Yeni texnologiyaların alınması və saxlanması böyük maliyyə vəsaiti tələb edir. Eyni zamanda əməliyyatlarda süni intellektə cavabdeh mütəxəssislərin yetişməsi zəruridir. GAO qeyd edir ki, maşın öyrənmə modeli işlətmək üçün həm sərmayə, həm də yüksək ixtisaslı kadrlara ehtiyac var və bu, cari məhdudiyyətlərdən biridir.

İnzibati çətinliklər: Fövqəladə hallar tədbirlərinin yekunlaşdırılmasında müxtəlif qurumlar arasında məlumat mübadiləsinin çətinliyi və operativ koordinasiyanın zəifləməsi problemlər yarada bilər. Yeni sistemlərdə təşkilati islahatlar və milli strategiyaların düzgün tərtibi tələb olunur.

Bu və digər çətinliklərin aşılması üçün məlumat infrastrukturunu təkmilləşdirilməli, yerli kadr hazırlığı genişləndirilməli, həmçinin dövlət və özəl sektorda əməkdaşlıq gücləndirilməlidir.

Nəticə. Süni intellekt, maşın öyrənmə, riyazi modellər və müasir texnologiyalar fəvqəladə hallarla mübarizədə əvəzsiz alətlərə çevrilir. Dünyada daşqın proqnozlarından tutmuş meşə yanğınlarının erkən aşkarlanmasına qədər süni intellekt əsaslı sistemlər həyatı xilas edir və zərəri minimuma endirir. Azərbaycan da bu trendləri izləyərək yerli şəraitə uyğun layihələr həyata keçirir: süni intellektlə minatəmizləmə əməliyyatları, peyk məlumatları əsasında etibarlı proqnozlar, ağıllı nəzarət sistemləri və s. Bununla belə, infrastruktur çatışmazlıqları, məlumatın qeyri-kafiliyi və təşkilati maneələr kimi problemlər hələ qalmaqdadır. Gələcəkdə FHN, AMEA, Azercosmos və digər qurumların birgə fəaliyyəti bu problemlərin həllini sürətləndirir, süni intellekt və maşın öyrənməni fəvqəladə hallarda tam miqyasda tətbiq etməyə imkan verə bilər. Nəticə etibarilə, texnologiya və elmin sintezi insan həyatı və millətin təhlükəsizliyi naminə daha təsirli, qabaqlayıcı fəvqəladə vəziyyət sistemlərinin qurulmasına doğru önəmli addım təşkil edir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Dilmegani C., Ermut Ş., (2025). Top 10 Sustainability AI Applications & Real Life Examples. research.aimultiple.com
2. Texas A&M University Engineering (2023). Leveraging big data and AI for disaster resilience and recovery. engineering.tamu.edu (11.06.2023).
3. AzVision.az (2025, 25 Aprel). “Azərkosmos” dövlət qurumlarına proqnoz təhlilləri təqdim edəcək. (azvision.az).
4. Report.az (2023). Qarabağda minatəmizləmə tədqiqatlarında süni intellektdən istifadə edilir. (report.az).

5. U.S. Government Accountability Office (2024). Artificial Intelligence in Natural Hazard Modeling: Severe Storms, Hurricanes, Floods, and Wildfires. GAO-24-106213 (gao.gov).
6. Azercosmos.az (2024, 11 Dekabr). Azərkosmosun peyk həlləri Qırğızıstanda təbii fəlakətin qarşısının alınmasında istifadə olunub. (azercosmos.az).
7. Babayev G., İsmayıl-Zadə A., Le Mouél J.-L. (2010). Scenario-based earthquake hazard and risk assessment for Baku (Azerbaijan). Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 10, 2697–2712.

MÜASİR DÖVRDƏ HƏYAT FƏALİYYƏTİNƏ TƏHLÜKƏLƏR: QLOBAL ÇAĞIRIŞLAR VƏ AZƏRBAYCANIN STRATEGİYALARI

Məmmədova Ləman Mübariz qızı

Bakı Qızlar Universiteti. Azərbaycan, Bakı

E-mail: lamanmammadli08@gmail.com

Giriş

XXI əsr dünya miqyasında dərin və çoxşaxəli sosial, iqtisadi və ekoloji dəyişikliklərlə xarakterizə olunur. Qloballaşmanın sürətlənməsi, rəqəmsallaşma və texnoloji innovasiyalar müasir insanın həyat tərzini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirmiş, informasiya axınının sürətini və sosial şəbəkələşməni yeni mərhələyə daşmışdır. Bununla belə, bu irəliləyişlərin fonunda bir sıra global və regional təhlükələr – pandemiyalar, silahlı münaqişələr, texnogen fəlakətlər, iqlim dəyişikliyi və sosial təbəqələşmə kimi problemlər insan həyat fəaliyyətinə yeni və çox zaman gözlənilməz risklər gətirmişdir.

2020-ci ildən etibarən dünyanı sarsıdan COVID-19 pandemiyası tək cə sağlamlıq sahəsinə deyil, həm də təhsil, əmək bazarı, psixoloji rifah və global iqtisadiyyata ciddi təsir göstərmişdir. Bu hadisə bir daha göstərdi ki, müasir dövrdə həyat fəaliyyəti sadəcə fiziki mövcudluq deyil, həm də sosial, iqtisadi və ekoloji təhlükəsizliklə birbaşa əlaqəli kompleks anlayışdır. Pandemiyadan əlavə, 2023-cü ildə baş verən Türkiyə-Suriya zəlzələsi, Ukrayna-Rusiya müharibəsi və enerji-qida böhranları kimi hadisələr həyat fəaliyyətini global miqyasda təhlükə altına almışdır.

İqlim dəyişiklikləri də öz növbəsində həyatın bütün sahələrində özünü göstərir. Quraqlıq, su çatışmazlığı, torpaq sürüşmələri, anomal istilər və yağıntılar ekosistemlərin tarazlığını pozaraq ərzaq təhlükəsizliyi, sağlamlıq və məskunlaşma problemləri yaradır. Bütün bu faktorlar insan fəaliyyətinin dayanıqlığını zəiflədir və cəmiyyətlər qarşısında yeni çağırışlar formalaşdırır [1].

Müasir dövrdə həyat fəaliyyətinə təhlükələr

Azərbaycanın geosiyasi mövqeyi, regiondakı strateji rolu və son onilliklərdə qazandığı iqtisadi-siyasi uğurlar fonunda bu çağırışların təsiri daha da aktuallaşır. Ölkə post-münaqişə dövründə, xüsusilə Qarabağ və ətraf ərazilərdə yenidənqurma və reintegrasiya proseslərini həyata keçirməklə paralel olaraq, global və regional təhlükələrə qarşı milli təhlükəsizlik, ekologiya və sosial rifah baxımından kompleks strategiyalar formalaşdırmaq məcburiyyətindədir. XXI əsrdə həyat fəaliyyətini təhlükə altına alan əsas global və regional amillər, Azərbaycanın bu sahədə üzləşdiyi konkret problemlər və bu problemlərin həllinə yönəlmiş strateji yanaşmalar sistemli şəkildə təhlil ediləcəkdir. Məqsəd, müasir şəraitdə həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyinin təmin olunması istiqamətində səmərəli elmi-praktik yanaşmaları irəli sürməkdir.

Müasir dövrdə global miqyasda baş verən pandemiyalar, xüsusilə də 2019-cu ilin sonlarında ortaya çıxan və sürətlə bütün dünyaya yayılan COVID-19 pandemiyası,

insan sağlamlığına və sosial həyatın müxtəlif sahələrinə ciddi təsirlər göstərmişdir. Bu pandemiya təkcə tibbi böhran deyil, həm də sosial, psixoloji, iqtisadi və təhsil sahələrini əhatə edən çoxşaxəli bir sınaq kimi dəyərləndirilə bilər. İlk növbədə, COVID-19 virusunun yayılmasının qarşısını almaq məqsədilə tətbiq olunan karantin rejimləri və sosial təcrid tədbirləri insanların gündəlik həyat tərzini əsaslı şəkildə dəyişdirmişdir. Genişmiqyaslı məhdudiyyətlər, hərəkət azadlığının məhdudlaşdırılması və sosial əlaqələrin zəifləməsi nəticəsində insanlar arasında psixoloji gərginlik artmış, depressiya, təşviş pozuntuları və digər psixoloji narahatlıqlar geniş yayılmışdır. Dünya Səhiyyə Təşkilatının hesabatlarına əsasən, pandemiya dövründə global səviyyədə əhalinin psixoloji rifahında nəzərəcarpacaq dərəcədə geriləmə müşahidə edilmişdir. Pandemiyanın iqtisadi təsirləri də son dərəcə dərin olmuşdur. Bir çox ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda, kiçik və orta sahibkarlıq subyektləri fəaliyyətlərini dayandırmaq məcburiyyətində qalmış, işsizliyin səviyyəsi artmış, sosial təminat sisteminə əlavə yük düşmüşdür. Həmçinin, evdən işləmə formatına keçid, rəqəmsal bacarıqları zəif olan insanlar üçün ciddi çətinliklər yaratmışdır. Qeyri-rəsmi sektorda çalışan işçilər isə sosial müdafiədən kənarda qaldıqları üçün daha böyük risklərlə üzləşmişdir [2].

Təhsil sahəsində də pandemiyanın təsiri olduqca əhəmiyyətli olmuşdur. Ənənəvi tədris üsullarının yerini distant (onlayn) tədris modellərinin alması, xüsusilə texniki avadanlıq və internetə çıxışı olmayan regionlarda yaşayan şagird və tələbələr üçün təhsil bərabərsizliyi yaratmışdır. Bu proses, təhsildə rəqəmsal uçurumun daha da dərinləşməsinə səbəb olmuş, təhsilin keyfiyyətində və əlçatanlığında ciddi fərqlərə gətirib çıxarmışdır. Müəllimlər və valideynlər bu yeni sistemə adaptasiya olmaqda çətinlik çəkmiş, bu isə tədris prosesinin effektivliyinə mənfi təsir göstərmişdir. Sosial baxımdan isə pandemiya ailədaxili münasibətlərə, ictimai həmrəyliyə və fərdi fəaliyyətlərə öz damğasını vurmuşdur. Sosial izolyasiya və karantin tədbirləri ailədaxili stres hallarında artıma, məişət zorakılığının yüksəlməsinə və cəmiyyət daxilində əlaqələrin zəifləməsinə səbəb olmuşdur. Eyni zamanda, ictimai tədbirlərin və kollektiv fəaliyyətlərin məhdudlaşdırılması sosial inteqrasiyanın zəifləməsinə və icma həyatının passivləşməsinə gətirib çıxarmışdır. Bütün bu təsirləri minimallaşdırmaq və cəmiyyətin dayanıqlılığını təmin etmək üçün bir çox ölkələrdə olduğu kimi Azərbaycanda da dövlət və qeyri-hökumət təşkilatları tərəfindən müxtəlif dəstək proqramları həyata keçirilmişdir. Psixoloji dəstək xidmətlərinin təşkili, onlayn təhsil platformalarının inkişaf etdirilməsi, sosial yardımların gücləndirilməsi və səhiyyə sisteminə ayrılan resursların artırılması bu istiqamətdə atılmış mühüm addımlardan olmuşdur.

Global çağırışlar və Azərbaycanın strategiyaları

Pandemiyalar müasir dövrün qaçılmaz təhlükələrindən biridir və onların təsirlərinin azaldılması üçün çoxşaxəli, kompleks və inklüziv yanaşmaların formalaşdırılması vacibdir. COVID-19 pandemiyası, həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün cəmiyyətin müxtəlif sahələrinin səhiyyə, təhsil, iqtisadiyyat və sosial müdafiə sistemlərinin çevik və dayanıqlı olmasının əhəmiyyətini bir daha göstərmişdir [3].

Müasir dövrdə iqlim dəyişikliyi insanlığın qarşısında duran ən ciddi global təhlükələrdən biri kimi çıxış edir. Bu fenomen yalnız ekoloji tarazlığı pozmaqla kifayətlənmir, həmçinin insanların gündəlik həyat fəaliyyətinə, iqtisadi sistemlərə, ictimai rifahə və global təhlükəsizliyə birbaşa təsir göstərir. Elmi araşdırmalar göstərir ki, sənayeləşmənin artması, meşələrin məhv edilməsi, fosil yanacaqlardan istifadə və urbanizasiya prosesi atmosfərə atılan istixana qazlarının miqdarını artıraraq Yer kürəsinin orta temperaturunun yüksəlməsinə səbəb olmuşdur. Bu dəyişikliklər öz növbəsində təbii fəlakətlərin sayının və intensivliyinin artmasına gətirib çıxarmışdır. İqlim dəyişikliyinə birbaşa nəticələrindən biri olaraq su resurslarının azalması və bərabərsizliklə bölüşdürülməsi məsələsi ortaya çıxmışdır. Əhali artımı və quraqlıq şəraitində su ehtiyatlarının tükənməsi əkinçilik və heyvandarlıq sektorunda məhsuldarlığın azalmasına, bununla da ərzaq təhlükəsizliyinə təhdidlərə yol açır. Xüsusilə Aral dənizi, Çad gölü kimi dünya miqyasında tanınan su hövzələrinin tədricən quruması və ya kiçilməsi bu problemin real miqyasını əks etdirir. Azərbaycanda da iqlim dəyişikliyi səbəbindən Kür və Araz çaylarının səviyyəsində azalmalar müşahidə olunur ki, bu da ölkənin su balansına və kənd təsərrüfatı fəaliyyətlərinə birbaşa təsir edir. Bundan əlavə, ekstremal hava hadisələrinin qasırğalar, leysan yağışlar, güclü küləklər, istilik dalğaları və buzlaqların əriməsi kimi təzahürlərin sayı artır. Bu hadisələr infrastrukturun sıradan çıxmasına, insan tələfatına və iqtisadi itkilərə səbəb olur. Məsələn, 2023-cü ilin yaz-yay aylarında Cənubi Avropa və Yaxın Şərqdə qeydə alınan ekstremal istilər və meşə yanğınları on minlərlə insanı evsiz qoymuş, turizm, kənd təsərrüfatı və energetika sahələrinə böyük ziyan vurmuşdur. Azərbaycanda da son illərdə müşahidə olunan anomal istilər, yağıntılardan qeyri-bərabər paylanması və torpaq sürüşmələri iqlim dəyişikliyinə konkret təsirləridir. İqlim dəyişikliyinə təsiri yalnız təbii mühitlə məhdudlaşmır, eyni zamanda sosial və siyasi gərginliklərə də yol açır. Resurs qıtlığı, xüsusilə su və ərzaq məhsulları üzərindəki təzyiqlər regional münaqişələrə, məcburi miqrasiyaya və sosial qeyri-sabitliyə səbəb olur [4].

BMT-nin proqnozlarına əsasən, 2050-ci ilə qədər iqlim dəyişikliyi səbəbindən 200 milyona yaxın insanın yaşadığı əraziləri tərk edərək daha təhlükəsiz bölgələrə köçmək məcburiyyətində qalacağı gözlənilir. Bu mürəkkəb çağırışlara cavab olaraq müasir dövrün tələblərinə uyğun, davamlı inkişafa əsaslanan strateji yanaşmaların tətbiqi zəruridir. Bu strategiyaların əsas komponentləri sırasında bərpaolunan enerji mənbələrinin günəş, külək və bioenerji texnologiyalarının geniş tətbiqi, su ehtiyatlarının səmərəli idarə olunması, şəhərlərdə yaşıl zonaların artırılması və tullantıların təkrar emalı kimi tədbirlər yer almalıdır.

Azərbaycanın “yaşıl enerji zonası” elan etdiyi Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarında həyata keçirilən layihələr, bu sahədə atılan mühüm addımlar sırasındadır. Bundan əlavə, cəmiyyətin iqlim dəyişikliyi mövzusunda maarifləndirilməsi, xüsusilə məktəblərdə ekoloji təhsilin gücləndirilməsi, fərdi və ictimai məsuliyyətin formalaşdırılması vacib amillərdəndir. Media və vətəndaş cəmiyyəti institutları bu prosesi dəstəkləyən əsas platformalardır. Eyni zamanda, regional və beynəlxalq əməkdaşlığın gücləndirilməsi məsələn: BMT-nin İqlim Dəyişikliyi üzrə Çərçivə Konvensiyası və Paris Sazişi çərçivəsində əməkdaşlıq global

səviyyədə tədbirlərin effektivliyini artırmaq üçün əhəmiyyətlidir. Beləliklə, iqlim dəyişikliyi ilə mübarizə yalnız ekoloji deyil, həm də sosial və iqtisadi davamlılığın təmin olunması üçün həyati əhəmiyyət daşıyır. Bu istiqamətdə görülmə tədbirlərin səmərəliliyi, vətəndaşların fəallığı və dövlət siyasətinin kompleksliyi ilə sıx bağlıdır.

Müasir dövrün global təhlükələri kontekstində Azərbaycan dövləti də sosial, iqtisadi və ekoloji çağırışlara qarşı sistemli və strateji tədbirlər həyata keçirməyə başlamışdır. Bu tədbirlər milli təhlükəsizliyin təmin olunması, vətəndaşların rifahının yüksəldilməsi və davamlı inkişafın təşviqi baxımından əhəmiyyət daşıyır. Dövlət tərəfindən qəbul edilən qanunvericilik aktları, iqtisadi islahatlar və sosial müdafiə mexanizmləri əhalinin həssas qruplarının qorunmasını, ətraf mühitin mühafizəsini və ümumilikdə cəmiyyətin dəyişən şərtlərə uyğunlaşmasını hədəfləyir.

COVID-19 pandemiyası dövründə Azərbaycan dövləti tərəfindən səhiyyə infrastrukturunun gücləndirilməsi və əhalinin sağlamlığının qorunması istiqamətində mühüm addımlar atılmışdır. Xüsusilə, modul tipli xəstəxanaların qısa müddətdə inşası, tibbi heyət üçün əlavə sosial təminatların verilməsi, vaksinasıya kampaniyalarının təşkili və vətəndaşların maarifləndirilməsi istiqamətində aparılan fəaliyyətlər buna nümunədir. Bundan əlavə, pandemiya dövründə işini itirən vətəndaşlara və sahibkarlara birbaşa maliyyə dəstəyi göstərilmiş, elektron təhsil sistemləri formalaşdırılmış və distant iş rejimi dövlət və özəl sektorda tətbiq edilmişdir. Bu tədbirlər, dövlətin adaptiv idarəetmə qabiliyyətinin və risklərə qarşı çevik reaksiya vermək potensialının göstəricisi [5].

İqlim dəyişikliyi ilə bağlı isə Azərbaycan dövləti bir sıra milli və beynəlxalq təşəbbüslərdə fəal iştirak edir. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarının “yaşıl enerji zonası” elan olunması bu istiqamətdə strateji addımlardan biridir. Hazırda bu bölgələrdə günəş və külək enerjisi stansiyalarının tikintisi davam edir, eyni zamanda “Net Sıfır Emissiya” (Net-Zero) hədəflərinə uyğun layihələr hazırlanır. Bununla yanaşı, ətraf mühitin qorunması məqsədilə meşə bərpası proqramları, torpaqların degradasiyasına qarşı tədbirlər və su ehtiyatlarının səmərəli idarə olunması strategiyaları qəbul olunmuşdur. 2024-cü ildə qəbul edilən “Azərbaycan Respublikasında İqlim Dəyişikliyinə Uyğunlaşma Strategiyası” bu sahədəki planlı yanaşmanın əsas sənədlərindən biridir. Bununla yanaşı, psixoloji rifahın təmin olunması, sosial inteqrasiyanın və ictimai həmrəyliyin gücləndirilməsi də dövlətin diqqət mərkəzindədir. Son illərdə həyata keçirilən “Psixoloji Xidmət və Reabilitasiya Mərkəzləri”nin fəaliyyəti, təhsil müəssisələrində psixoloji dəstək xidmətlərinin genişləndirilməsi və ictimai maarifləndirmə kampaniyaları bu sahədə mühüm rol oynayır. Dövlət tərəfindən ailə institutunun gücləndirilməsi, gənclərin məşğulluğu, qadınların ictimai həyatda fəal iştirakına şərait yaradılması da cəmiyyətin sosial sabitliyinə xidmət edən əsas komponentlərdir. Gələcəkdə bu strategiyaların daha da inkişaf etdirilməsi, koordinasiyalı şəkildə icra olunması və regional-institusional əməkdaşlıq imkanlarının genişləndirilməsi prioritet məsələlər sırasındadır. Bu baxımdan, həm siyasi idarəetmə, həm də vətəndaş cəmiyyəti institutları arasında əməkdaşlığın gücləndirilməsi müasir çağırışlara qarşı effektiv cavab mexanizmlərinin formalaşdırılmasına imkan verəcəkdir. Strateji baxışlı yanaşmalar, uzunmüddətli

planlaşdırma və texnoloji yeniliklərin tətbiqi vasitəsilə Azərbaycan cəmiyyəti həm yerli, həm də qlobal risklərə qarşı daha dayanıqlı və çevik hala gəlmək imkanına malikdir.

Nəticə

Elmi yenilik: Müasir dövrdə həyat fəaliyyətinə təsir edən təhlükələr sistemli şəkildə analiz olunaraq, onların idarə olunmasında milli strategiyaların tətbiqinə dair elmi əsaslandırılmış yeni yanaşma irəli sürülür.

Tətbiqi əhəmiyyəti: Müasir təhlükələrə qarşı ölkənin hazırlıqlı olmasını təmin etmək üçün nəzəri və praktik tövsiyələr təqdim edir. Pandemiya, iqlim dəyişikliyi kimi mövzuların analizi, risklərin idarə olunmasına kömək edir. Eyni zamanda, Azərbaycanın strateji yanaşmalarını inkişaf etdirərək təhlükəsizliyi gücləndirir.

İqtisadi səmərəsi və əsas nəticələr: Müasir dövrdə həyat fəaliyyətinə təsir edən təhlükələr təkcə fiziki deyil, həm də sosial, iqtisadi və ekoloji ölçülərə malik kompleks problemlər sistemidir. Qlobal pandemiya, iqlim dəyişikliyi, texnogen fəlakətlər və regional münaqişələr insan həyatının bütün sahələrində təhlükəsizlik və dayanıqlılıq məsələlərini ön plana çıxarır. Bu təhlükələrin aradan qaldırılması üçün təkcə texniki və tibbi tədbirlər deyil, həm də sosial, psixoloji və maarifləndirici yanaşmalar zəruridir. Azərbaycan bu çağırışlar qarşısında çevik və strateji qərarlarla çıxış edərək, həm qısa müddətli, həm də uzunmüddətli tədbirlər həyata keçirməkdədir. Xüsusilə, sağlamlıq, təhsil, sosial müdafiə və ekoloji təhlükəsizlik sahələrində aparılan islahatlar müasir təhlükələrin qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. Gələcəkdə isə bu tədbirlərin daha effektiv nəticə verməsi üçün vətəndaş cəmiyyəti, beynəlxalq əməkdaşlıq və ictimai şüurun artırılması əsas şərtlərdən olacaqdır. Yalnız qlobal və milli səviyyədə koordinasiyalı fəaliyyət və elmi əsaslandırılmış yanaşma vasitəsilə həyat fəaliyyətinə olan bu təhlükələri idarə etmək və insan rifahını təmin etmək mümkündür.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. “İqlim dəyişmələri”. Elektron resurs]. URL: <https://eco.gov>
2. Avrasiya Bilik Mərkəzi. “COVID-19 pandemiyasının Azərbaycan iqtisadiyyatına təsiri”. [Elektron resurs]. URL: <https://ereforms.gov.az>
3. Əhalinin sosial rifahının qorunması sahəsində əlavə tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı.16 oktyabr 2021.[Elektron resurs]. URL: <https://president.az/az/articles/view/53499>.az
4. Azərbaycan iqlim dəyişikliyi ilə mübarizəyə öz töhfəsini verir. [Elektron resurs].URL: <https://azertag.az/xeber/cop29>
5. Operativ Media. “Azərbaycan Respublikasında sosial xidmətin inkişafına dair 2023–2026-cı illər üçün Dövlət Proqramı açıqlanıb”. [Elektron resurs]. URL: <https://operativmedia.az/post/>

FÖVQƏLADƏ HALLARDA HÜQUQUN TƏNZİMLƏNMƏSİ VƏ QANUNUN FƏALİYYƏT MEXANİZMİNİN ƏSAS ANLAYIŞLARI

Rizvanlı Səmədağa Elşən oğlu

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Azadlıq prospekti, 20
E-mail: rizvanlisemedaga170@gmail.com

Xülasə: Təqdim edilən məqələdə fəvqəladə hallar zamanı hüququn tənzimlənməsi və bu sahə üzrə qanunun fəaliyyət mexanizminin əsas anlayışlarından bəhs edir. Müasir dövrümüzdə fəvqəladə halların qarşısının alınması və nəticələrinin aradan qaldırılması cəmiyyətin və dövlətin milli təhlükəsizliyin qorunması əhəmiyyətli mövzulardan biridir. Fəvqəladə hallar zamanı yaranmış kritik vəziyyət ölkəmizin hüquq məkanında prioritetl məsələlər sırasında olub, fərdin, cəmiyyətin və dövlətin təhlükəsizliyini təmin etmək vəzifəsini qarşıya qoyur. Cəmiyyətin maraqlarının müdafiəsi və fəvqəladə vəziyyətlərdə təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün hüquqi vasitələrin hazırlanmasını müəyyən edir. Çox güman ki, elmi, praktiki, hətta ən ümumi ideoloji və fəlsəfi anlamda da təhlükəsizliyin təmin edilməsi məsələsi aktual məsələlərdən biridir. Burada məqalənin elmi yeniliyinin müəyyən edilməsi baş verə biləcək hər hansı bir fəvqəladə hallar zamanı hüquqi tənzimləmənin nəzəri və praktiki problemlərinin kompleks təhlili yolu ilə fəvqəladə vəziyyətlərdə hüququn mexanizminin ümumi nəzəri modeli işlənilib hazırlanmışdır. Fəvqəladə hallar zamanı qanunvericilik mexanizmi kimi nəzəri və hüquqi struktur çərçivəsində münaqişə və böhran vəziyyətlərinin nəticələrinin qarşısının alınması və aradan qaldırılması üçün fəaliyyətin hüquqi tənzimlənməsinin ümumi hüquqi aspektlərinin birləşdirilməsi elmi perspektivləri həmçinin praktiki baxımdan əverişli olması sübut edilmişdir.

Açar sözlər: fəvqəladə hallar, hüquq, təhlükəsizlik, insan, qanun, cəmiyyət

Giriş. Fəvqəladə hallarda hüquq tənzimlənməsi fəvqəladə hallardan mühafizəsi sahəsində cəmiyyətdə münasibətləri tənzimləyən qanunla və normativ hüquqi aktlarla müəyyən edilmiş norma və qaydaların məcmusudur. Fəvqəladə halların hüquqi tənzimlənməsinin inkişaf etdirilməsi tarixi fəvqəladə hallarda qanunun aliliyi mexanizminin formalaşması və təkamülü tarixi-metodoloji təhlil aparılır, fəlsəfi və hüquqi elmlərdə və dövlət praktikasında fəvqəladə hallardan istifadə haqqında fikirlərin yaranması araşdırılır, bu əsasda hüquqi təhlükəsizliyin müntəzəmliyi və hüququn perspektivləri müəyyən edilir. Burada xüsusi vurğulanır ki, bu nöqtəyi-nəzərdən tədqiqatın mövzusunə baxış, ölkə tərəfindən mövcud olan aktual problemləri nəzərə alaraq fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmə mexanizminin şərtlərini müəyyən etməyə, dövlət hüquqi tənzimlənməsinin vasitələrindən və metodlarından istifadənin konstitusiyaya uyğunluğu, qanuniliyi və prinsiplərinin məzmununun formaya salınmasına imkan verir. Əhalinin və ərazilərin təbii və texnogen xarakterli fəvqəladə

hallardan, habelə hərbi əməliyyatlar zamanı və ya bu hadisələr nəticəsində yaranan təhlükələrdən mühafizəsinin təşkili prosedurunun prinsipləri müvafiq qanunlarla müəyyən edilir. Bu, təhlükəsizlik mexanizminin təkmilləşdirilməsi və inkişaf etdirilməsinin ən optimal metodlarının, yollarının və vasitələrin, davamlı nəzarətin, zəifliklərin müəyyən edilməsinin, potensial təhlükə və təhlükələrin, o cümlədən fəvqəladə halların substantiasiyası və tətbiqi ilə bağlı fasiləsiz prosesdir. Ümumi hüquq nəzəriyyəsiindən bəlli olduđu kimi hüquqi tənzimləmənin iki növünü mövcuddur bunlardan biri normativ digəri isə fərdi olaraq 2 yerə ayırmaq olar. Fəvqəladə hallarda hüquqi vəziyyətin məsələləri ilə məşğul olan alimlər bu hallarda hüquqi tənzimləməni əsasən normativ və fərdi hüquqi tənzimləmə kontekstində nəzərdən keçirirlər. Hüquq elmində hüquqi tənzimləmə mexanizmi nizamlama, sabitləşdirmə və müdafiə məqsədilə sosial münasibətlərə təsirin həyata keçirilməsi ilə bir sıra hüquqi vasitələr kimi başa düşülür. Cəmiyyətin inkişafında böhran vəziyyətləri dövlət tərəfindən idarə edilməsinin müxtəlif vasitələrdən istifadə edilməsi qaçılmaz olduğundan, istifadə olunan fəvqəladə hallarda tədbirlərin hüquqi mahiyyəti haqqında sual meydana çıxır.

Məsələnin qoyuluşu. Belə ki, fəvqəladə halların həlli üçün istifadə olunan tədbirləri hüquqi mahiyyətindən asılı olaraq 3 qrupa bölmək olar[1]:

1. qanunvericilik normaları əsasında və ciddi şəkildə tətbiq edilən hüquqi tədbirlər (normativ və fərdi hüquqi aktların verilməsi və s.);
2. böhran vəziyyətlərinin həlli üçün qanuna zidd olmayan və dövlətin təşkilati, inzibati və ideoloji fəaliyyətini nəzərdə tutmayan kənar fəvqəladə tədbirlər (fəvqəladə vəziyyətin aradan qaldırılması üçün maddi və texniki vəsaitlərin ayrılması, fəvqəladə halların seçilməsi və kadr hazırlığı, əhəlinin informasiya tədrisi və s.);
3. hüquq normalarına zidd olan anti-hüquqi tədbirlər (silahlı qüvvələrin istifadə edilməsi, zorakılıqdan artıq istifadə və s.).

Qeyd etmək lazımdır ki, böhran vəziyyətlərinin həlli üçün istifadə olunan konkret hüquqi vasitələrin analizi üçün mexanizmin konsepsiyası hüquqi tənzimləməyə qədər uzadıla bilər. Mexanizm, mexaniki kateqoriya kimi, əlbəttə ki, qismən fəvqəladə hüquqi tənzimləmə prosesində statik elementlər haqqında təsəvvür verir.

Məqalədə tədqiqatın əsas məqsədi hüquqi tənzimləmənin xüsusi növü kimi fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmənin mahiyyətinin öyrənilməsindən ibarətdir.

Bu məqsəd aşağıdakı tapşırıqları həll etmək üçün istifadə olunur:

- tədqiqat fəvqəladə hallar zamanı baş verəcək və ya baş vermiş hadisələrin hüquqi tənzimləməsini araşdırır və tədqiq edir;
- fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmənin nəzəri və hüquqi əsaslarını kontekstində;
- hüquq kateqoriyaları ilə fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmənin müqayisəsi (adi vəziyyətlərdə hüquqi tənzimləmə, hərbi vəziyyətin adi vəziyyətlərdə hüquqi tənzimlənməsi qaydaları və s.);
- fəvqəladə hallar rejiminin ümumi nəzəri səviyyədə öyrənilməsi;
- xüsusi hallarda fəvqəladə hallarda hüquq qanunvericiliyinin təhlili;

- fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmənin xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
- fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmə mexanizminin öyrənilməsi;
- fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmənin metod, üsul, növü və prinsiplərinin öyrənilməsi;
- fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmənin hədudlarının öyrənilməsi.

Məqalədə aparılmış tədqiqatlar fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmənin mexanizmini, elementlərini və funksiyalarını öyrənmək üçün ümumi elmi metodlardan və ümumi məntiqi metodlardan, sistem və funksional üsullardan istifadə edilmişdir. Burada fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmənin meydana çıxmasının şərtləri və səbəbləri ilə bağlı tədqiqatlar öz əksini tapmışdır[2].

İşin elmi-praktiki əhəmiyyəti fəvqəladə hallarda hüququn nəzəri əsaslarının elmi-nəzəri anlayışının formalaşdırılmasıdır.

Tədqiqatı əsas hissəsi. Fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmədə qanunvericiliyin norma və prinsiplərindən geniş istifadə olunur. Burada fəvqəladə hallarda hüququn əsas müddəaları innovativ xarakteri ilə seçilir, sosial inkişafın ekstremal şəraitlərində hüququn fəaliyyət mexanizminin mahiyyətini və məzmununu açır, onun strukturunu və fəaliyyət xüsusiyyətlərini göstərir, fəvqəladə halların hüquqi tənzimlənməsinin təkamülünü təqdim edir, fəvqəladə halların xüsusi hüquqi, siyasi, sosial-iqtisadi mexanizmlərini, fəvqəladə vəziyyətin fəaliyyət mexanizminin xüsusiyyətlərini təhlil edir. Bu məqalədə hüquq elminin nailiyyətlərinə əsaslanaraq, ölkəmizdə fəvqəladə halların hüquqi tənzimlənməsi mexanizminin mövcud vəziyyəti araşdırılır və onların aradan qaldırılması yolları müəyyən edilir. Belə ki, fəvqəladə hallarda hüquq, dövlətin və cəmiyyətin təhlükəsizliyini qorumaq üçün tətbiq edilən xüsusi hüquqi rejimləri və qaydaları əhatə edir.

Bu kontekstdə əsas anlayışlar aşağıdakılar aid edilir:

- Fəvqəladə vəziyyət – Təhlükə yarandıqda dövlətin xüsusi tədbirlər görmək üçün elan etdiyi hüquqi rejim. Bu, təbii fəlakətlər, epidemiya, daxili qarışıqlıqlar və ya müharibə hallarında tətbiq edilə bilər.
- Hərbi vəziyyət – Xarici təcavüz və ya silahlı hücum zamanı tətbiq edilən xüsusi hüquqi rejim. Bu zaman bəzi vətəndaş hüquq və azadlıqları məhdudlaşdırıla bilər.
- İnsan hüquqları məhdudiyyətləri – Fəvqəladə hallarda bəzi hüquq və azadlıqlar müvəqqəti olaraq məhdudlaşdırıla bilər, lakin əsas hüquqlar, məsələn, yaşamaq hüququ toxunulmaz qalmalıdır.
- Dövlət orqanlarının fəvqəladə səlahiyyətləri – Hökumət və hüquq-mühafizə orqanlarına fəvqəladə hallarda əlavə səlahiyyətlər verilə bilər, məsələn, komendant saati tətbiq etmək və ya xüsusi tədbirlər həyata keçirmək.
- Hüquqi rejimin tənzimlənməsi – Fəvqəladə vəziyyətin elan edilməsi, tətbiqi və ləğvi konstitusiya və müvafiq qanunlarla tənzimlənir.
- Beynəlxalq hüquq normaları – Fəvqəladə hallarda dövlətlərin götürdüyü öhdəliklər beynəlxalq hüquq çərçivəsində də nəzərdən keçirilir (məsələn, BMT və ya Avropa İnsan Hüquqları Konvensiyası çərçivəsində).

Bu anlayışlar fəvqəladə hallarda hüququn əsasını təşkil edir və cəmiyyətin təhlükəsizliyini təmin etməyə yönəlmişdir[3].

Təhlükəsizlik mexanizminin təkmilləşdirilməsi və inkişafının ən optimal üsullarının, yollarının və vasitələrinin əsaslandırılmasından həyata keçirilməsindən, davamlı monitorinqdən, o cümlədən fəvqəladə halların aşkar edilməsindən ibarət davamlı prosesdir. Müasir cəmiyyətdə təhlükəsizlik ehtiyacı həm beynəlxalq, həm də ölkədaxili səviyyədə, ilk növbədə, hüququn fəaliyyəti ilə təmin edilir. Onun köməyi ilə təhlükəsizlik meyarları tənzimlənir ki, bura iqtisadiyyat, siyasət, ekologiya, ictimai asayiş və s. sahələrdə təhlükəsizliyin təmin edilməsi mexanizmi hazırlanır. Hüquqi komponent milli təhlükəsizliyin təmin edilməsi mexanizminin əsas mərkəzidir. Bu baxımdan fəvqəladə hallarda hüquq mühafizəsi prosesi ilə bağlı tədqiqatların intensivləşdirilməsinə və fəvqəladə hallarda hüquq-mühafizə mexanizminin hərtərəfli elmi konsepsiyasının hazırlanmasına ehtiyac var. Nəzər salsaq görürük ki, "mexanizm" termini (yunan dilindən mechane - alət, maşın) mürəkkəb strukturlaşdırılmış, bir çox elementlər (yəni sistem) tərəfindən formalaşmış və eyni zamanda daimi inkişafda olan, müəyyən planlaşdırılmış məqsədlərə nail olmağa yönəlmiş bir sistemdir.

Fəvqəladə hallarda hüququn mexanizminin xüsusiyyətləri və onun spesifikliyini xarakterizə edir və onun mahiyyəti aşağıda əks edilmişdir:

- 1) Fəvqəladə hallarda hüquq mexanizminin məqsədləri əsasən sosial böhranların və texnogen fəlakətlərin nəticələrinin qarşısının alınması və aradan qaldırılması, vətəndaşların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, onların hüquqlarının, azadlıqlarının və qanuni maraqlarının müdafiəsi, konstitusiya sisteminin əsaslarının müdafiəsi, qanunun və nizam-intizamın bərpası;
- 2) Ekstremal vəziyyətdə olan dövlət idarəetmə orqanlarının məqsədləri və funksiyaları böhran vəziyyətini aradan qaldırmaq səlahiyyətinə malik olan və fəvqəladə hallarda hüquqi tənzimləmə mexanizminə bilavasitə cavabdeh olan müvəqqəti fəvqəladə hallar orqanlarının yaradılmasını nəzərdə tutur;
- 3) Funksional baxımdan fəvqəladə vəziyyətlərdə qanunvericiliyin mexanizminin məqsədi dövlət hakimiyyətinin həyata keçirilməsi üçün xüsusi hüquqi rejimlərin tətbiq edilməsi yolu ilə, fəvqəladə vəziyyətin ərazisində həyat və qanunun aliliyi və nizam-intizamın təmin edilməsinə yönəldilmiş fəvqəladə tədbirlərin həyata keçirilməsidir;
- 4) Böhran vəziyyəti yarandıqda qanunun mexanizmini təşkil edən fəvqəladə vəziyyət yalnız ərazi daxilində və həmin vəziyyət elan edilən zaman fəaliyyət göstərir.

Fəvqəladə hallarda qanunvericiliyin mexanizminin göstərilən xarakterik xüsusiyyətlərini, onların qanunvericilik praktikasını sistemində tətbiqinin xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, fəvqəladə hallarda qanunvericiliyin mexanizmi dövlət hakimiyyətinin təsis edilmiş xüsusi siyasi-hüquqi rejimi kontekstində sosial əhəmiyyətli münasibətlərə normativ-hüquqi və qoruyucu təsir göstərən müstəsna hüquqi vasitələrin sistemi kimi müəyyən edilə bilər[4].

Fəvqəladə hallarda hüququn tənzimlənməsi zamanı vətəndaş hüquqlarının nəzərə alınması vacib şərtlərdən biri olub, aşağıdakı kimi təsnifatlaşdırılır. Azərbaycan

Respublikasının Konstitusiyasının 3-cü fəslində göstərilən “Əsas insan və vətəndaş hüquqları və azadlıqları”-nın 24, 29, 31, 41-ci Maddələrinə əsasən “İnsan və vətəndaş hüquqlarının və azadlıqlarının əsas prinsipi” normaları aşağıdakılara aid edilir:

I. İnsan ləyaqəti qorunur və ona hörmət edilir.

II. Hər kəsin doğulduğu andan toxunulmaz, pozulmaz və ayrılmaz hüquqları və azadlıqları vardır.

III. Hüquqlar və azadlıqlar hər kəsin cəmiyyət və başqa şəxslər qarşısında məsuliyyətini və vəzifələrini də əhatə edir. Hüquqlardan sui-istifadəyə yol verilmir.

Maddə 29. Mülkiyyət hüququ

I. Hər kəsin mülkiyyət hüququ vardır.

II. Mülkiyyətin heç bir növünə üstünlük verilmir. Mülkiyyət hüququ, o cümlədən xüsusi mülkiyyət hüququ qanunla qorunur.

III. Hər kəsin mülkiyyətində daşınar və daşınmaz əmlak ola bilər. Mülkiyyət hüququ mülkiyyətçinin təkbaşına və ya başqaları ilə birlikdə əmlaka sahib olmaq, əmlakdan istifadə etmək və onun barəsində sərəncam vermək hüquqlarından ibarətdir.

IV. Heç kəs məhkəmənin qərarı olmadan mülkiyyətindən məhrum edilə bilməz. Əmlakın tam müsadirəsinə yol verilmir. Dövlət ehtiyacları və ya ictimai ehtiyaclar üçün mülkiyyətin özgəninkiləşdirilməsinə yalnız qabaqcadan onun dəyərini ədalətli ödəmək şərti ilə yol verilə bilər.

Maddə 31. Təhlükəsiz yaşamaq hüququ

I. Hər kəsin təhlükəsiz yaşamaq hüququ vardır.

II. Qanunda nəzərdə tutulmuş hallar istisna olmaqla, şəxsin həyatına, fiziki və mənəvi sağlamlığına, mülkiyyətinə, mənzilinə qəsd etmək, ona qarşı zor işlətmək qadağandır.

Maddə 41. Sağlamlığın qorunması hüququ

I. Hər kəsin sağlamlığını qorumaq və tibbi yardım almaq hüququ vardır.

II. Dövlət müxtəlif mülkiyyət növləri əsasında fəaliyyət göstərən səhiyyənin bütün növlərinin inkişafı üçün zəruri tədbirlər görür, sanitariya-epidemiologiya salamatlığına təminat verir, tibbi sığortanın müxtəlif növləri üçün imkanlar yaradır.

III. İnsanların həyatı və sağlamlığı üçün təhlükə törədən faktları və halları gizlədən vəzifəli şəxslər qanun əsasında məsuliyyətə cəlb edirlər.

Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 4-cü fəslində göstərilən “Vətəndaşların əsas vəzifələri”-nin 72, 78, 80-ci Maddələrinə əsasən “Vətəndaşların əsas vəzifələri” aşağıdakılara aid edilir:

Maddə 72. Vətəndaşların vəzifələrinin əsası

I. Dövlət və cəmiyyət qarşısında hər bir şəxs onun hüquq və azadlıqlarından bilavasitə irəli gələn vəzifələr daşıyır. Hər kəsin üzərinə vəzifələr yalnız bu Konstitusiya ilə və ya qanunla qoyula bilər.

II. Hər bir şəxs Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasına və qanunlarına əməl etməli, başqa şəxslərin hüquq və azadlıqlarına hörmət bəsləməli, qanunla müəyyən edilmiş digər vəzifələri yerinə yetirməlidir.

III. Qanunu bilməmək məsuliyyətdən azad etmir.

Maddə 78. Ətraf mühitin qorunması

Ətraf mühitin qorunması hər bir şəxsin borcudur.

Maddə 80. Məsuliyyət

Konstitusiyanın və qanunların pozulması, o cümlədən Konstitusiyada və qanunlarda nəzərdə tutulan hüquqlardan sui-istifadə və ya vəzifələrin yerinə yetirilməməsi qanunla müəyyən edilən məsuliyyətə səbəb olur[5].

Yekunda qeyd etmək lazımdır ki, indiki dövrdə fəvqəladə hallarda qanunun "iş" mexanizminin öyrənilməsi öz aktuallığını itirmir, hətta daha aktuallaşır. Cəmiyyətimizdə köklü siyasi, sosial-iqtisadi, mənəvi və ideoloji dəyişikliklər, dövlətin əsaslı şəkildə yeni modelinin formalaşması sosial praktikada bir çox təhlükəli tendensiyaların yaranmasına səbəb olmuşdur. Müasir şəraitdə xüsusi (fəvqəladə hallarda) rejimlərin şəraitində hüquqi münasibətlərin ümumi nəzəri aspektinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir[6].

Nəticə

Məqalədə əsas nəticələr aşağıdakı kimi təqdim olunur:

1. Məqalədə fəvqəladə hallar haqqında tərifi tərtib olunur, bir tərəfdən adi (sabit, təhlükəsiz) və digər tərəfdən fəvqəladə vəziyyətləri fərqləndirən xüsusiyyətlər göstərilmişdir. Bu, siyasi, iqtisadi, təbii, insan və digər təbiətin böhran vəziyyətləri kontekstində hüquqi tənzimlənmənin effektiv mexanizminin formalaşdırılmasının, ictimai qaydanın destabilizasiyasının öhdəsindən gəlməsinin, hüquqların təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin zəruri nəzəri əsasıdır.
2. Məqalədə həyata keçirilən fəvqəladə halların beynəlxalq və daxili tənzimlənməsi sisteminin analizi əsasında, onların hüquqi tənzimlənməsində qüsurları (sistemin olmaması, daxili ziddiyyətlər, normativ hüquqi aktların həddindən artıq çox olması, böhran vəziyyətlərinin təsnifatı üzrə universal, ümumi qəbul edilmiş meyarlar və formulların olmaması, onların lokallaşdırılması və qarşısının alınması üçün tədbirlərin qeyri-müəyyənliyi, terminologiyanın ziddiyyətsizliyi) müəyyən edir, bir sıra tədbirlər təklif olunmuşdur.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Vicente, D.M. Data Protection in the Internet. – Cham: Springer Nature, – 2020, – 543 p.
2. Parkinson, B. The digitally extended self: A lexicological analysis of personal data / B.Parkinson, D.Millard, K.O'Hara, R.Giordano // Information Science, – 2018, vol. 44, Issue 4, – pp. 552-565.
3. Ohlin, J.D. Investigative Criminal Procedure: Doctrine, Application, and Practice. – New York: Wolters Kluwer Law & Business, – 2019, – 784 p.

4. Medina, M. Privacy Technologies and Policy: 6th Annual Privacy Forum, APF 2018, Barcelona, Spain, June 13-14, 2018, Revised Selected Papers / M.Medina, A.Mitrakas, K.Rannenbergh, E.Schweighofer, N.Tsouroulas. – Cham: Springer Nature, – 2018, – 205 p.
5. Arstein-Kerslake, A. Disability Human Rights Law 2018. – Basel: MDPI, – 2018, – 225 p.
6. Талапина, Э.В. Защита персональных данных в цифровую эпоху: российское право в европейском контексте // Труды Института государства и права РАН, – 2018. Том 13. № 5, – с. 117-150.

YANĞIN TƏHLÜKƏSİZLİYİNDƏ KOMPÜTER GÖRMƏ TEXNOLOGİYALARININ ROLU

Cabbarlı Pərviz Adil, Bəşirzadə Ömər Arif

Azərbaycan Texniki Universiteti

Bakı, Azərbaycan

E-mail: parvizjabbar@gmail.com

[0009-0003-8662-1122](tel:0009-0003-8662-1122)

omarbashirzada@gmail.com

[0009-0002-3403-5124](tel:0009-0002-3403-5124)

Xülasə: Bu məqalədə yanğın təhlükəsizliyi sahəsində kompüter görmə texnologiyalarının tətbiq imkanları araşdırılır. Ənənəvi aşkarlama üsullarının məhdudiyyətlərini aradan qaldırmaq və erkən xəbərdarlıq sistemlərinin effektivliyini artırmaq məqsədilə süni intellekt əsaslı vizual analiz metodlarının rolu vurğulanır. Müxtəlif obyektlərdə və açıq sahələrdə aparılmış real tətbiq nümunələri əsasında, kompüter görmə sistemlərinin tüstü, alov və insan davranışlarını necə aşkar etdiyi ətraflı təhlil olunur.

Abstract: This article explores the application of computer vision technologies in the field of fire safety. It emphasizes the role of AI-based visual analysis methods in overcoming the limitations of traditional detection systems and enhancing the effectiveness of early warning mechanisms. Based on real-life case studies, it analyzes how computer vision systems detect smoke, flames, and human behavior across different environments.

Резюме: В данной статье рассматриваются возможности применения технологий компьютерного зрения в обеспечении пожарной безопасности. Особое внимание уделяется роли методов визуального анализа на основе искусственного интеллекта для преодоления ограничений традиционных систем и повышения эффективности раннего оповещения. На основе реальных примеров показано, как системы компьютерного зрения выявляют дым, огонь и поведение людей в различных условиях.

Açar sözlər: kompüter görmə, yanğın aşkarlanması, süni intellekt, təhlükəsizlik sistemləri, tüstü analizi, çoxsensorlu inteqrasiya, vizual monitoring, erkən xəbərdarlıq

Keywords: computer vision, fire detection, artificial intelligence, safety systems, smoke analysis, multisensor integration, visual monitoring, early warning

Ключевые слова: компьютерное зрение, обнаружение пожара, искусственный интеллект, системы безопасности, анализ дыма, мультисенсорная интеграция, визуальный мониторинг, раннее оповещение

Giriş. Texnologiyanın həyatın bütün sahələrinə nüfuz etdiyi bir dövrdə yaşayırıq. Bu inkişaf, təhlükəsizlik sahəsində də özünü göstərməkdədir. Xüsusilə, yanğın təhlükəsi kimi fəvqəladə halların qarşısının alınması və vaxtında müdaxilə edilməsi üçün müasir yanaşmalar zəruri hala gəlib. Ənənəvi tüstü və istilik sensorları

hələ də geniş istifadə olunsa da, onların reaksiya müddətindəki gecikmələr bəzi hallarda ciddi fəsadlara səbəb ola bilər. Bu baxımdan kompüter görmə texnologiyaları əlavə bir təhlükəsizlik qatı kimi diqqət mərkəzinə çevrilmişdir (Cheng et al., 2020).

1. Kompüter Görmə Texnologiyalarının İş Prinsipləri

Kompüter görmə insanın vizual analiz qabiliyyətini maşın vasitəsilə simulyasiya edir. Bu texnologiyanın əsas məqsədi kamera və sensorlar vasitəsilə toplanmış görüntülərin analizidir. Yanğın təhlükəsizliyi sahəsində kompüter görmə sistemləri, əsasən, aşağıdakı istiqamətlərdə tətbiq olunur:

- Tüstü və alovun tanınması: Dərin öyrənmə əsaslı alqoritmlər tüstü və alovun vizual xüsusiyyətlərini modelləşdirərək onları digər obyektlərdən fərqləndirməyi öyrənir. CNN (Convolutional Neural Networks) kimi metodlarla müxtəlif bucaqlardan çəkilmiş görüntülər təhlil edilərək səhv ehtimalları azaldılır (Muhammad et al., 2018).

- Real vaxtlı analiz: Geniş ərazilərdə quraşdırılmış müşahidə kameraları vasitəsilə alınan görüntülər ani şəkildə analiz olunur. Hər hansı anomal dəyişiklik aşkarlandıqda sistem xəbərdarlıq signalı göndərir ki, bu da insan müdaxiləsindən əvvəl reaksiya imkanı yaradır.

- Zonaların prioritetləşdirilməsi: Sistem vizual məlumatlara əsaslanaraq riskli zonaları müəyyən edir. Bu, yanğının ehtimal olunan yayılma istiqamətlərini öncədən proqnozlaşdırmağa imkan verir.

2. Tətbiq Nümunələri və Təcrübə

Yanğın təhlükəsizliyində kompüter görmə texnologiyalarının tətbiq sahələri sürətlə genişlənir. Müasir müəssisələrdə və ictimai obyektlərdə bu texnologiyalar müxtəlif formada tətbiq edilir. Məsələn, hava limanlarında, dəmiryolu stansiyalarında və iri ticarət mərkəzlərində təhlükə mənbələrinin vizual aşkarlanması üçün real vaxtlı müşahidə sistemləri qurulur. Bu sistemlər yanğın və tüstü əlamətlərini vizual olaraq izləyərək, operatorlara və təhlükəsizlik xidmətlərinə dərhal signal göndərir.

Eyni zamanda, ağıllı şəhər layihələri çərçivəsində bəzi pilot bölgələrdə açıq məkanda yerləşdirilmiş nəzarət kameralarına kompüter görmə alqoritmləri tətbiq olunaraq meşə yanğınlarının ilkin mərhələdə aşkarlanması mümkün olmuşdur. Xüsusilə Kaliforniya və Avstraliya kimi meşə yanğınlarına meyilli bölgələrdə hava dronları ilə çəkilmiş görüntülər kompüter görmə sistemləri tərəfindən analiz olunur və potensial təhlükə halları avtomatik tanınır (Zhang et al., 2021).

Digər tərəfdən, sənaye obyektlərində istilik kamerası görüntüləri ilə işləyən sistemlər maşın avadanlıqlarının həddindən artıq isinməsi və qılgılcım yaratma ehtimalı olan vəziyyətləri əvvəlcədən müəyyən edə bilər. Bu texnologiyalar insan müdaxiləsinə ehtiyac olmadan öz-özünə işləyir və yüksək riskli zonalarda etibarlı nəticələr verir. Bəzi müəssisələrdə sistemlər yanğından sonra zərər dəyərləndirməsi və hadisə analizləri üçün də istifadə olunur.

Təhsil müəssisələri və tədqiqat institutları bu texnologiyaları simulyasiya və sınaq məqsədilə tətbiq edərək qəzaların qarşısının alınması və davranış modellərinin öyrənilməsi sahəsində mühüm nəticələr əldə ediblər. Ümumilikdə, kompüter görmə əsaslı yanğın aşkarlama sistemlərinin tətbiqi təcrübəsi göstərir ki, bu texnologiyalar

ənənəvi üsullardan daha sürətli, dəqiq və insan həyatı üçün daha təhlükəsiz yanaşma təqdim edir.

3. Təhlükənin Erkən Aşkarlanması və Bildiriş Sistemləri

Yanğın təhlükələrinin erkən aşkarlanması yalnız yanğının başlanğıc mərhələsində müdaxilə üçün deyil, eyni zamanda insan axınının yönləndirilməsi və zərərlərin minimallaşdırılması üçün də kritik rol oynayır. Kompüter görmə texnologiyaları bu sahədə ənənəvi sensor sistemlərinə əlavə olaraq çevik və intellektual analiz qabiliyyəti təqdim edir. Xüsusilə çox mərtəbəli obyektlərdə və geniş məkana malik sənaye müəssisələrində bu texnologiya real vaxtlı xəbərdarlıq sistemləri ilə integrasiya edilir. Alqoritmlər tüstünün yayılma trayektoriyasını analiz edərək səsli və vizual siqnallar vasitəsilə fərqli zonalarda insanları xəbərdar edə bilir. Bu zaman sistemlər həm də evakuasiya ssenarilərini optimallaşdırmaq üçün dinamik məlumatlarla təchiz edilir (Kim et al., 2022).

4. Integrasiya olunmuş çoxsensorlu yanaşmalar

Yanğın təhlükəsizliyi sahəsində daha yüksək dəqiqlik və etibarlılıq əldə etmək məqsədilə kompüter görmə texnologiyaları digər sensor növləri ilə birgə istifadə olunur. Termal kameralar, tüstü detektorları, qaz sensorları və səsli əlaqəli analiz modulları ilə integrasiya olunan sistemlər bir-birini tamamlayan siqnallar əsasında qərar verir. Bu yanaşma sistemin həm yanlış pozitiv, həm də yanlış neqativ nəticələrini minimuma endirir. Məsələn, tüstü detektorunun siqnalını kompüter görmə modulu vizual olaraq təsdiqləyirsə, sistem fəvqəladə vəziyyəti daha dəqiq və sürətli şəkildə tanıya bilir. Bundan əlavə, sensorlardan gələn məlumatlar bulud əsaslı platformalara ötürülərək süni intellekt tərəfindən emal olunur və adaptiv cavab mexanizmləri formalaşır (Rahman et al., 2023).

5. İnsan Davranışlarının Vizual Analizi

Yalnız yanğınların fiziki əlamətlərini deyil, həm də insan davranışlarını analiz etmək fəvqəladə hallara daha geniş baxış imkanı yaradır. Kompüter görmə texnologiyaları insanların qaçma sürətini, istiqamətini, izdiham səviyyəsini təhlil edərək təhlükənin ölçüsünü təyin etməyə kömək edir. Bu xüsusilə alış-veriş mərkəzləri, stadionlar, hava limanları kimi insanların sıx toplaşdığı məkanlarda mühüm əhəmiyyət daşıyır. Həmçinin, bəzi sistemlər panik davranışın ilk əlamətlərini vizual olaraq aşkarlayıb müvafiq xəbərdarlıqlar göndərir və təhlükəsizlik xidmətlərini əvvəlcədən hazır vəziyyətə gətirir.

Gələcək Perspektivlər və Nəticə

Kompüter görmə texnologiyalarının yanğın təhlükəsizliyi sahəsində tətbiqi getdikcə daha geniş vüsət alır və bu texnologiyaların gələcəkdə daha da funksional və integrativ sistemlərə çevriləcəyi gözlənilir. Xüsusilə süni intellektin inkişafı ilə birlikdə, görmə əsaslı sistemlərin daha dəqiq və sürətli qərarvermə imkanlarına sahib olması reallaşır. Gələcəkdə bu texnologiyaların digər təhlükəsizlik sensorları (məsələn, temperatur, qaz, vibrasiya) ilə tam integrasiya edilərək çoxsensorlu analiz imkanlarını artırması ehtimal olunur.

Eyni zamanda, dron texnologiyalarının inkişafı ilə birlikdə geniş ərazilərdə yanğınların erkən mərhələdə aşkarlanması daha real və əlçatan hala gəlir. Bulud əsaslı

analiz sistemləri vasitəsilə toplanan məlumatların mərkəzi serverlərdə emal edilməsi və müxtəlif bölgələr üzrə real vaxtlı koordinasiya imkanları bu sahədə texnoloji sıçrayış vəd edir. Bu proseslərin davamlı inkişafı nəticəsində həm sənaye obyektlərində, həm də ictimai məkanda insan həyatının qorunması baxımından daha çevik və dayanıqlı müdafiə sistemləri yaradılacaqdır.

Nəticə etibarilə, kompüter görmə texnologiyalarının yanğın təhlükələrinin qarşısının alınmasında və vaxtında aşkarlanmasında rolu artıq tək-cə yardımçı deyil, strateji bir vasitə kimi qiymətləndirilir. Bu texnologiyaların tətbiqi sadəcə yanğınlara reaksiya verməklə kifayətlənmir, eyni zamanda profilaktik tədbirlərin planlaşdırılmasında və risklərin minimuma endirilməsində də mühüm rol oynayır. Mövcud inkişaf templəri göstərir ki, bu yanaşma gələcək təhlükəsizlik strategiyalarının əsas dayaqlarından biri olacaqdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Cheng, H., Wang, Z., & Li, Y. (2020). Early fire detection using computer vision: A review. *Fire Technology*, 56(3), 879–906. <https://doi.org/10.1007/s10694-019-00910-z>
2. Muhammad, K., Ahmad, J., Lv, Z., Bellavista, P., & Baik, S. W. (2018). Efficient deep CNN-based fire detection and localization in video surveillance applications. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 49(7), 1419–1434.
3. Lee, J., Kim, D., & Choi, J. (2021). Vision-based smoke detection algorithm for real-time monitoring systems in subway stations. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 74, 103024.
4. Yuan, F., & Zhang, Y. (2020). Challenges in intelligent fire detection systems using visual sensors. *Fire Safety Journal*, 111, 102943.
5. Kim, H., Park, S., & Lee, C. (2022). AI-powered fire alert systems for high-rise buildings using computer vision and sensor fusion. *Safety Science*, 148, 105647.
6. Rahman, A., Hoque, M. M., & Roy, D. (2023). Multisensor integration for intelligent fire detection in smart buildings. *Journal of Building Engineering*, 65, 105986.

FÖVQƏLADƏ HALLARDA SÜNİ İNTELLEKT: REAL ZAMANLI QURTULUŞ PROQNOZLARI VƏ REAKSİYA PLANLARI

Milana Suvarova

Dövlət Gömrük Komitəsinin Akademiyası

E-mail: milana.suvarova@ascca.edu.az

Giriş. Fövqəladə hallarda, hadisələrin erkən mərhələlərində müdaxilənin uğuru, vaxtında və dəqiq məlumatla təmin olunmasından asılıdır. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının məlumatına görə, hər il dünyada təbii fəlakətlərdən 100 milyon insan təsirlənir. Bu cür vəziyyətlərdə, süni intellektin (SI) və maşın öyrənmə (ML) texnologiyalarının tətbiqi, həyatları xilas etmək, resursları optimallaşdırmaq və reaksiya müddətini azaltmaq üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu texnologiyalar fövqəladə hallara daha effektiv və sürətli cavab verilməsini təmin edir, çünki onlar real zamanlı məlumatları analiz edərək mümkün olan ən düzgün qərarları qəbul etməyə kömək edir. Süni intellekt, həmçinin fəlakətlərin baş verməsini qabaqcadan proqnozlaşdıraraq, yerli və beynəlxalq təşkilatların hazırlıq və reaksiya planlarını gücləndirir. Təbii fəlakətlərin təsirini azaltmaq və insanların həyatını qorumaq üçün bu texnologiyaların istifadə edilməsi artıq zərurətə çevrilmişdir.

Bu texnologiyalar, məlumatların böyük həcmli analizini həyata keçirərək, gələcək riskləri və təsirləri əvvəlcədən proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bununla yanaşı, süni intellekt, fövqəladə hallara aid resursların idarə edilməsi və müxtəlif mütəxəssislərin əlaqələndirilməsi prosesini sadələşdirir, ərazinin ehtiyaclarına uyğun olaraq resursların daha sürətli çatdırılmasını təmin edir. Süni intellektin tətbiqi, həmçinin qurtuluş əməliyyatlarını sürətləndirərək, daha səmərəli və effektiv bir müdaxilə təmin edir. Məhz bu səbəbdən, süni intellekt və maşın öyrənmə texnologiyaları günümüzdə fövqəladə hallarda çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Açar sözlər: Süni intellekt, maşın öyrənmə, fövqəladə hallar, real zamanlı proqnozlar, qurtuluş əməliyyatları, təbii fəlakətlər.

Xülasə. Fövqəladə hallar — zəlzələlər, sel və daşqınlar, meşə yanğınları, vulkan püskürmələri, sənaye qəzaları və ya pandemiyalar — istər təbii, istərsə də insan fəaliyyəti nəticəsində baş verən hadisələr cəmiyyətlər üçün böyük təhlükə yaradır. Belə hadisələr zamanı əsas məqsəd insanların həyatını qorumaq, maddi itkiləri minimuma endirmək və reaksiya müddətini mümkün qədər azaltmaqdır. Bu məqsədlərə çatmaq isə yalnız vaxtında və düzgün qərarların qəbul olunması ilə mümkündür. Ənənəvi metodlarla toplanan məlumatların təhlili və qərarların verilməsi bəzən vaxt itkisinə və səhvlərə səbəb olur. Bu səbəbdən süni intellekt (SI) və maşın öyrənmə (ML) texnologiyalarının fövqəladə hallarda tətbiqi zəruri və strateji əhəmiyyət daşıyır.

Süni intellekt və maşın öyrənmə real zamanlı məlumat axınlarını (dronlar, peyklər, sensorlar və sosial media daxil olmaqla) emal edə bilir, qeyri-müəyyənlik şəraitində belə obyektiv qərarlar verməyə kömək edir və müxtəlif ehtimalları hesablamaqla riskləri qabaqcadan müəyyənləşdirir. Bu texnologiyalar həm də reaksiya

planlarının avtomatlaşdırılmasına, resursların optimal bölüşdürülməsinə, xilasedici qrupların koordinasiyasına və hadisə yerinin analitik xəritələndirilməsinə xidmət edir. Məsələn, 2021-ci ildə Chen və Wang tərəfindən aparılmış araşdırma göstərdi ki, maşın öyrənmə alqoritmləri zəlzələlərin nəticələrini daha dəqiq proqnozlaşdırmaqla müdaxilə vaxtını 30% azaldıb. Həmçinin Lee və Park qeyd edirlər ki, Sİ əsaslı təcili yardım sistemləri əhalinin sıx olduğu regionlarda cavab müddətini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Deməli, Sİ və MÖ sadəcə texnoloji yenilik deyil, həm də insanların həyatını xilas edən praktiki vasitədir.

Məqalənin davamında süni intellektin fəvqəladə hallarda beş əsas istiqamətdə necə tətbiq olunduğu daha ətraflı şəkildə izah edək:

1. Fəlakətlərin qabaqcadan proqnozlaşdırılması
2. Real zamanlı məlumat analizi
3. Qurtuluş əməliyyatlarının koordinasiyası
4. Resursların və insan gücünün optimallaşdırılması
5. Post-fəlakət analiz və reabilitasiya mərhələsi

Əsas Hissə.

1. Fəlakətlərin Qabaqcadan Proqnozlaşdırılması

Süni intellektin ən güclü xüsusiyyətlərindən biri onun gələcək hadisələri proqnozlaşdırmaq qabiliyyətidir. Bu xüsusiyyət, xüsusilə zəlzələ, sunami və daşqın kimi qəfil baş verən hadisələrdə həyatı əhəmiyyət daşıyır. Məsələn, **Yaponiyada**, okean dibi sensorlardan gələn məlumatlar əsasında süni intellekt alqoritmləri sunaminin yaranma ehtimalını analiz edir və sahil şəhərlərinə 30-60 saniyə əvvəlcədən xəbərdarlıq göndərir. Bu xəbərdarlıq sayəsində elektrik enerjisi kəsilir, qatarlar avtomatik dayanır və əhali sığınacaqlara yönəldilir.

Digər bir nümunə olaraq, **Hindistanın Bihar əyalətində** süni intellekt əsaslı sistemlər çay səviyyəsini izləyərək daşqın ehtimalını 48 saat əvvəl müəyyən edir. Bu, əhali üçün əvvəlcədən təxliyə və hazırlıq işlərinə başlamaq imkanı yaradır. Bu sistemlər peyk görüntüləri, hava proqnozu və tarixi daşqın məlumatlarını birləşdirərək yüksək dəqiqliklə təhlil aparır

2. Real Zamanlı Məlumat Analizi və Vəziyyətin İzənməsi

Fəvqəladə hallarda tək-cə proqnozlaşdırma kifayət etmir – hadisə baş verdiyi anda real zamanlı monitoring və analiz həyatı vacibdir. Məsələn, **Kaliforniyada baş verən meşə yanğınları** zamanı hava şəraiti, külək sürəti, rütubət və bitki örtüyü kimi faktorlar süni intellekt sistemlərinə daxil edilir. Bu sistemlər yanğının yayılma trayektoriyasını dəqiq hesablayaraq, təxliyə zonalarının xəritəsini avtomatik olaraq yeniləyir.

Digər misalda, **İtaliyada Etna vulkanının püskürməsi zamanı**, dronlarla çəkilmiş termal görüntülər süni intellekt tərəfindən təhlil edilərək lavanın axın istiqaməti və sürəti müəyyən edilib. Bu məlumatlar yerli hakimiyyətə real vaxtda təqdim olunaraq təxliyə yolları dəyişdirilib və təhlükəsiz zonalar göstərilib.

3. Qurtuluş Əməliyyatlarının Koordinasiyası

Hadisə baş verdikdən sonra ən kritik mərhələ qurtuluş əməliyyatlarının düzgün təşkilidir. Süni intellekt, burada məlumat axınını mərkəzləşdirərək xilasedici qruplar arasında koordinasiyanı gücləndirir. **Nepalda 2015-ci ildə baş verən zəlzələdən sonra**, sosial media postları, SMS-lər və GPS məlumatları süni intellekt sistemində təhlil olunaraq insanların harada ilişib qaldığı, su və tibbi yardım ehtiyacı olduğu ərazilər müəyyənləşdirildi. Bu sayədə xilasedicilər vaxt itirmədən ən çox ehtiyac olan bölgələrə yönləndirildi.

Meksikada bir sənaye bölgəsində kimyəvi partlayış baş verdikdə, Sİ əsaslı xəritələmə sistemləri, partlayışın təsir radiusunu və zərərli qazın yayılma trayektoriyasını analiz edərək ərazidə çalışan 500-dən çox işçinin koordinasiyalı şəkildə təxliyə edilməsinə kömək etdi.

4. Resursların və İnsan Gücünün Optimallaşdırılması

Fəlakət anında resurslar məhduddur – hansı bölgəyə nə qədər yardım göndərməli, neçə xilasedici lazım olduğunu süni intellekt müəyyən edə bilir. Məsələn, **Avstraliyada 2019-2020-ci illərdə baş verən böyük yanğınlar zamanı**, Sİ sistemləri regionlar üzrə təxliyə prioritetlərini təyin etdi. Yanğının yayılma sürəti, əhəlinin sıxlığı və mövcud infrastruktur nəzərə alınaraq, hansı kəndə nə qədər yanğınsöndürən və texnika göndərməli olduğu avtomatik hesablandı.

Türkiyədə 2023-cü il zəlzələsində isə yardım qruplarının harada çatışmadığını göstərən süni intellekt platforması istifadə olundu. Xəstəxana tutumu, yolların keçidə yararlılığı və əhali statistikasına Sİ tərəfindən təhlil edilərək yardım təchizatları və könüllülər üçün optimal marşrutlar təklif edildi.

5. Post-Fəlakət Bərpa və Psixoloji Dəstək Prosesləri

Fəlakətdən sonra yalnız fiziki deyil, həm də psixoloji və sosial bərpa önəmlidir. Süni intellekt bu mərhələdə əhali ehtiyaclarını təhlil edir və fərdi dəstək planları hazırlayır. **İndoneziyada** sunami sonrasına AI əsaslı chatbot sistemləri vasitəsilə insanlar travma əlamətləri üçün ilkin skriningdən keçdi. Bu botlar cavabların analizi əsasında kimlərin psixoloqla təmasda olmalı olduğunu müəyyən edərək yardım yönləndirdi.

Həmçinin **Puerto Rikoda** qasırğa sonrasına süni intellekt əsasında işləyən sistemlər peyk görüntülərini istifadə edərək zədələnmiş binaları müəyyən etdi və infrastrukturun bərpa prioritetlərini təyin etdi. Sİ, tikinti materiallarına olan tələbatı, logistik imkanları və yol keçid vəziyyətini təhlil edərək bərpa planı hazırladı.

Nəticə. Fövqəladə hallarda süni intellektin (Sİ) və maşın öyrənmənin (MÖ) tətbiqi, sadəcə texnoloji yenilik deyil, insan həyatını xilas edən strateji vasitəyə çevrilmişdir. Təbii fəlakətlər və insan fəaliyyəti nəticəsində baş verən fəlakətdə hadisələr zamanı vaxtında və düzgün qərarlar qəbul etmək üçün saniyələr belə önəmli ola bilər. Bu məqamda Sİ və MÖ texnologiyaları real zamanlı məlumat emalı, risklərin proqnozlaşdırılması, resursların səmərəli idarə olunması və xilasedici əməliyyatların koordinasiyasında mühüm rol oynayır.

Qeyd etdiyim real nümunələr göstərir ki, Yaponiyadan Hindistana, Kaliforniyadan Türkiyəyə qədər müxtəlif ölkələrdə süni intellekt artıq fəlakətdə hallar sahəsində tətbiq edilməkdədir. Hər bir halda məqsəd eynidir: insan həyatını xilas

etmək, təbii və texnogen fəlakətlərin təsirini minimuma endirmək və bərpa prosesini sürətləndirmək.

Bu texnologiyaların imkanları gələcəkdə daha da genişlənəcəkdir. Süni intellekt əsaslı dronlar, intellektual sensorlar, peyk məlumatlarının avtomatik təhlili və süni intellektlə gücləndirilmiş yardım platformaları vasitəsilə fəvqəladə hallara daha hazırlıqlı və daha çevik reaksiya vermək mümkün olacaq. Lakin bu texnologiyaların effektiv istifadəsi üçün həm texniki infrastruktur, həm də operativ qərarverici strukturların uyğunlaşdırılması vacibdir.

Nəticə etibarilə, süni intellekt fəvqəladə hallara hazırlıq və cavab strategiyalarında dönüş nöqtəsi yaratmaqdadır. Bu texnologiyaların cəmiyyətə düzgün integrasiyası, gələcək fəlakətlər qarşısında daha dayanıqlı və təhlükəsiz dünya qurmaq yolunda atılan ən önəmli addımlardan biridir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Chen, Y., & Wang, H. (2021). Real-time Disaster Prediction Using Machine Learning Algorithms. *Journal of Emergency Management*, 45(2), 112–124.
2. Kumar, P., & Mehra, S. (2022). AI and Big Data in Crisis Management: Applications and Challenges. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 40(3), 225–240..
3. Lee, H., & Park, M. (2019). Optimizing Emergency Response Systems with Artificial Intelligence. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 34, 78–88
4. Patel, S., & Singh, R. (2023). Advances in AI for Emergency Management. *AI in Disaster Response*, 12(4), 155–169.
5. Smith, J., & Johnson, R. (2020). *Artificial Intelligence in Disaster Management*. Springer.

NEFTİN FİZİKİ-KİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ ƏTRAF MÜHİTDƏ FÖVQƏLADƏ HAL YARATMASI

Günəl Zaur qızı Məmmədova
Şirin Oqtay qızı Baxşəliyeva

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
E-mail: 1gunel.mamedova@gmail.com

Açar sözlər: neft, çirklənmə, fəvqəladə hal, mübarizə, ətraf mühit, təhlükəsizlik.

Key words: oil, pollution, emergency, struggle, environment, security.

Bakını dünyanın neft akademiyası adlandırılması çox da uzaq tarix deyildir. Həm də bu adı biz deyil, digər millət və dövlətlər Bakıya vermişlər. Dünya neft istehsalı tarixində Bakı həmişə öncül yerdə olmuş və bu birinciliyi hələ də saxlamaqdadır. Əlbəttə, bunun da əsaslı səbəbləri vardır. Bütün bunlarla yanaşı neft və neft məhsullarından və digər maddələrdən, onların ətraf mühitə vurduğu zərərdən çox danışılsa da neft haqqında hətta Azərbaycanın özündə də elementar bilikləri olmayan insanlar tapılır. Xüsusi ilə Bakıda, Azərbaycanda ekoloji təşkilatlarda çalışan belə hallar varsa, o, daha ağırlı olar. Odur ki, mürəkkəb və təbii maddə olan neft, onun müxtəlifliyi, xüsusiyyətləri haqqında bir neçə fikri sadə formada şərh etmək yerinə düşər. Qeyd edək ki, Azərbaycanın neft sənayesi onun iqtisadiyyatının əsasını təşkil edir və digər istehsal sahələrinin də inkişafında müstəsna rol oynayır. Neft, neftli qaz (qazokondensat), təmiz halda qaz, Azərbaycanın -xüsusən Abşeronun həm quru, həm də dəniz ərazilərindən çıxarılır. Quruda olan neft-qaz yataqları Balaxanı, Sabunçu, Ramana, Bibiheybət, Suraxanı, Binəqədi, Buzovna, Maştağa, Lökbatan, Qala, Aşağı Küryanı, Neftçala, Girovdağ (Şirvan şəhəri yaxınlığında), Şamaxı-Qobustan, Umbakı, Siyəzən, Naftalan və s. ibarətdir. Xəzər dənizində (gölündə) isə Neft Daşları, Kürgəndəniz, Darvin adası və s. kimi neft-qaz yataqları istismardadır. Günümüzdə neft və qazın hasilat payının 80 faizdən çoxu dəniz neft-qaz yataqlarının payına düşür. Mütəxəssislərin hesablamalarına görə, Azərbaycanın Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz, Talış dağlarını, Yuxarı Qarabağı çıxmaq şərti ilə Xəzər dənizi daxil olmaqla bütün əraziləri neftlə, qazla zəngindir. Neft yağlı maye olub, tünd qəhvəyi, qara, bəzən isə yaşılı və yaşılı-sarı rəngli olurlar. O xüsusi iyə malik olmaqla, müxtəlif tərkibli karbohidrogenlərin mürəkkəb qarışığından ibarətdir. Onun tərkibini əsasən karbon, hidrogen, oksigen, azot, kükürd və s. kimyəvi elementlər təşkil edirlər. Neftin tərkibində 84-87 faiz karbon, 10-15 faiz hidrogen, 1-2 faiz oksigen, kükürd, azot və s. vardır. Əsasən karbon və hidrogenin müxtəlif növlü kimyəvi birləşmələri, neftin tərkibində müxtəlif maddələr əmələ gətirir ki, bunların hamısını birlikdə karbohidrogenlər adlandırırlar. Digər maddələrdən fərqli olaraq neftin kimyəvi tərkibini sabit bir formulla ifadə etmək mümkün deyildir. Neft sözünün ilk adını da qədim Azərbaycan türk dövləti olan Midiyayılar vermişlər. Belə ki, Midiyayılardan Yer təkindən çıxan bu yanan maddəni "Nafata"-yəni "Sızan", "Süzülən" adlandırmışlar. Tarixi mənbələrə görə Midiya dövləti çox qüdrətli olmaqla yaşadığımız (XXI) eradan əvvəl IX-XI əsrlərdə hazırki Cənubi Azərbaycan və Şimali Azərbaycandan da xeyli

ətrafındakı əraziləri əhatə edirdi. "Nafata" tədricən "Naft" və "Neft" şəkilində ifadə edilməklə digər ölkələrin dilinə bizim dilimizdə olduğu kimi keçmişdir. Bir yanacaq kimi neftin işlədilmə tarixi çıraqdan (lampadan) başlayıb. XIX əsrin 2-ci yarısında daxili yanma mühərriklərinin yaranması ilə neftin çox qiymətli bir faydalı qazıntı olması kimi daha da yüksək dəyərləndirilməsinə gətirib çıxarmışdır. Elə bu səbəbdən də çox qısa tarixi bir müddətə də neftə olan tələbat böyük vüsət almalı olmuşdur. Təbii halda yer təkindən çıxarılan neft və qazdan müasir dövrdə 2 mindən çox müxtəlif növ kimyəvi məhsullar və müxtəlif növ maddələr istehsal edirlər. Bunlardan ümumi şəkildə üzvi turşuları, spirtləri, sintetik kauçukları, zəhərli maddələri, süni lifləri, plastik materialları, sintetik yağları, partlayıcı maddələri, gübrələri, bir çox dərmanları, müxtəlif növ həllediciləri və s. misal göstərmək olar. Müxtəlif növ benzinləri, ağ neft və mazutuda Yer təkindən çıxarılan neftdən istehsal edirlər və müasir maşın-mexanizmlərin yanacağı kimi istifadə edirlər. Mazutun özündən də qiymətli yanacaqlar və sürtkü yağları və s. alırlar. Neft məhsulları kənd təsərrüfatında, hava nəqliyyatında, reaktiv təyyarələrdə, kosmik gəmilərdə və s. sahələrdə əsas yanacaq olaraq qalmaqdadır. Dünya donanmasının işlənmə sahələrindən asılı olmayaraq onun 80 faizindən çoxusu neft yanacaqlarından istifadə edir. Hazırda neft öz üstünlüyünə görə bütün yanacaq növlərindən öndədir. Yəqinki, hələ uzun müddət ərzində də belə qalacaqdır. Amma, neftin yanacaq kimi deyil, kimyəvi bir maddə kimi insanlar ondan istifadə etsəydi daha yaxşı olardı. Belə ki, əldə edilən gəlir çox olmaqla, dünya ekoloji problemlərinin əksəriyyəti əmələ gəlməz, insan çıxılmaz vəziyyətə düşməzdi. Neft mürəkkəb təbii bir maddə olmaqla başqa maddələrdən öz fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə də fərqlənir. Neftin sıxlığı formalaşdığı yeraltı -layların xüsusiyyətlərindən asılı olaraq əsasən 0,75-1,0 q/sm³ arasında dəyişir. Sıxlığı 0,75 q/sm³ -dan aşağı və 1,0 q/sm³ -dan yuxarı olan neftlərə də təsadüf etmək olur. Bunun bariz nümunəsi Suraxanı neft yataqlarını göstərmək olar. Buradakı neftin sıxlığı 0,71 q/sm³ olmaqla, heç bir emaldan keçmədən əvvəllər çiraqlara tökməklə yandırılmışdır. Yaxud, sıxlığı 1,06 q/sm³ olan İran (Cənubi Azərbaycan) və Kaliforniyada sıxlığı 1,01 q/sm³ olan qatı-qətranlı neftlərin və s. adlarını çəkmək olar. Neftin sıxlığı az olduqda rəngi açıq, çox olduqda isə tünd rəng alır. Neftlərin sıxlıqlarını adətən aerometr, Mor-Vestfal və piknometr vasitəsi ilə ölçürlər. Neftin nisbi sıxlığını, onun 200C temperaturdakı sıxlığının suyun 40C temperaturdakı sıxlığına olan nisbəti kimi götürürlər. Neftin özüllüyü adətən mütləq, kinematik və nisbi özüllülük kimi qiymətləndirilir. Lay şəraitində neftlərin özüllüyü onların kimyəvi tərkibindən və yatım şəraitindən asılı olaraq böyük sərhədlərdə dəyişir. Layın neftvermə əmsalı onun özüllülüyü ilə sıx əlaqəlidir. Özüllük çoxaldıqca neftvermə əmsalı azalır və əksinə. Neftlərin tərkibi müxtəlif və mürəkkəb olduğundan onların qaynama və buxarlanma temperaturları da müxtəlifdir. Bu səbəbdən də neftdən əvvəl yüngül karbohidrogenlər, sonra isə onların ağır növləri qaynayaraq ayrılır. Bu səbəbdən də neft və onun məhsullarının qaynama temperaturu qaynamanın başlanğıcı və sonu ilə göstərilir. Ən yüngül neftlər 1000C-dən aşağı, ağır neftlər isə 1000C-dən yüksək temperaturlarda qaynayır. Neftin istilikötürmə qabiliyyəti onun sıxlığı ilə tərs mütənəsbib olub, digər yanacaqlardan qabağadır. Əgər sıxlığı 0,793 q/sm³ olan Suraxanı neftinin

istilik törətmə qabiliyyəti 10916 kkal/kq-dırsa, sıxlığı 0,923 q/sm³ olan Binəqədi neftininki isə 10430 kkal/kq-dır. Neft həm də yaxşı həlledicidir. O efir, benzol, xloroform və benzində həll olduğu kimi - özündə kükürdü, yodu, kauçuku, qətranı, bitki və heyvan yağlarını, qazları həll edə bilər. Yer təkindən susuz təmiz neft aldıqda o elektriki keçirmir. Elə bu səbəbdən də, süxurların müqavimətinin ölçülməsi üsulu bu əsasda yaradılmışdır. Neftin tərkibinin əsasını karbon və hidrogen təşkil etsə də onlar sərbəst olmayıb karbohidrogen birləşmələri şəklindədirlər. Metan sıralı karbohidrogenlər doymuş karbohidrogenlər də adlanır. Yəni, hər bir karbon atomuna ən çox hidrogen atomu düşür. Metan sıralı neftlər, əsasən neftin yüngül fraksiyaları olan benzin və ağ neftdə çoxluq təşkil edirlər. Abşeron yarımadasının üst neftli laylarında yüngül fraksiyalar üstünlük təşkil edir, dərin qatlarda isə əksinə. Naften sıralı karbohidrogenlər də zəngin olub, Abşeron neft laylarının 50 faizini təşkil edir. Aromatik sıralı karbohidrogenlər isə neftlərin tərkibində geniş yayılmışlar. Amma, onlar əsasən yüngül fraksiyalı karbohidrogendə daha artıq olur. Əlbətdə neftli laylarda metan, naften və aromatik qruplarına ayrı-ayrılıqda uyğun gələn neftlər yoxdur, sadəcə miqdarca fərqlidirlər. Neftlərin tərkibində digər birləşmələr də az deyildir, lakin, kükürd texniki avadanlıqları daha çox karroziyaya uğradır. Abşeronun Bibi Heybət yatağından çıxarılan neftdə kükürdün miqdarı 0,15-0,25 faiz, Balaxanı-Sabuncu-Ramana yatağında 0,13-0,32 faiz, Suraxanı yatağında 0,13-0,2 faiz və s. arasında dəyişir. Bu həm də ekoloji zərərverici - zəhərləyici maddə olduğundan ətraf mühitə çox zərər gətirir. Neftlərin sənaye təsnifatı, onların tərkibində olan kükürdün, parafinin, qətranın və benzinin miqdarına görə qruplara bölünürlər. Benzinin keyfiyyətinə və miqdarına görə neftlər-yüksək oktanlı, oktan ədədi 72-dən yuxarı olan benzinli neftlərə, orta oktanlı - oktan ədədi 65-71 arasında olan benzinli neftlərə və aşağı oktanlı - oktan ədədi 65-dən az olan benzinli neftlərdən ibarətdir. Neftlərin müxtəlif növlü olması neftmələgətirici üzvü maddələrin müxtəlifliyindən və onların neftə çevrilməsinin fiziki - kimyəvi və geoloji, geofiziki şəraitindən bir başa asılıdır. Neft sənayesi Azərbaycanın iqtisadiyyatının hazırda da əsasını təşkil edir və digər istehsal sahələrinin inkişafında çox əhəmiyyətlidir. Həm də, neft sənayesi respublikamızın, xüsusən Bakı-Sumqayıt-Abşeron sahələrinin ekologiyasına zərərli təsir edən başlıca mənbədir. Neft sənayesinə, əsasən neft geologiyası-geofizikası, neft quyularının qazılması, quyuların mənimsənilməsi, istismarı, neftin yığılması, nəqli, kimyəvi emalı - fraksiyalara ayrılması proseslərini və s. aid etmək olar. Sadalanan sahələrin hamısının havanı, torpağın üst hissəsini, suyu, yeraltı torpaq və sulu layları çirkləndirdiyini, yaşayış üçün ağır mühit yaratdığını, yeraltı içməli suların digər zəhərli lay suları ilə qarışmasını, dəniz suyunu və onun ətraf torpaq-su sərhədlərini korladığını, dəniz canlılarının məhvini və s. yada saldıqda dəhşətə gəlməmək mümkün deyildir. Dənizdə və quruda qazılan neft-qaz quyuları həm qurunu və həm də dənizi çirkləndirir və hesablamalara görə quyuların qazılıb istismara verilməsi zamanı dənizin çirklənməsi, su nəqliyyatının çirkləndirmə əmsalından heç də az deyildir. Neft-qaz quyularının qazılması zamanı gilli məhlullardan, onları əmələ gətirən üzvi və qeyri-üzvi kimyəvi birləşmələrdən-oksil, sunil, qrafit, kaustik soda, paltar sodası, gips, barit, KMS, PFLX və s. kimi kimyəvi qarışıq və birləşmələrdən istifadə olunur. Bu maddələr quruda

torpağı, dənizdə isə canlıları və onların yem mənbələrini məhv edirlər. Bununla yanaşı quyuların mənimlənməsində ətraf mühit gilli məhlul, neft, neftli su, neft-qaz tullantıları, səthi aktiv maddələr, turşu, kimyəvi həlledicilər, çirkli su və s. ilə çirkləndirirlər. Neftin nəqli və saxlanması zamanı boru birləşmələrindən, siyirtmə və kipgeclərdən və s. sızma, ətraf mühiti çirkləndirən mənbələrdəndir. Neft-qaz toplanan yerlərdə, neftin boşaldılması, rezervuarların yuyulması, onların dibində neftdən ayrılan suların kənarlaşdırılmasında və s. ətraf mühiti, suyu, torpağı hədsiz dərəcədə çirkləndirilir. Yeraltı rezervuarlarda həm yer təkini və həm də yerin üst qatını çirkləndirən mənbələr sırasındadır. Sübut edilmişdir ki, 2 ton torpağa dağılmış neft bir kvadrat kilometrdən çox torpaq sahəsini əkinə yararsız edir. Neftin, neftqaz yığımlı kollektorlardan və texnoloji qurğulardan qəza nəticəsində ətrafa dağılması halları hələ də qalmaqdadır və xariclərin bu sahədəki vuruqları zərərlər daha çoxdur. Digər tərəfdən bu tip çirkli, zəhərli, zərərli tullantılar ətraf torpaqlarla yanaşı, su hövzələrini, bataqlıqları, qurunt sularını və s. biryolluq çirkləndirir ki, buda öz növbəsində digər fəsadlar yaradır. Yada salsaq ki, dünya neft hasilatının 2 faizi ətraf mühitə atılan itki kimi qiymətləndirilsə də, onun buxarlanaraq havaya, suya, torpağa qarışması və bu prosesin ildən-ilə çoxalması, ətraf mühitə nə kimi zərərlər gətirdiyini təsəvvür etmək o qədər də çətin olmaz.

Fövqəladə hallarla mübarizə sahəsində idarəetmənin təkmilləşdirilməsi tədbirləri haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasının 109-cu maddəsinin 32-ci bəndini rəhbər tutaraq, kiçikhəcmli gəmilərin hərəkətinin təhlükəsizliyinin, habelə su hövzələrində xilasetmə işinin təşkili sahəsində idarəetmənin təkmilləşdirilməsi məqsədi ilə qərara alıram:

1. Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyinin strukturuna daxil olan Kiçik Həcmli Gəmilər üzrə Dövlət Müfəttişliyinin və Dövlət Sularda Xilasetmə Xidmətinin bazasında Kiçikhəcmli Gəmilərə Nəzarət və Sularda Xilasetmə Dövlət Xidməti (bundan sonra – Xidmət) yaradılsın.

2. Azərbaycan Respublikasının Fövqəladə Hallar Nazirliyi bu Fərmanın 1-ci hissəsini nəzərə almaqla, Nazirliyin fəaliyyətinin optimallaşdırılması barədə təkliflərini və Xidmətin əsasnaməsinin layihəsini iki ay müddətində hazırlayıb Azərbaycan Respublikasının Prezidentinə təqdim etsin.

3. “Azərbaycan Respublikasının Fövqəladə Hallar Nazirliyi haqqında Əsasnamənin, nazirliyin strukturunun və işçilərinin say həddinin təsdiq edilməsi barədə” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2006-cı il 19 aprel tarixli 394 nömrəli Fərmanı (Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu, 2006, № 4, maddə 326; 2008, № 2, maddə 50, № 4, maddə 260, № 6, maddə 508; 2009, № 9, maddə 687, № 12, maddə 983; 2010, № 2, maddələr 83, 85; 2011, № 2, maddələr 85, 93; 2012, № 10, maddə 955; 2014, № 5, maddə 469, № 10, maddə 1181, № 12, maddə 1575) ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının Fövqəladə Hallar Nazirliyinin strukturu”nun “Azərbaycan Respublikasının Fövqəladə Hallar Nazirliyinin strukturuna daxil olan qurumlar” hissəsində aşağıdakı dəyişikliklər edilsin: 3.1. doqquzuncu bənd ləğv edilsin; 3.2. onuncu bənd aşağıdakı redaksiyada verilsin: “Kiçikhəcmli Gəmilərə Nəzarət və Sularda Xilasetmə Dövlət Xidməti”.

4. Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabineti: 4.1. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin aktlarının bu Fərmana uyğunlaşdırılması ilə bağlı təkliflərini üç ay müddətində hazırlayıb Azərbaycan Respublikasının Prezidentinə təqdim etsin; 4.2. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin normativ hüquqi aktlarının bu Fərmana uyğunlaşdırılmasını üç ay müddətində təmin edib Azərbaycan Respublikasının Prezidentinə məlumat versin; 4.3. mərkəzi icra hakimiyyəti orqanlarının normativ hüquqi aktlarının bu Fərmana uyğunlaşdırılmasını nəzarətdə saxlasın və bunun icrası barədə beş ay müddətində Azərbaycan Respublikasının Prezidentinə məlumat versin; 4.4. bu Fərmandan irəli gələn digər məsələləri həll etsin.

5. Azərbaycan Respublikasının Ədliyyə Nazirliyi mərkəzi icra hakimiyyəti orqanlarının normativ hüquqi aktlarının və normativ xarakterli aktların bu Fərmana uyğunlaşdırılmasını təmin edib Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinə məlumat versin.

6. Bu Fərmanın 4-cü və 5-ci hissələrinin icrası ilə bağlı qəbul ediləcək hüquqi aktlar Xidmətin Əsasnaməsi qüvvəyə mindiyi gündən tez qüvvəyə minməsin. İlham Əliyev Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Bakı şəhəri, 7 noyabr 2016-cı il.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Z. Nəbibəyli - "Şəhərimizdə güclü təsirə malik zəhərli maddələrdən necə qorunmalı".
2. Z. Nəbibəyli - "Fövqəladə hallar ümumbəşəri bəladır".
3. Z. Nəbibəyli - "Ekologiya, hirometrologiya və fəvqəladə hallar.
4. G. M. Mahmudov - "İstehsal sahələrinin texnologiyası və sənaye ekologiyası", Bakı 1997.
5. Z. Nəbibəyli - "İstehsalat işləri aparılan adaların ekoloji durumu".

NEFT TƏRKİBLİ ÇİRKAB SULARIN TƏMİZLƏNMƏSİ METODLARI

Günəl Zaur qızı Məmmədova
Şirin Oqtay qızı Baxşəliyeva

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
E-mail: 1gunel.mamedova@gmail.com

Ətraf mühitin neft və neft məhsulları ilə çirklənməsi nəticəsində dəyən zərər kifayət qədər yüksəkdir. Çirklənmiş ərazilərin neft və neft məhsullarından təmizlənməsi uzun zaman tələb edir və belə tədbirlərin həyata keçirilməsi baha başa gəlir. Hər hansı bir ərazidə qəzanın baş verdiyi yeri, yaxud neft boru kəmərinə qəza nəticəsində sızmaların yerini müəyyən etmək üçün aşağıdakı üsullardan istifadə olunur: vizual, qrafik-analitik, təzyiqə nəzarət, neft balansının hesablanması, elektrik mühərriklərinə düşən yükün qiymətinin təhlili, ulturasəs və akustik cihazlarla qəza yerinin müəyyən olunması, neftin sərfinə parametric nəzarət edilməsi və təzyiqiqlisiz və ya təzyiqli adsorbsiya filtrləri istifadə olunur [3]. Neft tərkibli çirkli sulara praktiki olaraq, daima, mexaniki hissəciklər, səthi - aktiv maddələr və üzvi birləşmələr müşahidə olunur. Buna görə çirkli suların təmizlənməsinin texnoloji sxemlərinin tərtibində bu suların mürəkkəb tərkibliliyi ilə yanaşı, onlarda neft məhsullarının vəziyyəti və aqreqativ sabitlik dərəcəsi də nəzərə alınmalıdır. Adətən, neft məhsullarının çirkləndirdiyi sular emulsiya əmələ gətirməyən, incə və iri emulsiya əmələ gətirən və molekulyar vəziyyətdə olurlar. Çirkli suların əmələ gəlmə vəziyyətindən, tərkibində olan çirkləndirici maddələrin növü və miqdarından asılı olaraq, onlarda neft məhsulları bu və ya digər fazadispers vəziyyətində ola bilər. Onlar yüksək miqdarda olan hallarda və çirkli sulara stabilləşdirici maddələr olmayanda, neft məhsulların kəmiyyətə iri damcılar şəklində üstünlük təşkil edir. Neft məhsullarının çirkləndirdiyi sulara miqdarı az olduqda, onlar zəif emulsiya əmələ gətirir. Çirkli sulara stabilləşdirici maddələrin iştirak etməsi bu amili daha da gücləndirir. Yüksək dispersli emulsiyalar neft məhsullarının çirkli su axarlarında mexaniki üsulla qarışması nəticəsində yaranır ki, bu da daha çox neft tərkibli suların borularla ötürülməsi zamanı baş verir. Zərif emulsiya vəziyyətinə düşmüş neft məhsulları suda qeyri sabitləşdirilmiş, zərif sabitləşdirilmiş və güclü sabitləşdirilmiş hallarında ola bilərlər. Çirkli sulara sabitləşdirici rolunu səthi- aktiv maddələr, yüksək molekullu üzvi birləşmələr, həmçinin bərk qatışıqlar oynayırlar. Emulsiya əmələ gətirməyən və iri emulsiya əmələ gətirən neft məhsulları sudan kifayət qədər sadə 220 və effektiv olan müxtəlif tipli nefttutarlarda və hidrooksiklonlar da təmizlənərək kənar edilir. Nefttutanda və ya hidrosiklonda təmizlənən sulara qalan neft məhsullarını zərif emulsiya növlü emulsiyalara aid etmək olar. Qeyri sabitləşdirilmiş zərif emulsiya vəziyyətinə düşmüş neft məhsullarını çirkli sulardan təmizləmək üçün koalesensiya, elektroflotasiya, filtrasiya, ultrafiltrasiya, sorbsiya və s. kimi reagentsiz proseslərdən istifadə oluna bilər. Reagentsiz sxem üzrə təmizləmə təmizlənmiş suların gölməçələrə axıdılmasını təmin etmir. Bununla yanaşı təmizlənmiş sular tamamilə su - dövriyyə sistemində təkrar istifadə oluna bilər, məsələn, avtonəqliyyatın əllə

yuyulmasında [1]. Zərif sabitləşdirilmiş halda olan neft məhsulları çirkli sulardan elektrokoagulyasiya və reagentli koagulyasiya üsulları ilə təmizlənə bilər. Bu proseslər tətbiq edildikdə eyni vaxtda yüksəkdispersli və kolloidli bərk hissəciklərin koagulyasiyası, üzvi birləşmələrin və səthi - aktiv maddələrin sorbsiyası baş verir. Gölməçələrə və digər sututarlarına təmizlənmiş suyu axıtmaq üçün çirkli suları neft məhsullarından təmizlənməsində sorbsiya üsulunu tətbiq etmək olar. Öz tərkibində güclü stabilləşdirici neft məhsulları olan çirkli suların təmizlənməsi çətin problemdir. Bu məqsədlə çirkli suların təmizlənmə texnologiyasında destabilləşmə pilləsindən istifadə olunur. Destabilizator kimi əvəllər kükürd turşusu istifadə olunurdu, son illərdə isə davamlı emulsiyanın parçalanması üçün həmçinin müxtəlif yüksəkmolekullu üzvi deemulqatorlardan istifadə olunur. Destabilləşdirici ilə emal edildikdən sonra çirkli sular nefttutanlara doldurmaq üçün ötürülür, sonra isə qalıq neftməhsulları elektrokoagulyasiya və ya reagentli koagulyasiya üsulu ilə çirkli sulardan təmizlənir. Bu göstərilən nəzəri yanaşmaları nəzərə alaraq, çirkli suların təmizlənməsi üçün bir sıra effektivli proseslər seçimi təqdim olunur. Emulsiya halında olan neft məhsullarının əsas miqdarı çirkli sulardan kənarlaşdırıldıqdan sonra axını filtrasiya yolu ilə təmizlənməsi nəzərdə tutulur. Filtrdən sonra təmizlənmiş suda emulsiya halında olan neft məhsulları demək olarki müşahidə olunmur. Filtrdən sonra suda həll olan neft məhsulları yetərinə təmizləndikdən sonra gölməçələrə axıdıla bilər [4]. Neft məhsullarının yetərinə təmizlənməsində əsasən təzyiqsiz və ya təzyiqli adsorbsiya filtrləri istifadə olunur. Su obyektlərini karbohidrogen çirklənmələrindən qorumaq üçün müxtəlif üsullardan - lokallaşdırmaq, pnevmatik baryerlər, torpaq bəndlər, hidrobağlayıcılar, su səthində olan neft pərdələrinin yandırılması, sorbent və dispergen kimi metodlardan istifadə edilir. Su obyektlərində neft çirkləndiricilərini tutmaq üçün hidrobağlayıcılarından geniş istifadə olunur. Hidrobağlayıcılar neftli sahəni əhatə edərək suyun səthindəki karbohidrogenlərin asanlıqla yığılmasını təmin edir. Hidrobağlayıcının əsas qurğusu torpaq bəndləridir. Suyu buraxmaq üçün bəndlərdə su buraxan borular yerləşdirilir. Su axınlarını neft karbohidrogenlərindən təmizləmək üçün ən kəsiyi boyu əngəllər yerləşdirilmiş torpaq bəndlərdən istifadə edilir. suyun üzərindən, yaxud da altından keçən neft və neft məhsulları nəql edən borularda qəza baş verən zaman, çirklənmiş su torpaq bənddə yığılır. Əngəllərdən isə təmiz su axaraq keçir. Torpaq bəndin qarşısında yığılan neft sorularaq suyun səthindən çıxarılır. Bu metodun çatışmayan cəhəti torpaq bəndə yaxın ərazilərdəki balıqların yaşamalarının pisləşməsidir. Qurunt və səth sularını neft karbohidrogenlərdən təmizləmək üçün müxtəlif təmizləyici üsullardan istifadə olunur [2]. Adətən çirklənmiş suları təmizləmək üçün mexaniki, termiki, fiziki-kimyəvi, bioloji və başqa üsullardan istifadə edilir. Suyun səthində üzən neft çirkləndiricilərini təmizləmək üçün mexaniki vasitələrdən, müxtəlif növ sorbentlərdən, kimyəvi emulsiya – dispergentlərdən, neftin komponentlərini parçalayan mikroorqanizmlərdən istifadə olunur. Mexaniki təmizləmə üsulunda suyun səthində olan neft müxtəlif mexaniki vasitələrlə tutulur. Bu vasitələr içərisində ən geniş yayılmış neftin neft tutucuları ilə yanaşı suyu neftdən təmizləmək üçün üzən seperatorlardan istifadə edilir. Lakin mexaniki üsulla suyun səthində olan nefti tam yığmaq mümkün olmur. Digər tərəfdən suyun əlçatmaz

sahələrində bu metod səmərə vermir. Kimyəvi təmizləmə də neft dispergenlərindən istifadə edilir [7]. Belə dispergenlər yüksək emulsiya yaratmaq xüsusiyyətlərinə malikdir və tez bir zamanda suyun səthində olan neft pərdəsini dağıdır: dispergenlər səthi – aktiv maddələr olub, neftlə birləşərək səthi gərilmə əmsalı kiçik olan məhlullar yaradır və bu məhlullar kiçik damcılar halında neftin qalınlığı boyu səpələnir. Səpələnmiş neft bioloji parçalanmaya məruz qalır. Səth sularında neftin qatılığı çox olduqda termiki təmizləmə üsulundan istifadə edilir. Bu halda neftlə çirklənmiş sahə yandırılır, yanma məhsulu isə basdırılmaq üçün göndərilir. Fiziki-kimyəvi metod qrunzun kimyəvi reagentlərlə, yuyucu maddələrlə yuyulmasına əsaslanır. Neft məhsullarının yuyulması üçün avadanlıqlar istehsal edən —Alfa-Lavvell, —Bogart Environment Services (BABŞ), —KHD, —Flottrorg (Almaniya) kimi firmalar dünyada məşhur firmalardır. Neftli çirklənmələri bioloji təmizləmək üçün təbii neftoksidləşdirici bakteriyalardan istifadə edilir. Çirklənmiş ərazilərə həmin mühitə adaptasiya edilmiş və insan sağlamlığına qorxu törədən bilməyən mikroorqanizmlər yerləşdirilir. Onlar nefti və neft məhsullarını karbondioksiddə qədər parçalayır, sonra isə özləri yox olurlar [6].

Çirkab sularından ağır metal ionlarının təmizlənməsində istifadə olunan adsorbsiyaediciyə bəzi də gil minerallarıdır. Bütün torpaqlarda az-çox təsadüf olunan bu mineralın, ağır metal ionlarını yüksək miqdarda adsorbsiya etdiyi məlumdur. Bu metalların gil mineralları vasitəsilə udulmasında: pH, istilik, məhlulun xassəsi və adsorbsiyaedicilərin kation dəyişdirmə xassəsi (KDX) böyük rol oynayır [1]. Bu işdə adsorbsiya hadisəsi ilə kation dəyişdirmə xassəsi arasındakı əlaqə öyrənilərək, müxtəlif kation dəyişdirmə xassəsinə malik olan torpaqların çirkab sularından ağır metal ionlarını kənarlaşdırma qabiliyyəti araşdırılmışdır. Ağır metalların çirkab sularından təmizlənməsi üçün çoxlu metodlar yoxlanılmış, müxtəlif maddələrdən adsorbsiyaedici kimi istifadə edilmişdir. Ancaq adsorbsiyaedicinin hansı şəraitdə nə dərəcədə təsirli olmasının bilinməsi çox vacibdir [2]. Gilli torpaqların çirkab sularından ağır metal ionlarını uzaqlaşdırmaqda yaxşı adsorbsiyaedici olduğunu bilirik. Torpaq kolloid sistemini əmələ gətirən torpaq hissəcikləri, üzərlərindəki mənfi yüklünün təsiriylə, müsbət elektrik yüklü kationları tuturlar. Lakin bu kationlar, torpaq məhlulundakı digər sərbəst kationlarla yer dəyişdirə bilirlər. Bu hadisə Kation mübadiləsi hadisəsi adlanır. Torpaq kolloid hissəcikləri üzərində adsorbiyalama ilə tutulan və məhluldakı kationlarla yer dəyişdirə bilən bu kationlara dəyişə bilən kationlar deyilir. Adi torpaqda əsas dəyişdirilə bilən kationlar Ca, Mg, potasyum, sodyumdur. Torpağın adsorbsiyaetdiyi kation miqdarına Kation dəyişdirmə qabiliyyəti deyilir (mg/100q torpaq ilə ifadə olunur) [3]. Torpaqdakı kation dəyişdiricilərin ən əhəmiyyətliləri gil mineralları və təbii maddələrdir. Torpağın kation dəyişdirmə xassəsi, torpaq hissəciklərinin ölçülərinin kiçilməsi və humusun miqdarının artması ilə artır. Müxtəlif gil minerallarının TKD əhəmiyyəti Martmarillonit İllit Kaolinit şəklindədir. Gil minerallarının dəyişə bilən kationlarının miqdarı, mənfi yük miqdarı ilə yanaşı daxili və xarici səth sahələrinin genişliyinə, şəraitə, ion dəyişdiricilərin cinsinə, dəyərlilik və yapışma qabiliyyəti kimi faktorlarla bağlıdır [5]. Tərkibində ağır metallar olan çirkabların gübrə kimi istifadəsində bu metalların torpaq və bitkilərə daxil olaraq,

bitkilər üçün müəyyən miqdarda qida olduğu artıq bilinir. Gil və humusu çox olan torpaqlarda bu maddələrin bitkilər tərəfindən daha az və tədrici istifadə olunduğu göstərilir. Tez-tez gübrələmə zamanı qida maddələrinin torpaqda təbəqə təşkil etdiyi, lakin bu cür çirklənmənin xaricdən gələn elementlər qədər bitkiyə ziyan vurmadığı sübut edilib. Bu tullantılar əraziyə verilirərkən, ərazinin geoloji quruluşu, yağıntının miqdarı və TKD çox önəmlidir. Ayrıca tullantıda olan çirkləndiricilərin xassələri bu çirkləndiriciyə qarşı bitkilərin davamlılığı bilinməlidir [4]. Torpağın TKD –nin artması ilə torpağa veriləcək gübrədəki ağır metal artırıla bilər. Misin əraziyə verilməsində norma TKD: 0-5, 5-15 və 15 mq/100q torpaqdan böyük olan ərazilərə sıra ilə; 125, 250 və 500kq Cu/ha ölçüsündə verilməsi məqsəduyğundur. Qurğuşun üçün isə bu ölçülər; 500, 1000 və 200kq Pb/ha və kadmium üçün 5,10 və 15 kq Cd/ha ölçüdə əraziyə verilməsinin bitkilər üçün zərərli olmayacağı göstərilir [5]. Bu işdə müxtəlif kation dəyişdirmə xüsusiyyətlərinə malik olan gilli torpaqların məhlullardan ağır metal ionlarını adsorbsiya etmə xüsusiyyətlərini araşdıraraq, kation dəyişdirmə qabiliyyəti ilə adsorbsiya hadisəsi arasındakı əlaqə araşdırılır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Əliyev F.Ş. Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlarından istifadə və geoekoloji problemləri. Bakı: —Çaşıoğlu, 2000, 326 s.
2. Məmmədov Q., Məmmədova S., Hüseynov E., Həşimov A. İnsan ekologiyası. Bakı, 2015.
3. Кузнецова Е.В, Туктамышев А.Ф., Волгова А.С. и др. Методы и технические средства очистки нефтесодержащих сточных вод. СПб: Недра, 2006, 192 с.
4. Богдановский Г.А. Химическая экология. М.: 1995, 237 с.
5. Хефлинг Г. Тревога в 2000. М.: Мысль, 1990, с. 271.
6. Мир восьмидесятых годов, сб. статей —А World Watch Institutell, 1989.
7. Мамедов Э.А. Очистка промышленных сточных вод. Баку: ЭЛМ, 2002, 158 с.

NEFT EMALİ ZAVODLARINDA YANGIN TƏHLÜKƏSİNİN QARŞISININ ALINMASI ÜÇÜN YENİ TEXNOLOGİYALAR

Əlizadə Hafiz Fariz

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,
Bakı, Azadlıq pr. 20
E-mail: hafiz.elizade.2016@gmail.com*

Neft emalı sənayesi müasir iqtisadiyyatın mühərriki sayılan enerji sektorunun əsas sütunlarından biridir. Bu sahədə həyata keçirilən texnoloji proseslər yüksək temperaturda, təzyiq altında və tezalısan maddələrlə baş verdiyindən ciddi yanğın və partlayış riski daşıyır. Məhz bu səbəbdən, neft emalı zavodlarında təhlükəsizliyin təmin edilməsi təkcə istehsalatın fasiləsizliyini deyil, həm də insan həyatının, infrastrukturun və ətraf mühitin qorunmasını zəruri edir. Son illər ərzində bu obyektlərdə baş verən qəza və yanğınlar göstərir ki, ənənəvi təhlükəsizlik metodları bəzən kifayət etmir. Bu isə təhlükəsizlik sahəsində daha çevik, proqnozlaşdırıcı və texnoloji yanaşmalara ehtiyacı artırır. Süni intellekt (AI), maşın öyrənməsi (ML) və əşyaların interneti (IoT) kimi yeni nəsil texnologiyalar artıq dünya üzrə qabaqcıl emal zavodlarında tətbiq olunaraq risklərin minimallaşdırılmasına töhfə verməkdədir.

Neft emalı zavodları yüksək təhlükə potensialına malik sənaye obyektləri sırasındadır. Burada baş verən yanğın və partlayışlar ciddi insan tələfatı, ekoloji fəsadlar və iqtisadi itkilərlə nəticələnir. Ənənəvi təhlükəsizlik sistemləri bəzən bu riskləri vaxtında aşkar etməyə və qarşısını almağa kifayət etmir. Sürətlə inkişaf edən texnoloji imkanlar fonunda əsas problem bu cür obyektlərdə təhlükəsizlik səviyyəsini necə daha effektiv və proqnozlaşdırıla bilən hala gətirməkdir. Bu məqalədə neft emalı zavodlarında baş verə biləcək yanğınların qarşısının alınmasında ağıllı texnologiyaların (AI, ML, IoT) rolu araşdırılacaq, onların mövcud sistemlərlə müqayisəsi və real tətbiq sahələri təhlil ediləcək.

Dünyada neft emalı zavodlarında baş verən yanğın və partlayış hadisələrinin sayı son illərdə artmaqdadır. Məsələn, ABŞ-ın Ətraf Mühitin Mühafizəsi Agentliyi-nin (EPA) hesabatına görə, tənzimlənən sənaye obyektlərində ildə təxminən 150 qəza nəticəli yanğın, partlayış və kimyəvi sızma hadisəsi baş verir. Bir çox belə hadisə yaşlı infrastruktur və insan faktoru ilə bağlıdır. Amerika neft emalı zavodlarının orta yaşı 40-dan çoxdur. ABŞ-dakı məşhur qəzalardan biri 2005-ci ildə Texas City-də baş verib. Belə ki, distillə qülləsinin yüksək təzyiqi kütləvi partlayışa səbəb olub və nəticədə 15 işçi həlak olub, 180 nəfər xəsarət alıb [3]. 2009-cu ildə Hindistanın Jaipur neft bazasında yanacaq saxlama tankında baş verən sızma nəticəsində 12 nəfər ölüb, 300-dən çox insan yaralanıb və yanğın 11 gün davam edib. 2021-ci ildə İranın Abadan neft emalı zavodunda boru kəmərinə baş verən sızma nəticəsində böyük yanğın meydana gəldi və zavodda geniş alovlanma qeydə alındı. Qlobal miqyasda hadisələrin tezliyi barədə tam dəqiq statistika nadirdir, amma mütəxəssislər bu qəzalarda mexaniki

nasazlıqların (köhnəmiş avadanlıq, boru korroziyası və s.) həlledici rol oynadığını qeyd edir. 30 ildən çox işləyən zavodlarda qəzalara səbəb olan nasazlıqların 65%-i mexaniki bütövlük pozuntularıdır [5].

Azərbaycan kontekstində də neft emalı zavodları riskli obyektlərdir. Bakı Neft Emalı Zavodunda ötən ildə yanğın hadisələri qeydə alınıb. Məsələn, 2024-cü il oktyabrın 22-də SOCAR-ın Heydər Əliyev adına neft emalı zavodunda baş verən yanğında xəsarət alan olmayıb, lakin martın 5-dəki hadisədə texniki təhlükəsizlik qaydalarının pozulması ağır nəticələrə səbəb olub. Araşdırmalara görə, 5 mart 2025-ci il tarixində baş verən yanğın nasos qurğusunun yenidənquraşdırılması zamanı mazutun borudan təmizlənməməsi nəticəsində yaranıb. Təzyiq altındakı yandırıcı maye sıçrayıb və geniş əraziyə yayılaraq yanğın törədib. Nəticədə ilkin emal qurğusu dayanıb, ətraf tikililər zədələnib, proseslərə fasilə və böyük maddi ziyan dəyib. Belə nümunələr göstərir ki, Azərbaycan zavodlarında da insan amili və texniki çatışmazlıqlar bir çox hallarda təhlükə mənbəyidir. Ümumilikdə, neft emalı zavodlarında baş verən yanğın və partlayışlar ölümcül fəsadlar (mülki itkilər, ciddi xəsarətlər), avadanlıq və iqtisadi itkilərə gətirir [1]. Bu kimi hadisələr təcili operativ reaksiya ilə deyil, həm də qabaqlayıcı tədbirlərlə idarə olunmalıdır. Müasir texnologiyaların tətbiqi, xüsusilə də rəqəmsal transformasiya və süni intellektə əsaslanan həllər, bu sahədə təhlükəsizlik səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə artırmağa imkan verir. Ənənəvi nəzarət və yoxlama üsulları artıq təkbaşına kifayət etmir və daha çevik, proqnozlaşdırıcı yanaşmalar tələb olunur. Bu baxımdan, ağıllı texnologiyaların rolu getdikcə daha da önə çıxır.

Məlumatlara əsaslanan proqnozlaşdırıcı texniki xidmət sistemləri zavod avadanlığı üzrə nasazlıq meyllərini qabaqcadan aşkar edir. Məsələn, maşın öyrənməsi alqoritmləri nasos, kompressor və boru-kəmər kimi komponentlərin vəziyyətini analiz edərək, potensial uğursuzluqları qeyd edir və vaxtında təmir tələbini xəbərdar edir. Belə prediktiv xidmət sayəsində qəfil avadanlıq qəza riski azalır. Digital twin texnologiyası isə zavodun virtual modelini yaradır və real vaxt rejimində əks olunan faktiki məlumatlar əsasında qurğu parametrlərinə anomaliyalar axtarılır. Məsələn, Shell və Equinor kimi şirkətlər digital twin texnologiyasından istifadə etməklə yeni və mövcud obyektlərin sınaqlarını həyata keçirir, təhlükəsizlik optimizasiyası aparır [2].

Mühafizə kamerası görüntülərinə əsaslanan süni intellekt sistemləri sızma, tüstü və yanğına nəzarət üçün tətbiq olunur. Məsələn, süni intellekt alqoritmləri əvvəlki qəzalar əsasında hazırlıq keçərək borularda yaranan sıxılan və ya buxar buludlarını kameradan öncə tanıya bilir. Bu texnologiyalar yanğın ehtimalı yüksək olan sahələri əvvəlcədən müəyyən edir və vizual dəyişiklikləri analiz edərək dərhal signal verir. Alqoritmlər tüstü, alov və istilik səviyyəsindəki dəyişiklikləri yüksək dəqiqliklə təhlil edir və təcili cavab mexanizmlərini işə salır. Bu, fəvqəladə hallar zamanı insan

müdaxiləsi olmadan daha sürətli reaksiya imkanı yaradır. Tədqiqatlar göstərir ki, süni intellekt sistemləri kameralar vasitəsilə tüstünü çox erkən mərhələdə görə bilər [4].



Şəkil 1. Maye sızmasının aşkarlanması

Şəkil 1-də süni intellekt sistemi borudakı maye sızmasını aşkarlayıb, Liquid kimi işarələyib. Bu alqoritm maye və qaz sızıntılarını erkən mərhələdə siqnallaşdırır [4].



Şəkil 2. Tüstü buludunun aşkarlanması

Şəkil 2-də Smoke etiketi süni intellekt modelinin kiçik tüstü buludunu aşkar etdiyini göstərir. Belə erkən aşkarlama yanğının yayılmasının qarşısını almağa kömək edir. Ümumiyyətlə, süni intellekt insan nəzarətindən əlavə daim işləyərək qəza riskini azaltmağa xidmət edir [4].

Hazırda zavodlarda müxtəlif sensorlar (temperatur, təzyiq, vibrasiya və s.) IoT platformaları ilə birləşdirilərək real vaxt monitorinqi aparılır. Belə şəbəkələr mühüm

parametr dəyişdikdə dərhal xəbərdarlıq yaradaraq operatorlara avtomatik önləyici tədbir görməyə imkan verir. Məsələn, boru kəmərinə ani təzyiq və temperaturun yüksəlməsi dərhal avadanlığa qadağan edilmiş təzyiq altında olduğunu göstərir və sistem avtomatik olaraq həmin seqmenti dayandırır. Eyni zamanda, IoT şəbəkəsinə inteqrasiya olunmuş qaz aşkarlayıcılar toksik və yanıcı qazları daimi izləyir. Bu sensorlar müəyyən həddi keçən anda nəzarət otağına signal ötürür, beləliklə qəzalar başlamazdan qabaq işçilər təxliyə edilə və sistem bağlana bilir.

Klassik su və köpük sistemlərinə alternativ olaraq, az sulu və çox effektiv qarışıq sistemlər hazırlanır. Məsələn, Victaulic Vortex hibrid sistemində yanğını söndürmək üçün su dumanı ilə birlikdə sıxılmış azot qazı verilir. Su məhdud həcmdə aparatı soyudur, azot isə oksigeni azaldaraq alışmanı boğur. Minimal su istifadəsi texniki avadanlığa vurulan ziyanı azaldır, azot qazı isə gigiyenik təhlükəsizlik şərtlərini qoruyur. Ümumiyyətlə, bu cür hibrid sistemlər yanğını həm soyutma, həm oksigen məhdudlaşdırma üsulları ilə söndürdüyü üçün ənənəvi sadə sistemlərə nisbətən daha effektiv sayılır.

Azərbaycanda yanğın təhlükəsizliyi sahəsi əhatəli qanunvericiliklə tənzimlənir. Məsələn, Yanğın təhlükəsizliyi haqqında qanuna görə yanğın nəzarəti və mühafizəsi tədbirləri dövlət tərəfindən əsaslandırılır, müəssisələr isə təhlükəsizlik tələblərinə əməl etməli, müvafiq idarəetmə qurumlarının göstərişlərini yerinə yetirməlidirlər. Bu qanuna əsasən, müəssisələr işçilərini yanğın təhlükəsizliyi qaydaları üzrə sistemli şəkildə təlimatlandırmalıdırlar. Beynəlxalq səviyyədə isə NFPA və ISO kimi standartlar neft emalı zavodlarına yönəlmiş tövsiyələr verir. Məsələn, NFPA 30 (Yandırıcı və alışqan mayelər Kodu) yanacaq anbarlarının təhlükəsiz saxlanması, NFPA 58 maye neft qazlarının idarə olunmasını, NFPA 70 isə elektrik sistemlərinin təhlükəsizliyini nizama salır. Bu standartlar zavod daxilində yanğınların qarşısını almaq üçün bəlli təhlükəsizlik məsafələri, ventilyasiya, siqnalizasiya və avadanlıq spesifikasiyalarını müəyyən edir. ISO 45001 kimi beynəlxalq standartlar isə müəssisələrdə işçilərin təhlükəsizliyini idarə edən sistem tələblərini formalaşdırır. Azərbaycanın müvafiq qurumları bu beynəlxalq qaydalara uyğun təlimatlar hazırlayır və texniki təhlükəsizlik normaları şəklində tətbiq edir. Nəticədə, həm yerli qanunvericilik, həm də beynəlxalq standartlar neft emalı zavodlarında yanğının qarşısını almağı, risk idarəetməsini və fəvqəladə vəziyyətlərə hazırlığı təmin etməyi hədəfləyir.

Nəticə olaraq deyə bilərik ki, neft emalı zavodlarında yanğın və partlayış riskləri həm texnoloji, həm də insan faktorlarına əsaslanır və bu obyektlərdə təhlükəsizliyin təmin olunması mühüm strateji məsələ olaraq qalır. Məqalə çərçivəsində təqdim edilən nümunələr, statistika və texnoloji təhlillər göstərir ki, köhnə sistemlərə əsaslanan yanaşmalar artıq müasir risklər qarşısında effektiv deyil. Ənənəvi nəzarət metodları təxirəsalınmaz tədbirlər tələb edən hallarda gecikmələrlə nəticələnə bilir, bu isə həm maddi, həm də insan itkisinə gətirib çıxarır.

Yeni dövrün tələbi olaraq, süni intellekt (AI), maşın öyrənməsi (ML), əşyaların interneti (IoT) və Digital Twin texnologiyaları təhlükəsizlik sistemlərinin əsas sütunlarına çevrilməkdədir. Bu texnologiyalar sayəsində real vaxtlı monitoring,

qabaqlayıcı diaqnostika və ağıllı idarəetmə imkanları yaranır. Məsələn, maşın öyrənməsinə əsaslanan analizlər nasazlıq ehtimallarını proqnozlaşdıraraq təmir və müdaxilə üçün vaxtında xəbərdarlıq edir. Eyni zamanda, digital twin texnologiyası zavodun virtual surətində risk ssenarilərini öncədən sınağa imkan verir. Bu texnologiyalar yalnız texniki baxımdan deyil, həm də iqtisadi baxımdan qənaətlidir və daha dayanıqlı sənaye mühiti formalaşdırır. Son olaraq qeyd etmək lazımdır ki, texnologiyanın tətbiqi ilə yanaşı, hüquqi tənzimləmələrin təkmilləşdirilməsi, kadr hazırlığı və operativ nəzarət strukturunun formalaşdırılması da eyni dərəcədə əhəmiyyətlidir. Belə kompleks yanaşma nəticəsində Azərbaycan kimi enerji sektoruna əsaslanan ölkələrdə təhlükəsizlik standartları yüksəldilə, zavodların dayanıqlılığı və ekoloji məsuliyyəti artırıla bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. <https://1news.az/az/news/20250313042224244-Neft-Emali-Zavodunda-bash-vermish-yangin-hadisesi-ile-bagli-DTX-de-cinayet-ishi-bashlanilib#:~:text=1news,b%C9%99rpa%20qrupuna%20t%C9%99hvil%20ve rmi%C5%9Fdir>
2. <https://ambiq.com/blog/how-ai-can-improve-maintenance-and-safety-for-the-oil-and-gas-industry/#:~:text=Maintenance%20in%20the%20oil%20and,take%20action%20before%20they%20occur>
3. <https://blog.ucs.org/cecilia-moura/oil-refineries-a-deadly-industry/#:~:text=The%20EPA%20estimates%20that%20approximately,but%20in%20other%20industrial%20sectors>
4. <https://veunex.com/blog/how-can-artificial-intelligence-prevent-fire-and-explosion-in-refineries/#:~:text=But%20AI%20can%20be%20trained,from%20turning%20into%20massive%20explosions>
5. <https://www.arnolditkin.com/blog/plant-accidents/plant-refinery-explosions-tripled-in-frequency-f/#:~:text=According%20to%20our%20internal%20analysis,entirety%20of%202022%E2%80%99s%20incident%20count>

HƏYAT YOLUNUN PSIXOLOGİYASI: PROBLEM VƏ PERSPEKTİVLƏR

Yusifova Kəmalə Xəlil qızı

*Azərbaycan Dillər Universiteti,
Rəşid Behbudov, 143
E-mail: yusifovakemale38@gmail.com*

Giriş. İnsan həyatı bir tərəfdən bioloji hadisə, digər tərəfdən isə sosial-tarixi faktdır. Fərdi varlığın sosial-tarixi, insana xas keyfiyyəti həyat yolu anlayışında sabitləşir. Hər bir canlı inkişaf edir, ancaq insanın öz tarixi var. Həyat yolu fərdi inkişaf tarixi və insanın bir fərd kimi həyatıdır.

İnsanın həyat yolu müəyyən bir cəmiyyətdə fərdin, müəyyən dövrün müasiri və müəyyən bir nəslin həmyaşıdının formalaşması həmçinin inkişafı tarixidir. İnsanın həyat yolu bir növ insanın portretidir. Onun dünyagörüşünü və həyat istiqamətini, istək və nailiyyətlərini, həyatın çətinliklərinə münasibətini və onların aradan qaldırılması yollarını əks etdirir.

Psixologiya elmində fərdin bütöv həyat yolu problemi hələ də ən az işlənmiş məsələlərdən biridir. Alimlərin həyat yolunun özü fenomeninə fərqli yanaşmaları var. Həyat yolunu təsvir etmək üçün ilk elmi cəhdlər şəxsiyyətin sırf struktur təriflərindən fərqli olaraq “zamanla” şəxsiyyət nəzəriyyəsinin qurulmasını təmsil edir [1].

Həyat problemləri psixologiyanın insan varlığının ən intim sirlərinə toxunan, tədqiqatı ontoloji səviyyəyə çatdıran, əlaqəli elm və bilik sahələri ilə, mədəniyyət, fəlsəfə və dinlə sıx əlaqədə olan psixologiyanın xüsusi təbəqəsidir. Həyat problemlərinin kökləri əsrlərə gedib çıxır.

İnsanın varlığa qarışması məsələsi hər zaman mərkəzidir. Həyat yolu fenomeni öz əhatəliliyinə görə unikaldır və insan varlığının biolojiden tutmuş mənəviyyətinə qədər bütün səviyyələrini əhatə edir.

Həyat yolu psixologiyası bizə şəxsiyyət haqqında, bütün ziddiyyətləri və tamlığı ilə, insanın bütün həyatı kontekstində müxtəlif və fərqli bilikləri birləşdirməyə imkan verir. Bu baxımdan bu sahə psixologiyanın perspektivli sahələrindən biridir.

Tarix insan həyatı haqqında düşünməkdə çoxəsrlik təcrübə toplayıb, onun qanunauyğunluqlarını müxtəlif cür izah edən çoxsaylı elmi və bədii meyvələrdə təcəssüm olunub. Şəxsiyyət oriyentasiyasındakı fərqlərlə müəyyən edilən həyat yolu variantlarını təhlil etmək məqsəduyğun olur. Onun həyat istiqamətləri dünyadakı bütün insan hərəkətlərində və onunla münasibətlərdə, insan taleyi məsələsinin həllinin müxtəlif yollarında özünü göstərir.

Hazırda həyat yolu psixologiyasının əsas problemləri aşağıdakılardır:

- psixoloji tədqiqatın predmet sahəsinin çoxölçülü və qeyri-müəyyənliyi;
- insana qapalı bütövlükdə baxışın və yeni fikrin deklarativ xarakterinin aradan qaldırılması;

- “situasiya” anlayışından insan varlığının daxili determinantlarının və nəzəri və metodoloji yanaşmaların qeyri-müəyyənliyinin təzahürü kimi istifadə edilməsi;
- tədqiqat sahəsinin genişliyi və qeyri-müəyyənliyi, tədqiqatçının diqqətini cəmləşdirməyin çətinliyi;
- fənlərarası yanaşma və ixtisas pasportunun qeyri-müəyyənliyi;
- yeni geniş terminologiya və onun nadir istifadəsi;
- metodoloji vasitələrin müxtəlifliyi və onların elmi dairələrdə məlumatlılığının aşağı olması.

Bu sahədə əldə olunan nailiyyətlərə və müəllifin çoxillik tədqiqat təcrübəsinə əsaslanaraq, insanın həyatın subyektivi kimi konsepsiyasında və fərdin həyat yolu, situasiya, subyektiv və şəxsi yanaşmaların integrasiyası həyata keçirilib.

Həyat yolu insanın həyat vəziyyətləri ilə qarşılıqlı əlaqəsinin nəticəsi hesab olunur. Bu baxımdan, həm həyat vəziyyətinin psixoloji fenomeni (həyat vəziyyətinin özü, həyat vəziyyətlərinin təsviri və təsnifatı), həm də həyat vəziyyətində olan bir insan maraq doğurur [2, s. 45]. Onların qarşılıqlı əlaqəsinin subyektiv və obyektiv aspekti fərqləndirilir.

Nəticədə, ilk növbədə fərdin istiqamətindəki fərqlərlə müəyyən edilən müxtəlif həyat yolu variantları nəzərdən keçirilir. Onun həyat istiqamətləri dünyadakı bütün insan hərəkətlərində və onunla münasibətlərdə, insan taleyi məsələsinin həllinin müxtəlif yollarında özünü göstərir.

Həyat istiqamətlərinin öyrənilməsində onların əsas komponentləri empirik şəkildə müəyyən edilir, onların qarşılıqlı əlaqəsi həyat yaradıcılığının ortoqonal oxlarını və məsuliyyətini - tipologiyanın əsasını müəyyən edir. Mənəvi və əxlaqi vektor tipologiyaya müəyyən bir həcm verərək əlavə təhlil müstəvisini təyin edir.

Nəticə

Həyat yolunu öyrənmək üçün müxtəlif yanaşmalar arasında, çoxistiqamətli və çox aspektli təbiətinə görə digər yanaşmalara zidd olmayan, lakin onlarla əməkdaşlıq edərək həyat yolu fenomenini daha dərinlən və hərtərəfli öyrənməyə imkan verən situasiya istiqamətinə diqqət yetirmək perspektivli görünür. Ən ümumi mənada, həyat yolu fərdin həyat vəziyyətləri ilə qarşılıqlı əlaqəsi kimi başa düşülə bilər. Vəziyyət, insanın birbaşa təmasda olduğu xarici obyektiv həyat şəraiti kimi ətraf mühitin bir parçası kimi başa düşülür.

Həyat vəziyyəti o mənada sosialdır ki, insan şübhəsiz sosial varlıqdır, onun fərdi mövcudluğunda başqa insanların mövcudluğu nəzərə alınır. Bununla belə, “həyat vəziyyəti” anlayışında əsas diqqət şəxsi, “fərdi” həyata verilir.

Beləliklə, həyat vəziyyəti şəxsi həyat vəziyyətidir, yəni bir insana ən yaxın (ən əhəmiyyətli) olan, lakin ən geniş dairənin həyat şəraitini nəzərə alan həyat şəraitidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. А. Маляров. Понятие жизненного пути личности. М., 2024.

<https://studfile.net/preview/6022675/page:8/>

2. д.пс.н., проф. Е.Ю. Коржовой. Психология жизненного пути. XIX Национальный конкурс “Золотая Психея” по итогам 2023 года. Материалы к проекту “VII Всероссийская научно-практическая конференция “Интегративный подход к психологии человека и социальному взаимодействию людей: векторы развития современной психологической науки”. М., 2023. s. 45.

https://psy.su/mod_files/additions_1/file_file_additions_1_6245.pdf

ZƏLZƏLƏ ZAMANI DAŞINMAZ ƏMLAKIN QORUNMASI VƏ RİSKLƏRİN AZALDILMASI

Hüseynli Züleyxa Əhsən qızı
Yusifov Maarif Zabit oğlu

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
AZ1073, Azərbaycan, Bakı, Yasamal, Ayna Sultanova küç.
E-mail: zuleyxahuseynli30@gmail.com
maarif_yusifov@mail.ru

Xülasə: Məqalədə “Zəlzələ zamanı daşınmaz əmlakın qorunması və risklərin azaldılması” mövzusu əsasında zəlzələ zamanı daşınmaz əmlakın qorunması, zəlzələnin fəsadlarının minimuma endirilməsi və risklərin azaldılmasının yollarının təhlili əks olunub. Bu məqalədə zəlzələnin iqtisadiyyata, xüsusilə də daşınmaz əmlak bazarına vurduğu ziyanlar qeyd olunub.

Abstract: The article analyzes the ways to protect real estate during an earthquake, minimize the consequences of an earthquake, and reduce risks based on the topic “Protecting real estate during an earthquake and reducing risks.” This article notes the damage caused by the earthquake to the economy, especially the real estate market.

Аннотация: В статье анализируются способы защиты объектов недвижимости при землетрясении, минимизации последствий землетрясения и снижения рисков на основе темы «Защита объектов недвижимости при землетрясении и снижение рисков». В статье отмечается ущерб, нанесенный землетрясением экономике, особенно рынку недвижимости.

Açar sözlər: daşınmaz əmlak, zəlzələ, tikinti, əmlak bazarı, amil, bina, şəhər, risk

Key words: real estate, earthquake, construction, property market, factor, building, city, risk

Ключевые слова: недвижимость, землетрясение, строительство, рынок недвижимости, фактор, здание, город, риск

Giriş: Təbii fəlakətlər içərisində zəlzələlər qəfil və dağıdıcı xarakteri ilə seçilir. Zəlzələlər saniyələr içində geniş ərazilərdə böyük insan tələfatına və ciddi maliyyə itkilərinə səbəb olur. Zəlzələ zamanı ən çox ziyan görən sahələrdən biri də daşınmaz əmlakdır. Həmçinin daşınmaz əmlakın zəlzələdən mühafizəsi məsələsi insanların müdafiəsi və daşınmaz əmlakın möhkəmliyi baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir. Məhz bu səbəbdən də daşınmaz əmlakın təbii fəlakətlərə xüsusilə də, zəlzələdən mühafizəsi, risklərin minimuma endirilməsi, qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi, həmçinin maarifləndirmə işlərinin aparılması vacib hesab olunur. Əks təqdirdə, təbii fəlakətin nəticəsi həm ictimai, həm də iqtisadi cəhətdən bərpası çətin olan itkilərlə müşayiət olunur. Zəlzələnin daşınmaz əmlak bazarına vurduğu ziyan müxtəlif istiqamətlərdən dəyərləndirilə bilər və təsiri çox ciddi ola bilər. Əsas təsnifatı isə belə vermək olar:

1. Əmlakın fiziki dağıntısı

Zəlzələ zamanı ticarət obyektləri, binalar, evlər və bu kimi başqa tikililər dağılır və ya yararsız hala düşür. Bu hallar birbaşa maddi zərərə səbəb olur.

2. Əmlakın dəyərinin enməsi

Zəlzələdən təsirlənən ərazilərdə yerləşən əmlakların bazar dəyərində sürətlə enmələr müşahidə olunur. Belə bölgələrdə insanlar əmlak almağa maraq göstərmədiyi üçün təklif artsa da, tələb azalır və nəticədə qiymətlər kəskin enir.

3. Sığorta və təmiri xərcləri

Əgər daşınmaz əmlak sığortalanıbsa, sığorta şirkətləri əmlak sahiblərinə külli miqdarda kompensasiya ödəməli olur. Sığortasız əmlak sahibləri isə ciddi təmir və bərpa xərcləri ilə üzləşirlər. Bu da əlavə iqtisadi yüklənməni artırır.

4. İnkişaf layihələrinin dayandırılması

Zəlzələ baş verəndən sonra tikinti və inkişaf layihələri ya ləngiyir, ya da tamamilə dayandırılır. İnvestorlar yaranan risklərdən çəkinərək layihələrini təxirə salır və ya tamamilə ləğv edirlər. sonra tikinti layihələri ləngiyir və ya tamamilə dayanır. İnvestorlar risklərdən qorxaraq layihələrini təxirə salır və ya ləğv edirlər.

5. Əhali köçü və tələb dəyişməsi

Zəlzələnin baş verməsi nəticəsində əhali zərər görmüş ərazilərdən köçdükcə, həmin ərazilərdə boş qalan evlərin sayında artım müşahidə olunur, kirayə və satış bazarında durğunluq yaranır. Eyni zamanda, daha təhlükəsiz sayılan ərazilərdə isə daşınmaz əmlaka tələb artır və qiymət artımı baş verir.

6. Dövlət və bələdiyyə müdaxilələri

Zəlzələdən sonra dövlət tərəfindən tətbiq edilən yeni tikinti standartları və qaydaları (məsələn, daha dayanıqlı konstruksiya tələbləri) əmlak bazarına əlavə təsir göstərir. Yenidən inşa edilən evlər daha baha başa gəlir.

7. Psixoloji təsirlər

Əhəlinin zəlzələ bölgələrində yaşamağa maraq göstərməməsi əmlak bazarında durğunluğun yaranmasına səbəb ola bilər. Bu cür psixoloji amillər isə bəzən iqtisadi göstəricilərdən daha qalıcı təsir göstərir. istəməməsi bazarı uzunmüddətli çətinliyə sala bilər. Bu psixoloji faktorlar bəzən iqtisadi göstəricilərdən daha qalıcı təsir edir.

Məsələnin qoyuluşu: Təbii fəlakətlər qarşısında tam qorunmaq mümkün olmasa da, daşınmaz əmlakın mühafizə olunması və risklərin düzgün idarə olunması nəticəsində iqtisadi itkiləri və insan tələfatını azaltmaq mümkündür. Buna görə də tikinti sektorunda normativlərin sərtləşdirilməsi, seysmik təhlükələrin dəyərləndirilməsi, müasir texnologiyaların tətbiqi və əhəlinin maarifləndirilməsi prosesi əsas diqqət mərkəzinə çevrilir. Burada isə əsas sual budur: Zəlzələlər zamanı daşınmaz əmlakı necə mühafizə etmək və riskləri necə minimuma səviyyəyə endirmək mümkündür? Bu sualın cavabı isə bir neçə istiqaməti əhatə edir. Bunlara daxildir:

- Tikintidə keyfiyyət baxımından yüksək, seysmik dayanıqlı layihələrin seçilməsi və icrası.
- Köhnə binaların dözümlülük qabiliyyətinin artırılması və seysmik baxımdan təhlükəsiz hala gətirilməsi.

- Əhalinin, inşaat mütəxəssislərinin və mühəndislərin fəvqəladə vəziyyət üzrə davamlı olaraq təlimləndirilməsi.
- Dövlət və özəl sektorlar tərəfindən fəvqəladə hallara qarşı sığorta sistemlərinin təşkili və inkişaf etdirilməsi.

Əsas hissə: Zəlzələ zamanı daşınmaz əmlakın qorunması və risklərin azaldılması

Daşınmaz əmlakın qorunmasının ən ideal üsullarından biri tikinti keyfiyyətinin yüksəldilməsidir. Zəlzələyə davamlı evlərin, obyektlərin, binaların inşası üçün müasir texnologiyalar və keyfiyyətli materiallar istifadə etmək vacib hesab olunur. Mövcud binaların da seysmik möhkəmləndirilməsi işləri aparılaraq onların dayanıqlığı artırıla bilər. Burada tikinti şirkətlərinin və dövlət orqanlarının məsuliyyətli yanaşması burada mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bununla belə zəlzələnin qarşısını tamamilə almaq mümkün deyil. Hər bir ehtimalı nəzərə alaraq, zəlzələ riskinə qarşı daşınmaz əmlakın sığortalıması maliyyə sabitliyinə şərait yaradır. Sığorta yalnız maddi zərərlərin qarşılınmasına kömək etmir, həm də insanlarda risk şüurunun formalaşmasına xidmət edir. Bir çox ölkələrdə dövlət tərəfindən məcburi şəkildə zəlzələ sığortası tətbiq olunur. Bununla da mümkün risklər idarə edilir.

Hər hansı daşınmaz əmlakı inşa etməzdən əvvəl ərazi üzrə seysmik risklər dəqiqliklə araşdırılaraq dəyərləndirilməlidir. Geoloji araşdırmalar nəticəsində riskin yüksək olduğu ərazilərdə inşaat prosesi məhdudlaşdırılmalı və əlavə mühafizə tədbirləri həyata keçirilməlidir. Binanın planında və şəhərsalma planlarında fəvqəladə hallar üçün nəzərdə tutulan təxliyyə yolları, fəvqəladə xidmətlərə asan çıxış imkanları və təhlükəsiz ərazilərə çıxış təmin edilməlidir.

Daşınmaz əmlak sahiblərinə görə binalarında təhlükəsizlik tədbirlərindən məlumatlı olmaq, təxliyyə planı hazırlamaq və fəvqəladə vəziyyət üçün ilk yardım çantasının olması insanlar üçün həyati əhəmiyyət daşıyır.

Əmlakların texniki vəziyyətinə mütəmadi olaraq baxış keçirilməli, zəif bərkidilmələr, çatlar və başqa təhlükə yaradan amillər vaxtında aşkar edilərək qarşısı alınmalıdır. Bu məqsədlə mütəxəssislər tərəfindən ekspertizalar aparılmalıdır.

Təbliğat və maarifləndirmə:

Bütün dövrlər üçün təbii fəlakətlər, xüsusilə də zəlzələlər demək olar ki, insanların qorxulu yuxusuna çevrilmişdir. İnsanlar arasında təşviş hissini qismən aradan qaldırmaq məqsədilə müxtəlif tədbirlər görülməlidir. Əhali arasında maarifləndirmə işlərinin aparılması burada ən vacib məqamlardan biridir. İnsanlar arasında zəlzələ zamanı təhlükəsizlik tədbiri haqqında məlumat bazasının genişləndirilməsi üçün kütləvi informasiya vasitələrində, sosial şəbəkələrdə, televiziya və radio kanallarında, tədris ocaqlarında maarifləndirici tədbirlər həyata keçirilməlidir. İnsanlara zəlzələ zamanı hərəkət qaydalarını praktiki şəkildə öyrətmək məqsədilə müxtəlif seminarlar təşkil edilməlidir. Binalarda təxliyyə çıxışları hər zaman işlək vəziyyətdə olmalıdır.

Nəticə: Zəlzələ kimi təbii fəlakətlərin qarşısının alınması mümkün olmayan prosesdir. Lakin, ondan müdafiə olunaraq tələfatı azaltmaq mümkündür. Zəlzələ qarşısında ən yaxşı müdafiə yolu isə hazırlıqlı olmaqdır. Bunun üçün isə ilk növbədə daşınmaz əmlakın qorunması üçün tikinti keyfiyyəti yüksəldilməli, sığorta sistemləri

gücləndirilməli, mümkün risklər dəyərləndirilməli və əhali hərtərəfli maarifləndirilməlidir. Yalnız belə olduğu təqdirdə həm həyatımızı, həm əmlakımızı, həm də iqtisadi resurslarımızı qorumaq mümkün olacaqdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Kramer, Steven L. – Geotechnical Earthquake Engineering
2. Bolt, Bruce A. – Earthquakes
3. Reitherman, Robert – Earthquakes and Engineers: An International History
4. FEMA (Federal Emergency Management Agency) – Reducing the Risks of Nonstructural Earthquake Damage
5. Coburn, Andrew, and Spence, Robin – Earthquake Protection
6. Yeats, Robert S. – Active Faults of the World

KİBER TƏHLÜKƏLƏR VƏ FÖVQƏLADƏ HALLARDA YAŞAMA TƏSİRİ

Güləhmədova İradə Adil qızı

Milli Aviasiya Akademiyası
E-mail: gulehmedovairade@gmail.com

Giriş. Kiber təhlükələrin inkişaf etməsi onların sosial, iqtisadi, təhlükəsizlik sahələrində risklərin artmasına səbəb olur. Xüsusilə fəvqəladə hallar - təbii fəlakətlər, pandemiya və silahlı münaqişələr zamanı kiber hücumların təsiri daha da güclənir.

Məsələnin quruluşu: Kiber təhlükə-informasiya-kommunikasiya texnologiyaları (İKT) mühitində yerləşən sistemlərə, şəbəkələrə, proqram təminatına və ya məlumatlara qarşı yönəlmiş və onların konfidensiallığına, bütövlüyünə və əlçatanlığına xələl gətirə biləcək potensial zərərli fəaliyyət, hadisə və ya vəziyyətdir.

Əsas hissə: Kiber hücumlar yalnız informasiya sistemlərinə deyil, həm də insanların həyatına, sağlamlığına və təhlükəsizliyinə ciddi şəkildə təsir göstərə bilər. Kiberhücumlar fəvqəladə hal səviyyəsində "kiberfəvqəladə hal" kimi qiymətləndirilə bilər.

Fəvqəladə vəziyyətlərdə ictimaiyyətin əsas diqqəti yaranan problemlərin həll yoluna yönəlir. Bu zaman sistemlərə edilən hücumlar daha gec aşkarlanır və müdafiə edilməsi zəifləyir.

Kibertəhlükəsizlikdə onlarla müxtəlif kibertəhlükə növü olsada, ümumi olaraq aşağıdakı növləri qeyd etmək olar.

1. Zərərli proqram hücumları (Malware attacks)

Kompüter sistemlərinə, şəbəkələrə və ya istifadəçi cihazlarına ziyan vurmaq, məlumat oğurlamaq və ya sistemi nəzarət altına almaq məqsədilə zərərli proqramlardan istifadə edilməklə həyata keçirilən hücumlardır. Buraya viruslar, troyan virusları, ransomware, casus proqramlar və s. daxildir. Hücumçular sosial mühəndislik vasitəsilə istifadəçilərin cihazlarına daxil olmaq üçün tez-tez zərərli proqramlardan istifadə edirlər. Zərərli proqram ümumiyyətlə etibarsız veb saytdan, e-poçtdan və ya istənməyən proqram yükləməsindən keçid vasitəsilə sistemə sızır.

Quraşdırıldıqdan sonra zərərli proqram məxfi məlumatları toplaya, istifadəçinin fəaliyyətlərinə nəzarət edə və məlumatı təcavüzkarlara göndərə bilər. Bundan əlavə, onlar hətta məlumatları məhv edə, şəbəkə komponentlərinə girişi bloklaya və ya sistemi tamamilə bağlaya bilərlər. Bunun qarşısını almaq üçün qabaqlayıcı kibertəhlükəsizlik yanaşması lazımdır. İstifadəçilər güclü parollar və zərərli e-poçtlardan qorunma daxil olmaqla ümumi ehtiyat tədbirlərinə malik olmalıdırlar.

2. Sosial mühəndislik hücumları

Sosial mühəndislik hücumları istifadəçilərin məxfi məlumatlarına daxil olaraq manipulyasiya yolu ilə onların cihazlarına zərərli proqram quraşdırır.

İnsan psixologiyasından istifadə edərək həyata keçirilən hücum növüdür. İnsanların etibarını qazanaraq onların gizli məlumatlarını (parollar, bank məlumatları, sənədlərini) əldə edilməsidir.

Ən çox yayılmış sosial mühəndislik hücumları: phishing, baiting, pretexting, vishing, smishing, tailgating və.s aiddir.

3. Təchizat zəncirinin hücumları (Supply chain attacks)

Təchizat zənciri hücumu proqram təminatçısı təşkilatlarına və satıcılarına yeni kiberhücumdur. Biz bilirik ki, təcavüzkarlar həmişə şəbəkələrdə zəiflik axtarırlar. Bu zəifliklər proqram təminatının hazırlanması və satışı ilə məşğul olan şəxslər, təşkilatlar, resurslar və texnologiyalar üçün şəbəkə, əməliyyat sistemi və insan zəiflikləri ola bilər. Bu hücumlar xüsusilə dövlət qurumları, kritik infrastruktur və böyük korporasiyalar üçün yüksək risk daşıyır.

4. Man-in-the-Middle hücumları

Bu hücum istifadəçilər və ya cihazlar internet üzərindən proqrama daxil olduqda rabitənin kəsilməsini nəzərdə tutur. Təcavüzkarlar ötürülməni dinləyə, onları istifadəçilərlə hədəf server arasında yerləşdirə bilərlər. Sonra, onlar ünsiyyətdə iştirak edən hər bir tərəfi təqlid edir və məxfi məlumatları oğurlayırlar.

Bu hücum növlərinə: E-poçtun oğurlanması, DNS spoofing, IP spoofing, bluetooth hücumu, Wi-Fi oğurlanması və.s aiddir.

5. Xidmətdən imtina (Dos) hücumları

Xidmətdən imtina hücumu, bir sistemi, şəbəkəni və ya xidməti işləməz hala salmaq üçün onun resurslarını həddindən artıq istifadə edərək sıradan çıxarmağa yönəlmiş kiberhücumlardır.

Bəzi DoS hücumlarına aşağıdakılar daxildir: UDP, NTP amplification və.s aiddir.

6. Ddos hücumları

Bu hücumlar bir veb saytın, serverin və ya şəbəkənin çoxsaylı (botnetlər) vasitəsilə eyni anda “flood” edilməsidir. Bu hücum xidmətin normal istifadəçilər üçün tamamilə əlçatmaz olmasına səbəb olur.[1][2]

Kiberhücumlar fəvqəladə hallar zamanı xidməti işçilərin işinə qəsdən mane ola bilər. Bu hal fəvqəladə halların idarə edilməsinə ciddi təsir göstərə bilər.

Fəvqəladə halların idarə edilməsi koordinasiya, əlaqə, məlumat toplama, təlim və planlaşdırma üçün hesablama və kommunikasiya sistemlərindən daha çox asılıdır.

Hesablama və kommunikasiya sistemlərinin artan istifadəsi fəvqəladə halların idarə edilməsində kiber təhlükələr yaradır. Kiberhücumlar bilavasitə fiziki ziyanə səbəb ola bilər və yaxud ilk müdaxilə edənlərin işinə mane olaraq insidenti dolayısı ilə ağırlaşdırma bilər.

Kiberhücum daşqına nəzarət avadanlığı və ya təhlükəsizlik sensorları kimi fiziki cihazların işinə mənfi təsir göstərə bilər. Eyni zamanda, fəvqəladə vəziyyət zamanı qərarlar tez qəbul edilməli və onlara çatdırılmalıdır. Məlumatın bütövlüyünü hədəf alan kiberhücum həmin məlumatlara əsaslanan qərarların qəbuluna dərhal təsir göstərə bilər, bu da komandirlərlə ilk müdaxilə edənlər arasında əlaqəni kəsə bilər.

Fəvqəladə vəziyyətlər- təbii fəlakətlər, pandemiyalar və ya silahlı münaqişələr zamanı insanlar informasiya və əlaqə vasitələrinə daha çox ehtiyac duyurlar. Əgər belə

bir zamanda kiber hücum baş verərsə, onun təsiri dəfələrlə daha dağıdıcı ola bilər. Fövqəladə hallarda kiber təhlükələrin təsir etdiyi müxtəlif sahələr var.

Əsas təsir sahələri:

- Səhiyyə sistemləri,
- Bank və maliyyə sektorları,
- Kommunikasiya sistemləri-təcili əlaqə vasitələrinin çökdürülməsi informasiya axınının pozulmasına səbəb olur.

Enerji və su təchizatı: Kiberhücumlarla infrastruktur sıradan çıxı bilər (SCADA sistemləri).

Xilasetmə və fövqəladə yardım xidmətləri-koordinasiya sistemlərinin pozulması yardımların gecikməsinə səbəb ola bilər.

Fövqəladə hallarda kiberhücumlar cəmiyyətə psixoloji və sosial təsir göstərə bilər. İnformasiya boşluğu və dezinformasiyanın yayılması insanlar arasında panika yarada bilər. Belə hallarda etimadsızlıq, yəni dövlət qurumlarına və rəqəmsal platformalara inam azalır. İş və təhsil sahəsində fəaliyyət dayanır, xüsusilə müharibə və pandemiya dönməndə.

Təsirlərin yumşaldılması fövqəladə halların baş vermə ehtimalını və baş verdikdə onun təsirini azaltmaq üçün görülən tədbirlərə aiddir. Coğrafi İnformasiya Sistemləri (GIS) tez-tez fövqəladə hallar zamanı prioritetləşdirilməli olan yüksək riskli coğrafi əraziləri müəyyən etmək və fəlakət məlumat bazaları tədqiqat və risk təhlili, məlumatlandırma siyasəti və fövqəladə halların planlaşdırılması üçün istifadə olunur.

Fövqəladə hal baş verdikdən sonra müəyyən cavab tədbirləri həyata keçirilir.

Nəticə: Cavab tədbirləri fövqəladə hal baş verdikdən sonra onu effektiv şəkildə saxlamaq və həll etmək məqsədi daşıyır. Onlar tez-tez yanğınsöndürənlər, polislər, təcili yardım maşınları və xüsusi xilasetmə qrupları kimi çoxsaylı təcili yardım xidmətlərinin səfərbər edilməsini, həmçinin könüllülərin iştirakını əhatə edir. Fövqəladə halların aradan qaldırılması zamanı müxtəlif texnologiyalardan istifadə olunur. Bu zaman internet və sosial media qurbanlar və zərər haqqında məlumat vermək və könüllülərlə əlaqə saxlamaq, kosmik texnologiyalar isə aktivlərin izlənilməsi və ya yerüstü sistemlərin sıradan çıxdığı yerlərdə əlaqə yaratmaq üçün istifadə edilə bilər. Peşəkar mobil radio adətən fövqəladə halların idarə edilməsində istifadə olunur, halbuki təsirə məruz qalanları aşkar etmək, onlarla əlaqə saxlamaq üçün bir sıra nəqliyyat vasitələri və cihazlar istifadə edilə bilər.

Belə hallardan qorunmaq üçün:

- Sistemlər əvvəlcədən ehtimal olunan risklərə qarşı hazırlanmalıdır,
- Dövlət və özəl qurumlar kiber təhlükələrə qarşı fövqəladə hallar üçün plan hazırlamalıdır.
- Məlumatların ehtiyat nüsxələri saxlanılmalı, şəbəkələr şifrələnməlidir.
- Əhali maarifləndirilməli və təhlükə anında necə davranacağı öyrədilməlidir.

Kiber təhlükələr təkcə texniki problem deyil, həm də ictimai təhlükəsizlik məsələsidir. Fövqəladə hallarda bu risklər daha da artır və nəticədə cəmiyyətin normal fəaliyyəti iflic ola bilər. Bu səbəbdən, texnoloji təhlükəsizliyi təmin etmək, insanların sağlam və sabit bir mühitdə yaşaması üçün əsas şərtlərdən biridir.[3]

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Top 10 Types of Cyber Threats in Cyber Security with Solutions
<https://www.bdtask.com/blog/types-of-cyber-threats-in-cyber-security>
2. 13 Types of Cyber Attacks You Should Know in 2023
<https://www.freecodecamp.org/news/types-of-cyber-attacks-to-know/>
3. A Review of Cyber Threats and Defence Approaches in Emergency Management
<https://www.mdpi.com/1999-5903/5/2/205>

TERRORİZM ANLAYIŞINA MÜASİR YANAŞMA

Qubatova Lamiyə Rövşən qızı
Nağıyev Nazim Teymur oğlu

Milli Aviasiya Akademiyası
E-mail: lgubatova.51965@naa.edu.az

Giriş: Xüsusilə 21-ci əsrdə texnologiyanın və sosial medianın terrorizmə təsiri, yeni terror şəbəkələrinin yaranması və qlobalizasiya şəraitində terrorizmlə mübarizənin metodları təhlil olunur. Müasir yanaşmalar çərçivəsində beynəlxalq hüquq və insan haqları prinsiplərinin tətbiqi, eləcə də terrorizmə qarşı mübarizədə dövlətlərarası əməkdaşlığın əhəmiyyəti vurğulanır [1]. Məqalənin məqsədi, terrorizm anlayışını daha geniş kontekstdə anlamağa kömək etmək və terrorizmə qarşı müasir dövrdə hansı strategiyaların effektiv olduğunu müzakirə etməkdir.

Məsələnin qoyuluşu: Terrorizmin tarixi və inkişafı mürəkkəb və uzun bir prosesdir. Terrorizm, siyasi, dini və ya ideoloji məqsədlərə çatmaq üçün zorakılıq və ya zorakılıq təhdidinin istifadəsi ilə xarakterizə olunur. Terrorizm qədim dövrlərdən müasir dövrə qədər müxtəlif formalarda mövcud olmuşdur və zamanla taktikalar, məqsədlər və təşkilatlanma dəyişmişdir.

Terrorizmin tarixi mərhələləri:

Antik dövrlər: Terrorizmin erkən formaları dini və siyasi motivlərə əsaslanırdı. Məsələn, Yəhudi Sicarii qrupu Roma İmperatorluğuna qarşı silahlı müqavimət göstərərək, vətəndaşları qorxutmaq üçün sui-qəsdlər və partlayışlar təşkil edirdi [2].

19-cu əsr: Sənayeləşmə və milli dövlətlərin inkişafı ilə terrorizm daha sisteməlik hala gəldi. Fransa inqilabının dövründə “Terror Hakimliyi” adlı dövr, dövlət səviyyəsində zorakılığın siyasi məqsədlərə çatmaq üçün istifadəsini göstərir.

20-ci əsr: Terrorizmin inkişafı qlobal miqyasda daha strukturlaşmış və təşkilatlanmış formaya çevrildi. Xüsusən də müstəmləkəçilikdən azad olmaq üçün mübarizə aparan qruplar və ideoloji mübarizə aparan qruplar (məsələn, İRA, ETA, Qızıl Ordular və s.) zorakılıq vasitələrindən istifadə edirdilər. 1970-80-ci illərdə terrorizm qrupları arasında beynəlxalq əlaqələr gücləndi [3].

21-ci əsr: Bu dövr “qlobal terrorizmin” dövrü kimi tanınır. 2001-ci il 11 sentyabr hücumları, beynəlxalq terrorizm anlayışını dəyişdi və qlobal miqyasda terrorizmlə mübarizə tədbirlərinə səbəb oldu. İŞİD və Əl-Qaidə kimi qruplar, internet və texnologiyanı öz təbliğat və işə cəlb etmək məqsədləri üçün istifadə etməyə başladılar.

Əsas hissə: Terrorizmin inkişafına təsir edən amillər.

İdeologiya və siyasət: Əksər terror qrupları siyasi və ideoloji məqsədlər daşıyır. İdeologiya, müəyyən bir qrupun zorakılığı haqq qazandırmaq üçün istifadə etdiyi əsas vasitədir.

Texnoloji inkişafı: Texnologiyanın inkişafı ilə terror qrupları yeni metod və strategiyalar tətbiq edirlər. İnternet üzərindən təşkilatlanma, işə cəlb etmə və maliyyələşdirmə bu gün terrorizmin əsas xüsusiyyətlərindən biridir.

Qloballaşma: Qloballaşma və beynəlxalq əlaqələr terrorizmin beynəlxalq miqyasda yayılmasına imkan yaratdı [4].

Terrorizmin tərfi zamanla dəyişmiş və mürəkkəb bir məzmunla malikdir, çünki fərqli dövlətlər və beynəlxalq qurumlar bu anlayışı fərqli tərifləndirə bilirlər. Ümumiyyətlə, terrorizm zorakılıq və ya zorakılıq təhdidi vasitəsilə siyasi, dini və ya ideoloji məqsədlərə çatmaq üçün istifadə edilən hərəkətlərdir. Məqsəd adətən dövlətləri, ictimai qurumları və ya cəmiyyəti qorxutmaq və ya təzyiq altında saxlamaqdır.

Terrorizmin əsas xüsusiyyətləri:

Siyasi motivasiya: Terrorizm hərəkətlərinin çoxu siyasi, dini və ya ideoloji məqsədlərə xidmət edir.

Zorakılığın istifadəsi: Silahlı hücumlar, partlayışlar, sui-qəsdlər və ya zorakı aksiyalar terrorizmə xas xüsusiyyətlərdir.

Qorxutma və təzyiq: Terrorizm sadəcə birbaşa zərər vurmağı deyil, eyni zamanda geniş ictimaiyyəti qorxutmaq və onları müəyyən hərəkətlərə təhrik etmək məqsədi güdür.

Sivil əhali hədəfi: Terrorist qruplar çox vaxt mülki vətəndaşları və ya mülki infrastrukturunu hədəf alırlar.

Müasir dövrdə terrorizmin aspektləri:

Dövlət sponsorlu terrorizm: Bəzi dövlətlər terrorizm qruplarını maliyyələşdirir, onlara təlim verir və ya sığınacaq təmin edir. Bu cür dəstək dövlətlər arasında münasibətləri daha da mürəkkəbləşdirir [5-6].

Dini ekstremizm: Xüsusilə son dövrlərdə dini motivasiyalı terror qrupları beynəlxalq arenada əsas yer tutur. Əl-Qaidə və İŞİD kimi qruplar radikal dini ideologiya əsasında zorakılıqla mübarizə aparırlar.

Kiber terrorizm: İnternetin geniş yayılması ilə terror qrupları kiber hücumlar və təbliğat vasitəsi ilə dövlətlərə və qurumlara ziyan vurmağa çalışırlar. Kiber terrorizm müasir dövrdə ciddi təhlükələrdən biridir, çünki bu hücumlar geniş miqyasda iqtisadi və təhlükəsizlik problemlərinə səbəb ola bilər.

Qloballaşma: Terrorizm qrupları qloballaşmanın nəticəsi olaraq daha çox beynəlxalq əlaqələr qurur, müxtəlif ölkələrdə fəaliyyət göstərə bilər və geniş miqyasda təbliğat aparır.

Radikallaşma: İnternet və sosial media vasitəsilə radikallaşma prosesi daha da sürətlənmişdir. Xüsusilə gənc nəsil bu vasitələr vasitəsilə ekstremist ideologiyalarla tanış olur və terror qruplarına cəlb edilə bilər [7-8].

Nəticə: Terrorizmin səbəbləri müxtəlif və çoxşaxəlidir. Hər bir terror qrupunun və ya hərəkətinin özünəməxsus motivasiyaları ola bilər, lakin bəzi ümumi faktorlar terrorizmə yol açan əsas səbəblər kimi tanınır. Terrorizmin səbəbləri siyasi, iqtisadi, sosial və dini motivlərlə əlaqələndirilə bilər.

Terrorizmin səbəbləri:

1. Siyasi səbəblər:

- Münaqişə və işğal: Bir çox terrorizm aktları ərazilərin işğalı, suverenlik hüquqlarının pozulması və ya müstəmləkəçilik siyasətlərinə qarşı reaksiya kimi ortaya çıxır. Məsələn, Fələstin-İsrail münaqişəsi terrorizmə yol açan əsas siyasi konfliktlərdən biridir.

- Siyasi təzyiq və haqsızlıq: Bəzi dövlətlərin avtoritar rejimləri və ya ciddi siyasi təzyiqləri vətəndaşların terrorizmə yönəlməsinə səbəb ola bilər. Siyasi haqsızlığa qarşı müqavimət göstərə bilməyən insanlar və ya qruplar zorakılıq vasitəsilə ədalət tələb etməyə çalışırlar.

2. İqtisadi səbəblər:

- Yoxsulluq və işsizlik: İqtisadi çətinliklər, yoxsulluq və işsizlik terrorizmə səbəb ola bilən mühüm amillərdir. Gələcək perspektivi olmayan və sosial ədalətsizliyə məruz qalan insanlar daha asan radikallaşa və zorakı qrupların tərkibinə qoşula bilərlər.

- İqtisadi bərabərsizlik: İqtisadi qeyri-bərabərlik də radikalizmə yol açır. İqtisadi cəhətdən geri qalmış qruplar, sosial bərabərsizlikdən narazı qalaraq terror fəaliyyətlərinə qoşula bilər.

3. Sosial və mədəni səbəblər:

- Marginalizasiya və diskriminasiya: Sosial və ya etnik qrupların diskriminasiya və marginalizasiyaya məruz qalması terrorizmin yaranma səbəblərindən biri ola bilər. Bu qruplar öz hüquqlarının tanınmadığını və ya cəmiyyət tərəfindən təcrid edildiklərini hiss edərək, zorakılıq vasitəsilə öz mövqelərini müdafiə etməyə çalışa bilərlər [9].

- Milli azadlıq və identitet məsələləri: Bəzi hallarda terror qrupları milli azadlıq və ya öz milli identitetlərini qorumaq məqsədi ilə mübarizə aparırlar. Bu, xüsusən də etnik qrupların müstəqillik uğrunda mübarizəsində görünür.

4. Dini səbəblər:

-Dini ekstremizm: Son dövrlərdə dini motivlər terrorizmin əsas səbəblərindən biri kimi tanınır. Radikal dini ideologiyalar zorakılığı haqq qazandıraraq, cihad və ya müqəddəs müharibə adı altında zorakılıq aksiyalarını təşviq edir. İŞİD və Əl-Qaidə kimi qruplar bu cür ideologiyalara əsaslanır.

- Dini təzyiq və ayrı-seçkilik: Dini azlıqların təqibi və ya dini təzyiqlər də terrorizmin yaranmasına səbəb ola bilər. Öz dinlərini qorumaq və ya dini hüquqlarını müdafiə etmək məqsədi ilə bəzi qruplar zorakı fəaliyyətlərə əl atırlar.

5. Psixoloji və şəxsi səbəblər:

- Şəxsi narazılıq və zülm hissi: Terror aktlarını həyata keçirən bəzi fərdlər şəxsi təhqir və ya ədalətsizlik hissindən irəli gələrək zorakılığa yönəlir. Onlar öz narazılıqlarını zorakı hərəkətlərlə ifadə etməyə çalışırlar [10].

- Radikallaşma: Radikallaşma prosesi, bir şəxsin və ya qrupun getdikcə zorakı ekstremizmə yönəlməsi ilə xarakterizə olunur. Bu proses ideoloji təbliğat, sosial qruplaşma və xarici təsirlər nəticəsində sürətlənə bilər.

Terrorizmin növləri çoxşaxəlidir və müxtəlif meyarlara əsasən təsnif edilə bilər. Terror qruplarının məqsədləri, motivasiyaları və fəaliyyət göstərdikləri sahələr bu təsnifatlarda əsas rol oynayır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Audrey Kurth Cronin – “How Terrorism Ends: Understanding the Decline and Demise of Terrorist Campaigns”(ingilis dilindən tərcümə)
2. Bruce Hoffman – “Inside Terrorism”(ingilis dilindən tərcümə)
3. Walter Laqueur – “A History of Terrorism”(ingilis dilindən tərcümə)
4. Martha Crenshaw – “ Explaining Terrorism:Causes, Processes and Consequences
5. Gabriel Weimann – “Terror on the İnternet:The New Arena,The New Challenges”
6. John Arquilla and David Ronfeldt – “Networks and Netwards:The future of Terror,Crime and Militancy”
7. Peter R. Neumann – “Radicalized:New Jihadists and the Threat to the West”
8. Marc Sageman – “Leaderless Jihad: Terror Networks in the Twenty-First Century”
9. Louise Richardson – “What Terrorists Want: Understanding the Enemy, Containing the Threat”
10. Audrey Kurth Cronin – “How Terrorism Ends: Understanding the Decline and Demise of Terrorist Campaigns”

MƏİŞƏT YANGINLARINDA İNSAN PRIORİTETLƏRİNİN TƏRS MÖHKƏMLƏNDİRİLMƏLİ ÖYRƏNMƏ (TMÖ) İLƏ TƏDQIQI

Nicat Ağalı Mahir oğlu, Mirəli Rəhimov Zaur oğlu

Azərbaycan Texniki Universiteti
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
E-mail: nicat.agali.mr@student.aztu.edu.az
m.rahimov@asoiu.edu.az

1. Giriş

Məişət yanğınları həyat və əmlak üçün ciddi təhlükə törədir və bu fəvqəladə hallar zamanı insan davranışı təhlükəsizlik nəticələrinin müəyyən edilməsində həlledici amildir [1]. Məişət yanğınının özünəməxsus konteksti – mühitə bələdlik, ailə üzvlərinin yaxınlığı və evə və onun əşyalarına güclü emosional bağlılıq – ictimai və ya kommersiya məqsədli obyektlərdə baş verən yanğın hadisələrində hər zaman müşahidə olunmayan mürəkkəb qərar qəbul etmə proseslərinə səbəb olur [1, 2]. Bu cür böhranla üzləşən fərdlər qorxu, təşviş və çox vaxt ziddiyyətli motivasiyaların turbulent daxili mənzərəsində seçim etməli olurlar. Ənənəvi təxliyə modelləri tez-tez insan davranışına dair sadələşdirilmiş fərziyyələrə əsaslanıb, mükəmməl rəşionallığı və ya əvvəlcədən müəyyən edilmiş, vahid reaksiyaları nəzərdə tutub [1, 3]. Belə modellər, fərdlərin yanğının həddindən artıq təzyiqi altında nümayiş etdirdikləri incə, müxtəlif və bəzən qeyri-optimal görünən prioritetləri əks etdirə bilməyərək, təhlükəsizlik qiymətləndirmələrində və hazırlıq strategiyalarında qeyri-dəqiqliklərə yol açə bilər.

Süni Zəka (SZ), xüsusilə Tərs Möhkəmləndirməli Öyrənmə (TMÖ), bu problemin həlli üçün yeni bir yanaşma təklif edir. TMÖ, əvvəlcədən müəyyən edilmiş qaydalara deyil, davranışı müşahidə etməklə daxili niyyətləri və mükafat funksiyalarını təxmin edir [4]. Bu məqalə, məişət yanğınları zamanı insan prioritetlərini təxmin etmək üçün TMÖ-nin tətbiqinə dair konseptual çərçivə proqramını təqdim edir və Fəvqəladə Hallar Nazirliyi üçün daha çox "insan mərkəzli" təhlükəsizlik tədbirlərinin hazırlanmasına yönəlmiş məlumatlara əsaslanan bir anlayış formalaşdırmağı hədəfləyir.

1. Məsələnin qoyuluşu

Əsas problem, məişət yanğınları zamanı insanların hərəkətlərinə təsir edən həqiqi, çox vaxt mürəkkəb və qeyri-optimal görünən prioritetlərin tam anlaşılmamasıdır. Ənənəvi modellər bu məsələdə çətinlik çəkir, çünki böhran vəziyyətində insan qərarları kəskin stressin təsiri (diqqətin daralması və vərdiş edilmiş davranışlara meyil), habelə məhdud rəşionallıq (ciddi məhdudiyyətlər altında "kifayət qədər yaxşı" həll yollarının axtarışı) kimi amillərdən təsirlənir [1, 3]. Aktiv təxliyədən əvvəlki dövr, yəni "hərəkətəqədərki vaxt", çox vaxt vacib məlumatların toplanmasına və şəxsi təhlükəsizliklə ailə üzvlərini xəbərdar etmək kimi rəqabət aparan ehtiyacların dəyərləndirilməsinə sərf olunur [1, 2].

Müşahidə edilən davranışlar müxtəlifdir: mənbəyin araşdırılması, başqalarının xəbərdar edilməsi və təxliyə [5]. Şəxsi təhlükəsizlik instinkti ilə "qohum altruizmi" (xüsusilə həssas üzvlər olmaqla ailəni qorumaq istəyi) arasında tez-tez əsaslı bir ziddiyyət yaranır ki, bu da şəxsi təxliyəni gecikdirə bilər [2, 6]. Hərəkətlər həmçinin yanğının xüsusiyyətləri, binanın planına bələdlilik, digər sakinlərin davranışlarından alınan sosial siqnallar [2] və yaş və ya təcrübə kimi fərdi fərqliliklərdən [1] də təsirlənir. Məişət mühitinin özü – yüksək emosional gərginlik, bələdlikdən irəli gələn mümkün arxayınlıq, yatan sakinlər [7] və köməyə ehtiyacı olanlar [6] – mövcud təhlükəsizlik strategiyaları ilə tam həll olunmayan unikal çətinliklər yaradır. Bu mürəkkəb prioritetlərin təxmin edilməsi daha effektiv müdaxilələr üçün olduqca vacibdir.

2. Əsas Hissə

Məişət yanğınları zamanı insan prioritetlərini anlamaq problemini həll etmək üçün Tərs Möhkəmləndirməli Öyrənmə (TMÖ) əsasında bir çərçivə proqramı təklif edirik. TMÖ, agentin məqsəd və seçimlərini (mükafat funksiyasını) onun davranışını müşahidə etməklə öyrənən bir maşın öyrənməsi paradigmasıdır [4]. Bu yanaşma, təzyiq altında edilən mürəkkəb, qeyri-optimal seçimləri təhlil etmək və bu prioritetləri əvvəlcədən fərz etmədən məlumatlardan aşkarlamaq üçün xüsusilə uyğundur [3, 4].

2.1. Konseptual Arxitektura

Təklif olunan çərçivə proqramı iterativ bir dövrəni nəzərdə tutur. Proses **Məlumatların Əldə Edilməsi və Təsviri** (davranış məlumatlarının toplanması və strukturlaşdırılması) ilə başlayır. Bu, **TMÖ Alqoritmının Seçilməsi və Uyğunlaşdırılmasına** (müvafiq TMÖ metodlarının seçilməsi və fərdiləşdirilməsi) təsir edir. Seçilmiş alqoritmlər daha sonra **Mükafat/Xərc Funksiyasının Formalaşdırılması və Təxmin Edilməsi** (prioritetləri kəmiyyətcə müəyyən edən funksiyaların öyrənilməsi) üçün istifadə olunur. Nəticələr ciddi **Yoxlama və Şərh** (öyrənilmiş prioritetlərin dəqiqliyinin və mənasının qiymətləndirilməsi) mərhələsindən keçir. Nəhayət, əldə edilmiş biliklər **Tətbiq və Təkmilləşdirmə** (məsələn, təhlükəsizlik protokollarının təkmilləşdirilməsi) məqsədilə istifadə edilir və rəy, davamlı təkmilləşdirmə üçün potensial olaraq yeni dövrlərin başlanmasına səbəb ola bilər. Bu proses **Şəkil 1**-də öz əksini tapır.



Şəkil 1. Təklif Olunan TMÖ Çərçivə Proqramının Konseptual Arxitekturası

1.1. Əsas Çərçivə Aspektləri

Çərçivə proqramının effektiv tətbiqi bir neçə əsas aspektdən asılıdır. İlkin olaraq, etibarlı **məlumatların əldə edilməsi və təsviri** olduqca vacibdir; davranış məlumatları etik və nəzarət olunan təcrübələr üçün əsasən Virtual Reallıq (VR) simulyasiyalarından

[8] istifadə edilərək toplanacaq və digər mövcud mənbələrlə tamamlanacaqdır. Bu mərhələ həmçinin TMÖ alqoritmləri tərəfindən istifadə edilə bilən bir formata müşahidələri çevirən müvafiq ekoloji və sakinlərə xas vəziyyətlərin, mümkün hərəkətlərin və kritik xüsusiyyətlərin (məsələn, çıxışa_məsafə, tüstü_səviyyəsi, uşaq_təhlükəsizdir) müəyyən edilməsini əhatə edir. Bundan sonra, **uyğun TMÖ alqoritmlərinin seçilməsi** kritik əhəmiyyət kəsb edir. Cədvəl 1-də göstərildiyi kimi, subyektiv mübadilələri əks etdirmək üçün Seçim Əsaslı TMÖ (SƏ-TMÖ) [9] kimi metodologiyalar perspektivli olduğu halda, Məhdudiyyət Öyrənməli TMÖ (MÖ-TMÖ) təhlükəsizlik imperativlərinə riayət etməyi açıq şəkildə modelləşdirə bilər [10]. Seçilmiş bütün alqoritmlər böhran davranışında tez-tez rast gəlinən davranış müxtəlifliyini və qeyri-optimallığı etibarlı şəkildə idarə etməlidir [3, 4]. **TMÖ prosesi daha sonra bir mükafat funksiyası yaradır**; bu, adətən xüsusiyyətlərin ağırlıqlı bir birləşməsidir və bu ağırlıqlar təxmin edilən prioritetləri (məsələn, uşaq_təhlükəsizdir xüsusiyyətini təmsil edən yüksək ağırlıq) göstərir. Bu nəticələrin etibarlılığını təmin etmək üçün hərtərəfli **yoxlama** tələb olunur ki, bu da görünməmiş məlumatlar üzərində proqnoz dəqiqliyi testlərini, sahə mütəxəssisləri tərəfindən rəyləri və iştirakçıların bildirdiyi seçimlərlə müqayisələri əhatə edəcəkdir. Nəhayət, məlumatların azlığı və davranış müxtəlifliyi kimi daxili **çətinliklər**, məsələn, VR əsaslı məlumatların yaradılması və etibarlı ehtimal modellərinin istifadəsi yolu ilə fəal şəkildə həll ediləcəkdir. Bu aspektlər Cədvəl 1-də detallı izah edilir.

Cədvəl 1. Prioritetlərin Təxmin Edilməsi üçün Seçilmiş TMÖ Yanaşmalarının İcmalı

TMÖ Metodu	Əsas Prinsip	Yanğın Qaçış Prioritetlərinin Modelləşdirilməsi üçün Üstünlükləri
MaxEnt TMÖ / Bayesian TMÖ	Müşahidə edilən hərəkətləri ehtimal daxilində edən, qeyri-müəyyənliyi idarə edən mükafatları təxmin edir.	Müxtəlif, qeyri-optimal davranışlara qarşı möhkəmdir; əvvəlki bilikləri daxil edə və prioritetlərdəki qeyri-müəyyənliyi kəmiyyətcə ölçə bilər.

Seçim Əsası TMÖ (SƏ-TMÖ)	Müqayisəli insan rəyinə (məsələn, "A hərəkəti B-dən üstündür") əsasən mükafatları öyrənir.	Mürəkkəb etik dilemmalarda subyektiv dəyərləri effektiv şəkildə ortaya çıxarır; "optimal" nümayişlərə ehtiyac yoxdur.
Məhdudiyyət Öyrənməli TMÖ (MÖ-TMÖ)	Mükafatlarla yanaşı və ya onların bir hissəsi kimi daxili təhlükəsizlik qaydalarını və ya məhdudiyyətləri təxmin edir.	Kritik təhlükəsizlik mübadilələrini və təhlükəsizlik normalarına riayət etməyi açıq şəkildə modelləşdirir.

Qeyd: Cədvəl [4], [9], [10] əsasında tərtib edilmişdir.

Nəticə. Bu məqalədə məişət yanğınları zamanı insan prioritetlərini təxmin etmək üçün Tərs Möhkəmləndirməli Öyrənmə istifadə edən konseptual bir çərçivə proqramı təqdim edilmişdir. VR əsaslı məlumatların toplanmasına [8] və SƏ-TMÖ [9] və MÖ-TMÖ [10] kimi uyğun TMÖ metodlarına əsaslanan bu məlumat mərkəzli yanaşma, bu kritik hadisələr zamanı qərarların arxasında duran motivasiyaları anlamağa çalışır.

Bu prioritetlərin uğurla təxmin edilməsi daha real təxliyə modellərinə, təkmilləşdirilmiş təhlükəsizlik təlimlərinə, ağıllı adaptiv təhlükəsizlik sistemlərinə və daha yaxşı məlumatlandırılmış yanğın təhlükəsizliyi siyasətlərinə gətirib çıxararaq təhlükəsizliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırmağa bilər. Məlumatların istifadəsi və alqoritmik qərəzliliklə bağlı etik məsələlər əsas olsa da, bu tədqiqat mürəkkəb insan davranışı [1, 5] ilə effektiv təhlükəsizlik həllərinin dizaynı arasındakı boşluğu aradan qaldırmaq üçün bir yol təklif edir və nəticədə fəvqəladə hazırlığı yaxşılaşdırmağı və insan həyatını xilas etməyi hədəfləyir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Bukowski, R. W., & KULIGOWSKI, E. D. (2009). Human Behavior in Fire - A Review of Research in the United States. NIST.
2. Proulx, G. (2001). Evacuation planning for dwellings. National Research Council Canada.
3. The Decision Lab. Bounded Rationality.
4. Arora, S., & Doshi, P. (2021). Advances and applications in inverse reinforcement learning: a comprehensive review. ResearchGate.
5. View of Literature Review: Human Behaviour and Evacuation Fire ... JESH Global Publikasiana.
6. Home Fire Prevention - New York State Department of Health.
7. Protecting Your Family from Fire. Tonto Basin Fire District.

8. Yin, R. (2024). ROBOT-AIDED EMERGENCY EVACUATION VR VALIDATION.
The Pennsylvania State University.
9. Christon, R., et al. (2023). Preference-based inverse reinforcement learning.
NeurIPS Proceedings.
10. Sasaki, T., et al. (2023). Making Human-Like Trade-offs in Constrained Environments by Learning from Demonstrations. ResearchGate.

PFAS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN YANĞINSÖNDÜRMƏ VASİTƏLƏRİNDƏ İSTİFADƏSİ, EKOLOJİ RİSKLƏRİ VƏ AZƏRBAYCAN ÜÇÜN TÖVSIYƏLƏR

Qədirov Rəhman Bəxtiyar oğlu

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
Azadlıq pros. 34, Azərbaycan, Bakı, AZ1010*

Giriş. Per- və polifloroalkil maddələr (PFAS) müasir kimya sənayesinin ən davamlı və geniş istifadə olunan birləşmələrindən biridir. Onların unikal kimyəvi quruluşu – karbon və flüor atomları arasındakı güclü bağ – bu maddələri həm termal, həm də kimyəvi baxımdan çox dayanıqlı edir. Bu xüsusiyyətlərinə görə PFAS bir çox sənaye sahələrində, xüsusilə də yanğınsöndürmə vasitələrində, geniş şəkildə tətbiq olunur. Aqueous Film Forming Foam (AFFF) adlanan köpük əsaslı yanğınsöndürmə maddələrinin tərkibində PFAS istifadəsi yüksək səviyyədə yanğınsöndürmə səmərəliliyi təmin edir, çünki bu maddələr yanacaq səthində suya və yağa qarşı davamlı örtük əmələ gətirərək oksigenin girişini məhdudlaşdırır. [1]

Lakin bu yüksək performanslı texnologiyanın uzunmüddətli ekoloji və sağlamlıq fəsadları son illərdə ciddi narahatlıq doğurur. Bu maddələr torpaqda, suda və canlı orqanizmlərdə yığılıb qalaraq həm ekosistemlərə, həm də insan sağlamlığına təsir göstərir. Xüsusilə hava limanları, hərbi bazalar və sənaye zonalarında istifadə olunmuş AFFF-lər nəticəsində torpaq və yeraltı suların PFAS ilə çirklənməsi global bir problemə çevrilmişdir. [2]

Bu məqalədə PFAS-ların kimyəvi xüsusiyyətləri, yanğınsöndürmə sahəsində istifadəsi, ekoloji və sağlamlıq riskləri, beynəlxalq tənzimləmələr və alternativ texnologiyalar araşdırılacaq. Eyni zamanda, Azərbaycan kontekstində bu problemin miqyası və müvafiq tədbirlər üçün tövsiyələr təqdim ediləcək.

PFAS-ların kimyəvi və fiziki xüsusiyyətləri

PFAS qrupu minlərlə müxtəlif sintetik birləşməni əhatə edir və onların ən əsas ortaq xüsusiyyəti karbon-flüor (C–F) bağlarının mövcudluğudur. Bu bağ kimyada ən güclü kovalent bağlardan biri sayılır və bu səbəbdən PFAS-lar həm termiki, həm də kimyəvi təsirlərə qarşı son dərəcə dayanıqlıdır. C–F bağlarının enerjisi yüksək olduğu üçün bu maddələr təbiətdə asanlıqla parçalanmır və uzun müddət sabit qalır. Bu xüsusiyyət PFAS-ların “əbədi kimyəvi maddələr” (“forever chemicals”) adlandırılmasına səbəb olmuşdur. [3]

PFAS-ların strukturlarında hidrofob (suyu itələyən) və lipofob (yağı itələyən) xassələri eyni anda mövcuddur. Bu onları səth aktiv maddə (surfaktant) kimi çox effektiv edir. Məhz bu səbəbdən PFAS-lar su və yağ əsaslı yanğınların söndürülməsində istifadə edilən köpüklərdə (məsələn, AFFF-də) mühüm rol oynayır. Bu maddələr suyun səth gərginliyini azaldaraq yanan səthdə nazik, bərabər bir örtük yaradır və oksigenin girişini kəsərək yanğının sürətlə sönməsinə səbəb olur.

PFAS-lar həm də bioakkumulyasiya potensialına malikdir. Bu o deməkdir ki, bu maddələr canlı orqanizmlərdə, o cümlədən insan orqanizmində, zamanla toplanır və bioloji yollarla orqanizmdən çətin xaric olunur. Onların əksəriyyəti suda yüksək həllolma qabiliyyətinə malik olduğundan yeraltı sulara və axar su sistemlərinə sürətlə yayılır. Bu kimyəvi xüsusiyyətlər PFAS-ları sənaye baxımından əvəzolunmaz etsə də, onların ekoloji və toksikoloji nəticələri ilə bağlı narahatlıqlar da məhz bu səbəblərlə bağlıdır. [4]

Yanğınsöndürmə vasitələrində PFAS istifadəsi

PFAS-ların ən geniş yayılmış tətbiq sahələrindən biri yanğınsöndürmə vasitələridir. Bu maddələr ilk dəfə 1960-cı illərdə ABŞ Hərbi Hava Qüvvələri tərəfindən inkişaf etdirilmiş və qısa müddətdə yüksək riskli yanğın hallarında effektivliyi səbəbilə geniş şəkildə qəbul edilmişdir. AFFF formulalarının əsas üstünlüyü onların hidrokarbon əsaslı yanacaqların (benzin, dizel, kerosin və s.) yaratdığı yanğınları tez və effektiv şəkildə söndürmək qabiliyyətidir. [5]

AFFF-lərdəki PFAS birləşmələri su ilə birlikdə işləyərək yanan səthdə həm suyu, həm də yağ itələyən nazik örtük əmələ gətirir. Bu örtük oksigenin yanacaq ilə təmasını kəsərək alovun sürətlə sönməsinə səbəb olur. Bu cür maddələr yanğınsöndürmə zamanı həm alovun yayılmasının qarşısını alır, həm də yenidən alışma ehtimalını minimuma endirir. Bu səbəbdən AFFF məhsulları hava limanlarında, sənaye müəssisələrində, neft və qaz platformalarında, kimya zavodlarında, həmçinin hərbi obyektlərdə istifadə olunur. [6]

Lakin bu texnologiyanın geniş istifadəsi ilə yanaşı, onun yaratdığı çirklənmə də ciddi problemə çevrilmişdir. AFFF-lərin tərkibindəki PFAS-lar ətraf mühitə yayıldıqda asanlıqla yeraltı sulara sızır, torpaqda yığılır və canlı orqanizmlərə daxil olur. Xüsusilə hava limanlarında və hərbi bazalarda, illərlə aparılan təlimlər və təcili müdaxilə hallarında istifadə olunmuş köpüklər nəticəsində ciddi PFAS çirklənməsi halları müşahidə olunmuşdur.

Bir çox ölkədə aparılmış monitorinqlər göstərir ki, AFFF istifadə olunan ərazilərdə yeraltı sular PFAS-larla təhlükəli dərəcədə çirklənmişdir. Nəticədə bu sular içməli su mənbələri üçün ciddi təhlükə yaradır və milyonlarla insanın sağlamlığına potensial risk doğurur. Bu səbəbdən də son illərdə bir çox ölkələrdə AFFF-lərin istifadəsi məhdudlaşdırılır və PFAS-sız alternativlərə keçid sürətlənir.

Ekoloji problemlər və insan sağlamlığına təsiri

PFAS-ların ətraf mühitə təsiri onların yüksək stabilliyi və hərəkətliliyi ilə sıx əlaqəlidir. Bu maddələr yerə düşdükdən sonra uzun müddət torpaqda və suda parçalanmadan qalır, bu isə onların geniş ərazilərə yayılmasına və müxtəlif ekosistemlərdə yığılmasına səbəb olur. Əsas çirklənmə yolları yanğınsöndürmə təlimləri, sənaye prosesləri, atıq suların axıdılması və AFFF tullantılarının düzgün idarə olunmaması ilə bağlıdır.

Yanğınsöndürmə köpükləri istifadə edildikdə və ya təlimlər zamanı yerə və ya drenaj sistemlərinə töküldükdə, tərkibindəki PFAS birləşmələri yerüstü sulara, torpağa və oradan da yeraltı sulara keçə bilər. Çünki PFAS-lar su ilə asanlıqla hərəkət edir və torpaq hissəciklərinə zəif bağlanır. Bu onların hidrogeoloji sistemlərdə uzun

məsafələrə yayılmasına şərait yaradır. Hətta bir neçə onillik əvvəl istifadə olunmuş AFFF-nin tərkibindəki PFAS-ların bu gün də çirklənmə mənbəyi olduğu məlumdur. [7]

Bu çirklənmə xüsusilə su hövzələri, çaylar, göllər və yeraltı içməli su mənbələri üçün təhlükə yaradır. PFAS-lar bioloji sistemlərdə parçalanmadığı üçün bioakkumulyasiya və biomagnifikasiya effektləri ilə yüksək trofik səviyyəli orqanizmlərdə, o cümlədən insanlarda, daha yüksək konsentrasiyada yığıla bilər. Bu, balıqların, su quşlarının və digər canlıların orqanizmində yüksək PFAS səviyyələrinin müşahidə olunmasına səbəb olmuşdur. [6]

Eyni zamanda, torpaqda yığılmış PFAS-lar kənd təsərrüfatı fəaliyyətləri vasitəsilə qida zəncirinə daxil ola bilər. Çirkli su ilə suvarılan əkinlər və PFAS-larla çirklənmiş peyinlərdən istifadə bu riskləri artırır.

PFAS birləşmələrinin insan sağlamlığına təsiri son illərdə geniş şəkildə araşdırılmış və bir çox elmi tədqiqatlar bu maddələrin xroniki sağlamlıq problemləri ilə əlaqəli olduğunu ortaya qoymuşdur. PFAS-ların orqanizmdə yığılması və uzun yarımparçalanma müddətləri onların qan plazmasında və toxumalarda illərlə qalmasına səbəb olur. Bəzi PFAS növlərinin insan orqanizmində yarımparçalanma müddəti 4 ildən 8 ilə qədər davam edə bilər. [8]

Dünya Səhiyyə Təşkilatı (WHO), ABŞ-ın Ətraf Mühitin Mühafizəsi Agentliyi (EPA) və digər beynəlxalq qurumlar bu maddələrin sağlamlıq riskləri ilə bağlı sərt limitlər müəyyən etmiş və onların içməli suda və qida məhsullarında qəbul edilə bilən miqdarını nanogram/litr (ng/L) səviyyəsində məhdudlaşdırmışdır. [9]

Beynəlxalq tənzimləmələr və qadağalar

PFAS-ların yaratdığı ekoloji və sağlamlıq risklərinin miqyası artdıqca, dünya ölkələri bu maddələrin istehsalına, istifadəsinə və atılmasına qarşı ciddi tənzimləyici tədbirlər görməyə başlamışdır. Xüsusilə PFOA (Perfluorooktanoik turşu) və PFOS (Perfluorooktansulfon turşusu) kimi klassik PFAS-lar bir çox ölkələrdə artıq toksik və davamlı üzvi çirkləndiricilər (POPs) kimi tanınır və Stokholm Konvensiyası çərçivəsində global şəkildə qadağan olunmuşdur. [10]

Avropa İttifaqı (Aİ) PFAS-larla bağlı ən sərt yanaşmalardan birini tətbiq edir. 2020-ci ildən etibarən Avropa Kimya Agentliyi (ECHA) PFAS-ların geniş şəkildə istifadəsinin məhdudlaşdırılması üçün birgə təkliflər irəli sürmüşdür. 2023-cü ildə Almaniya, Danimarka, Niderland, Norveç və İsveç tərəfindən irəli sürülən PFAS-ların ümumi qadağası təklifi bu maddələrin geniş spektrdə istifadəsinin tam dayandırılmasına yönəlib. Bu təklif hazırda qiymətləndirilmə mərhələsindədir və qəbul olunsay, 2030-cu illərdə Aİ daxilində əksər PFAS növlərinin istifadəsi dayandırılacaq.

ABŞ-da isə EPA (Environmental Protection Agency) PFAS-ları təhlükəli maddə kimi tanıyaraq içməli suda onların limitlərini 4 nanogram/litr səviyyəsində müəyyən etmişdir. Bəzi ştatlar, məsələn, Kaliforniya və Miçiqan, daha da sərt lokal qaydalar tətbiq edirlər. Eyni zamanda, ABŞ Müdafiə Nazirliyi hava limanları və hərbi bazalarda AFFF istifadəsini mərhələli şəkildə dayandırır. [5]

Avstraliya, Kanada, Yaponiya və Cənubi Koreya da PFAS istifadəsini məhdudlaşdıran və monitorinq edən qanunverici tədbirlər həyata keçirməkdədir.

PFAS əvəzediciləri və onların effektivliyi

PFAS-ların ciddi ekoloji və sağlamlıq riskləri onları əvəz edəcək daha təhlükəsiz və ekoloji cəhətdən uyğun alternativlərin axtarışını aktuallaşdırmışdır. Xüsusilə AFFF kimi yanğınsöndürmə maddələrinin əvəzinə fluorsuz köpüklər (Fluorine-Free Foams – FFF) hazırlanmış və bəzi hallarda tətbiq olunmağa başlamışdır.

FFF-lər əsasən sintetik olmayan tensidlər və bioloji parçalana bilən maddələr əsasında hazırlanır. Onlar yanğın səthində fiziki maneə yaradaraq alovu boğur və oksigenin girişini məhdudlaşdırır. Lakin bu köpüklərin PFAS əsaslı məhsullarla müqayisədə bəzi hallarda yanğınsöndürmə sürəti və yenidən alışmaya qarşı dayanıqlığı daha aşağı ola bilər. [11]

Müxtəlif sınaq və laborator analizlər göstərmişdir ki, bəzi fluorsuz köpük formulaları İA-3 sinifli (hidrokarbon əsaslı) yanğınları 90 saniyədən az müddətdə söndürə bilər – bu, bəzi PFAS əsaslı köpüklərlə müqayisədə qənaətbəxş nəticədir. Məsələn, GreenScreen Certified™ və UL 162 sertifikatına malik məhsullar dünya miqyasında istifadə olunmağa başlayıb. Bəzi hava limanları (məsələn, Avstraliya və Skandinaviya ölkələrində) artıq PFAS-sız köpüklərə keçid edib və nəticələr ümumilikdə müsbət qiymətləndirilir. [12]

Lakin alternativlərin tətbiqi üçün qurğuların uyğunlaşdırılması, təlim keçmiş personal, saxlanma və daşıma sistemlərinin dəyişdirilməsi kimi amillər də nəzərə alınmalıdır. Bu keçid həm maliyyə, həm də texniki baxımdan resurs tələb etsə də, uzunmüddətli perspektivdə daha ekoloji və sağlamlıq yönümlü yanaşmadır.

Azərbaycan üçün tövsiyələr və tənzimləmə təklifləri

Azərbaycan da digər ölkələr kimi, potensial PFAS çirklənməsi və onun ekoloji-sosial nəticələri ilə üzləşə bilər. Xüsusilə hava limanları, sənaye müəssisələri, neft və qaz sektoru, eləcə də yanğınsöndürmə xidmətləri bu riskin ən yüksək olduğu sahələrdir. Ölkədə bu sahələrdə AFFF tipli köpüklərin istifadəsi ilə bağlı rəsmi statistika və monitoring məlumatları məhdud olsa da, preventiv tədbirlərin görülməsi vacibdir.

İlk növbədə, PFAS-ların istifadəsini və tullantılarını tənzimləyən milli qanunvericiliyin hazırlanması tövsiyə olunur. Bu qanunlar çərçivəsində AFFF-lərin tərkibindəki PFAS-ların qeydiyyatı alınması, idxalına və satışına nəzarət, istifadəsinə dair normativ tələblər müəyyən olunmalıdır. Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Dövlət Proqramları çərçivəsində PFAS-ların monitoringinə dair fəaliyyətlər əlavə olunmalı və bu istiqamətdə su və torpaq analizləri mütəmadi şəkildə aparılmalıdır.

İkinci istiqamət təlim və maarifləndirmə ilə bağlıdır. Yanğınsöndürmə heyətləri, sənaye mühəndisləri və ətraf mühit müfəttişləri üçün PFAS-ların riski, əvəzləyici texnologiyalar və təhlükəsiz idarəetmə üsulları üzrə təlimlər təşkil olunmalıdır.

Nəhayət, PFAS-sız alternativlərə keçid üçün dövlət tərəfindən maliyyə və texniki dəstək proqramları hazırlanmalı, xüsusilə hava limanları və neft-qaz sektorunda pilot layihələr tətbiq edilməlidir. Bununla yanaşı, Stokholm Konvensiyası kimi beynəlxalq mexanizmlərə inteqrasiya olunaraq global səylərə də töhfə vermək mümkündür.

Nəticə. Per- və polifloroalkil maddələr (PFAS) müasir sənaye və təhlükəsizlik

sistemlərində, xüsusilə yanğınsöndürmə sahəsində, yüksək funksionallığı ilə seçilsə də, onların ekoloji və sağlamlıq baxımından yaratdığı təhlükələr bu maddələrin davamlı istifadəsinin qəbulolunmaz olduğunu sübut edir. PFAS-ların unikal kimyəvi quruluşu onları parçalanmaya qarşı müqavimətli edir və bu xüsusiyyət həm onların üstünlüklərini, həm də ciddi mənfi təsirlərini müəyyən edir. Yeraltı sulara, torpağa və bioloji sistemlərə asanlıqla yayılaraq uzun müddət qalan bu maddələr təbii ekosistemlərə və insan sağlamlığına ciddi təhlükə yaradır.

Dünya miqyasında bir çox ölkələr PFAS-ların istifadəsinə məhdudiyyətlər qoyur, tənzimləmələr qəbul edir və onların əvəzləyicilərinin tətbiqini təşviq edir. Fluorsuz köpüklər bu istiqamətdə real alternativ kimi çıxış edir, lakin onların tətbiqi üçün texniki və institusional dəstək tələb olunur.

Azərbaycan üçün bu məsələ hazırkı mərhələdə profilaktik yanaşma ilə həll edilə bilər. PFAS-ların potensial istifadəsi və çirklənmə riski daşıyan sahələrdə mütəmadi monitoring, normativ hüquqi baza yaradılması və ekoloji cəhətdən təhlükəsiz texnologiyaların təşviqi ölkənin ekoloji təhlükəsizliyinin qorunması üçün mühüm addım olacaqdır. Qlobal təcrübələrə əsaslanaraq, ölkəmizdə də bu istiqamətdə tədqiqat, texnologiya transferi və maarifləndirmə tədbirləri ilə PFAS riskləri minimuma endirilə bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Jussi Reinikainen, Noora Perkola, Lauri Äystö, Jaana Sorvari, The occurrence, distribution, and risks of PFAS at AFFF-impacted sites in Finland, *Science of The Total Environment*, Volume 829, 2022, 154237, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154237>.
2. McGarr, J.T.; Mbonimpa, E.G.; McAvoy, D.C.; Soltanian, M.R. Fate and Transport of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) at Aqueous Film Forming Foam (AFFF) Discharge Sites: A Review. *Soil Syst.* 2023, 7, 53. <https://doi.org/10.3390/soilsystems7020053>
3. Zachary Triumph, Shubham Vyas, Chemical bonding in potential PFAS products from the thermal degradation of energetic devices, a DFT analysis, *Chemosphere*, Volume 345, 2023, 140363, ISSN 0045-6535, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.140363>.
4. Brunn, H., Arnold, G., Körner, W. et al. PFAS: forever chemicals—persistent, bioaccumulative and mobile. Reviewing the status and the need for their phase out and remediation of contaminated sites. *Environ Sci Eur* 35, 20 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12302-023-00721-8>
5. Bridger J. Ruyle, Colin P. Thackray, Craig M. Butt, Denis R. LeBlanc, Andrea K. Tokranov, Chad D. Vecitis, and Elsie M. Sunderland, *Environmental Science & Technology* 2023 57 (21), 8096-8106, <https://doi.org/10.1021/acs.est.3c00675>
6. Daniel Maga, Venkat Aryan, Stefano Bruzzano, *Environmental Assessment of Various End-of-Life Pathways for Treating Per- and Polyfluoroalkyl Substances*

- in Spent Fire-Extinguishing Waters, *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 40, Issue 3, 1 March 2021, pp. 947–957, <https://doi.org/10.1002/etc.4803>
7. Sixten Dahlbom, Fanny Bjarnemark, Björn Nguyen, Sarunas Petronis, Tove Mallin, Analysis of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) extraction from contaminated firefighting materials: Effects of cleaning agent, temperature, and chain-length dependencies, *Emerging Contaminants*, Volume 10, Issue 3, 2024, 100335, ISSN 2405-6650, <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2024.100335>.
 8. Panieri, E.; Baralic, K.; Djukic-Cosic, D.; Buha Djordjevic, A.; Saso, L. PFAS Molecules: A Major Concern for the Human Health and the Environment. *Toxics* 2022, 10, 44, <https://doi.org/10.3390/toxics10020044>
 9. Elizabeth Southerland and Linda S. Birnbaum, *Environmental Science & Technology* 2023 57 (18), 7103-7105, <https://doi.org/10.1021/acs.est.3c02260>
 10. Jana Weiss, Jacob de Boer, Urs Berger, Derek Muir, Ting Ruan, Alejandra Torre, Foppe Smedes, Branislav Vrana, Fabrice Clavien, Heidelore Fiedler, Chemicals Branch, United Nations Environment Programme (UNEP), Division of Technology, Industry and Economics, Geneva, April 2015
 11. Florian Dubocq, Thanh Wang, Leo W. Y. Yeung, Viktor Sjöberg, and Anna Kärman, *Environmental Science & Technology* 2020 54 (1), 245-254, <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b05440>
 12. Yu, Xiaoyang, et al. "Comparative studies on foam stability, oil-film interaction and fire extinguishing performance for fluorine-free and fluorinated foams." *Process Safety and Environmental Protection* 133 (2020): pp. 201-215.

HAVA LİMANI PERİMETRİNİN MÜHAFİZƏ-XƏBƏRDARLIQ SİSTEMLƏRİNİN POZULMASI EHTİMALLARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Səfərov Surxay Həsən, Behbudlu Şamil Elşən

Milli Aviasiya Akademiyası
E-mail- ssafarov@naa.edu.az,
behbudlushamil@gmail.com

Giriş: Hava nəqliyyatı bir sıra dövlətlərdə iqtisadiyyatın inkişafına mühim təsir göstərməklə global iqtisadiyyatın böyüməsində rol oynayır. Hava nəqliyyatının təhlükəsizliyi dövlətlər arasında ticarət, turizm, siyasət və mədəni əlaqələrin inkişafına geniş imkanlar yaradır. Statistika əsasən demək mümkündür ki, hər il dünyada aviasiya nəqliyyatı ilə təxminən 3,3 milyard sərnişin və 50 milyon ton yük daşınır və bu ildən ilə artmaqda davam edir. 2030-cu ilə qədər sərnişinlərin sayının 6 milyarda, yük daşımalarının həcmi isə 125 milyon tona yüksələcəyi proqnozlaşdırılır [1].

Hava limanlarında mümkün zərərlərin minimum səviyyəyə endirilməsi, birbaşa olaraq aviasiya təhlükəsizliyinin təminat səviyyəsindən asılıdır. Mülki aviasiya obyektlərini terror aktları və digər qanunsuz müdaxilələrdən qorumaq məqsədilə təhlükəsizlik sahəsində əsas məsələlərdən biri bu obyektlərin davamlı, etibarlı və səmərəli mühafizəsinin təşkil olunmasıdır. Bu məqsədlə obyektin perimetri boyunca mühafizə xəbərdarlıq sistemlərin yerləşdirilməsi vacibdir. Mühafizə xəbərdarlıq sistemləri potensial pozucunu əraziyə daxil olmasını vaxtında müəyyənləşdirmək və əldə olunan məlumatı dərhal mühafizəçilərə ötürmək funksiyalarını yerinə yetirir.

Aviasiya təhlükəsizliyi sisteminin əsas elementlərindən biri olan perimetr mühafizə sistemləri, potensial təhlükələrin və qanunsuz müdaxilələrin qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. Belə sistemlərin tətbiqi, baş verə biləcək hadisələrin risk səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə azaltmağa və vaxtında profilaktik tədbirlər görməyə şərait yaradır. Mühafizə xəbərdarlıq sistemləri quraşdırılarkən çoxsaylı nəzarət konturlarının integrasiya olunmuş forması tətbiq olunur. Bu yanaşmanın köməyi ilə pozucuların dərhal aşkarlanması və obyektin bütün ərazisinin effektiv şəkildə nəzarət altında saxlanması təmin edilir. Eyni zamanda, integrasiya edilmiş sistem uzaqdan idarə oluna bilər və onun tərkibində yer alan altsistemlərin hər biri funksional imkanlarına və işləmə mexanizminə uyğun şəkildə fəaliyyət göstərir [2].

Məsələnin qoyuluşu: Bu tədqiqatda məqsəd mühafizə olunan obyektin perimetr xəttini aşmağa çalışan pozucunun aşkarlanma ehtimalını müəyyən edən əsas amilləri təhlil edərək, bu ehtimalın müxtəlif şəraitlərdə necə dəyişdiyini qiymətləndirməkdir.

Əsas hissə: Hava limanı obyektlərinin mühafizə perimetrini keçməyə cəhd göstərən pozucunun aşkar olunması ehtimalını [3]-də verilmiş düsturla hesablamaq olar:

$$P_{tex.zon} = 1 - \left(1 - p_{adi.z}^{(i)}\right) \cdot \left(1 - p_{teh.z}^{(j)}\right), \quad (1)$$

$$P_{adi.z} = 1 - \left(1 - \frac{\gamma_{tex} \cdot \lambda \cdot w}{1 + (l_{z.1.tex})^2}\right)^{N_{z.1.tex}}, \quad (2)$$

$$P_{teh.z} = 1 - \left(1 - \frac{\gamma_{tex} \cdot \lambda \cdot w}{1 + (l_{z.1.tex})^2}\right)^{\alpha_{tex.z} \cdot N_{z.1.tex}}, \quad (3)$$

$$N_{z.1.tex} = \frac{N_{per.tex}}{\left[\frac{l_{per}}{l_{z.1.tex}} - (1 - \alpha_{tex.z}) \cdot v \right]}, \quad (4)$$

burada,

$-p_{adi.z}^{(i)}$ və $p_{teh.z}^{(j)}$ - müvafiq olaraq, bir texniki vasitə ilə i-ci adi hesab olunan zonada və məxfi sənədlər, qiymətli mal-materiallar, yanacaq anbarları və s. kimi saxlanan j-ci hesab olunan xüsusi zonada qanunsuz müdaxilə aktlarının aşkar edilməsi ehtimalları;

γ_{tex} – perimetri mühafizə qurğusunun texniki xüsusiyyətlərini nəzərə alan əmsal;

λ - mühafizə olunan zonanın işıqlandırılma dərəcəsini göstərən əmsal (mühafizə olunan zona açıq ərazidə yerləşdiyi halda $0 \leq \lambda \leq 1$, qapalı ərazidə yerləşdiyi halda isə $\lambda = 0.1$ qəbul edilmişdir, həm işıqlandırmanın, həm də hava şəraitinin əla vəziyyətdə olduğu halda $\lambda = 1$ olacaq);

w – illik iqlim şəraitinə (məsələn, duman, atmosfer yağıntıları, görünüş məsafəsi və s.) müvafiq olan havanın aydınlıq dərəcəsi (mühafizə olunan zona açıq ərazidə yerləşdiyi halda $0 \leq w \leq 1$, qapalı ərazidə yerləşdiyi halda isə $w = 0.1$ qəbul edilmişdir, həm işıqlandırmanın, həm də hava şəraitinin əla vəziyyətdə olduğu halda $w = 1$ olacaq));

$l_{z.1.tex} = 40$ m – mühafizə edilən obyekt üzrə bir texniki aşkarlama qurğusunun dayanıqlı və etibarlı təyinetmə zonasının uzunluğu;

$N_{z.1.tex}$ -mühafizə perimetrinin təhlükəli olmayan, yəni adi zonasında texniki aşkarlama vasitələrinin sayı;

$l_{per} = 37500$ m –mühafizə edilən obyektin perimetrinin uzunluğu;

$N_{per.tex} = 2$ - mühafizə olunan obyektin perimetri boyu aşkarlama texniki vasitələrinin sayı;

$\alpha_{tex} = 2,57$ - xüsusi və ya təhlükəli ərazidə videokamera kimi texniki vasitələrin sıxlığının artma əmsalı;

$v = 11$ – mühafizə olunan ərazinin daxilində yerləşən təhlükəli obyektlərin sayı.

Verilmiş rəqəmləri müvafiq olaraq yerniə qoyaraq və λ və w əmsallarının qiymətini dəyişərək düsturları aşağıdakı formada həll edək:

İlk öncə $N_{z.1.tex}$ -nı hesablayaq:

$$N_{z.1.tex} = \frac{2}{\frac{37500}{40} - (1 - 2,57) \cdot 11} = 0,02 \quad (4)$$

Daha sonra alınmış bu rəqəmi $p_{adi\ z.}^{(i)}$ və $p_{teh.\ z.}^{(j)}$ düsturlarında yerinə qoyaraq və ardıcıl olaraq λ əmsalına ardıcıl olaraq 0,21; 0,31; və 0,41 qiymətlərini verməklə və w əmsalını 0,1 kimi qəbul edərək $P_{tex.\ zon}$ – nın qiymətini hesablayaq:

$$(2) \quad P_{adi\ z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,21 \cdot 0,1}{1 + (40)^2}\right)^{0,02} = 0,013;$$

$$(3) \quad P_{teh.\ z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,21 \cdot 0,1}{1 + (40)^2}\right)^{2,57 \cdot 0,02} = 0,034;$$

$$P_{tex.\ zon} = 1 - (1 - 0,013) \cdot (1 - 0,034) = 0,04. \quad (1)$$

$$P_{adi\ z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,31 \cdot 0,1}{1 + (40)^2}\right)^{0,02} = 0,026 \quad (2)$$

$$P_{teh.\ z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,31 \cdot 0,1}{1 + (40)^2}\right)^{2,57 \cdot 0,02} = 0,066; \quad (3)$$

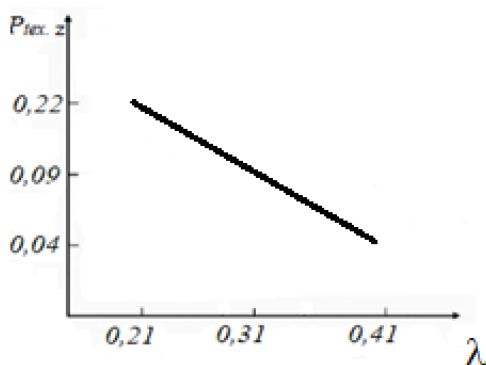
$$P_{tex.\ zon} = 1 - (1 - 0,026) \cdot (1 - 0,066) = 0,09. \quad (1)$$

$$P_{adi\ z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,41 \cdot 0,1}{1 + (40)^2}\right)^{0,02} = 0,069; \quad (2)$$

$$P_{teh.\ z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,41 \cdot 0,1}{1 + (40)^2}\right)^{2,57 \cdot 0,02} = 0,169; \quad (3)$$

$$P_{tex.\ zon} = 1 - (1 - 0,069) \cdot (1 - 0,169) = 0,22. \quad (1)$$

Hesablamalar nəticəsində alınmış rəqəmləri nəzərə alaraq $P_{tex.\ zon.}$ əmsalı ilə λ əmsalı arasındakı münasibətin qrafikini (şəkil 1) quraq:



Şəkil 1. $P_{tex.\ zon.}$ əmsalı ilə λ əmsalı arasındakı mütənasiblik qrafiki.

Bir digər halda isə w əmsalının qiymətini müvafiq olaraq 0,21; 0,31; 0,41 kimi əvəz edərək $P_{tex.z.}$ qiymətini hesablayaq:

$$P_{adi.z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,1 \cdot 0,21}{1 + (40)^2}\right)^{0,02} = 0,013; \quad (2)$$

$$P_{teh.z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,1 \cdot 0,21}{1 + (40)^2}\right)^{2,57 \cdot 0,02} = 0,034; \quad (3)$$

$$P_{tex.zon} = 1 - (1 - 0,013) \cdot (1 - 0,034) = 0,04. \quad (1)$$

$$P_{adi.z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,1 \cdot 0,31}{1 + (40)^2}\right)^{0,02} = 0,026; \quad (2)$$

$$P_{teh.z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,1 \cdot 0,31}{1 + (40)^2}\right)^{2,57 \cdot 0,02} = 0,066; \quad (3)$$

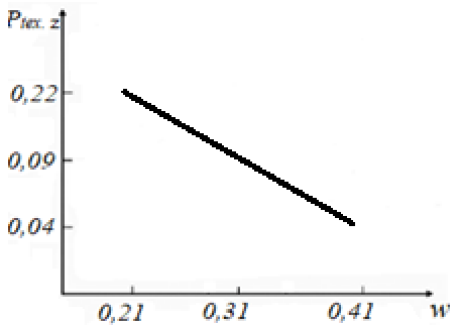
$$P_{tex.zon} = 1 - (1 - 0,026) \cdot (1 - 0,066) = 0,09. \quad (1)$$

$$P_{adi.z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,1 \cdot 0,41}{1 + (40)^2}\right)^{0,02} = 0,069 \quad (2)$$

$$P_{teh.z.} = 1 - \left(1 - \frac{38000 \cdot 0,1 \cdot 0,41}{1 + (40)^2}\right)^{2,57 \cdot 0,02} = 0,169; \quad (3)$$

$$P_{tex.zon} = 1 - (1 - 0,069) \cdot (1 - 0,169) = 0,22. \quad (1)$$

Eyni formada, hesablamalar nəticəsində alınmış rəqəmləri nəzərə alaraq $P_{tex.zon.}$ əmsalı ilə w əmsalı arasındakı münasibətin qrafikini (şəkil 2) quraq:

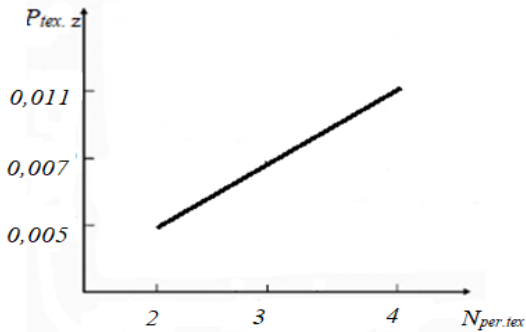


Şəkil 2. $P_{tex.zon.}$ əmsalı ilə w əmsalı arasındakı mütənasiblik qrafiki.

Verilmiş digər əmsalların ($N_{per.tex}$, l_{per}) qiymətlərini müxtəlif hava limanlarında olan perimetr mühafizə qurğularının sayını, hava limanının perimetr xəttinin uzunluğunu və perimetr xətti daxilində yerləşən təhlükəli obyektlərin sayını dəyişməklə müxtəlif hallar üçün ehtimalları hesablayaq və alınmış nəticələrə əsasən mütənasiblik qrafiki hazırlayaq.

$N_{per.tex}$ -in qiymətini müvafiq olaraq 2, 3, 4 olaraq nəzərə alaq (digər bütün əmsallar müvafiq olaraq $l_{per.} = 40000$ m; $\alpha_{tex} = 2,57$; $v = 11$; $\lambda = 0,11$ və $w = 0,21$):

$N_{per. tex.}$ qiyməti 2 olduqda $P_{tex. z.}$ - 0,005, $N_{per. tex.}$ qiyməti 3 olduqda $P_{tex. z.}$ - 0,007 və son olaraq $N_{per. tex.}$ 4 qiyməti aldıqda $P_{tex. z.}$ - 0,011 olacaq. Alınan nəticələr əsasında deyə bilərik ki, mühafizə olunan obyektin perimetri boyu aşkarlama texniki vasitələrinin sayı artdıqca hava limanı obyektlərinin mühafizə perimetrini keçməyə cəhd göstərən pozucunun aşkar olunması ehtimalı da artır. Bunu aşağıdakı qrafiklə (şəkil 3) təsvir etmək olar:

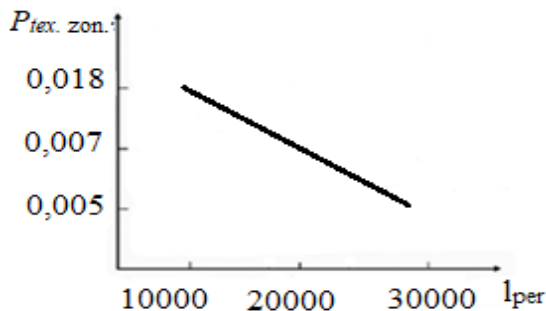


Şəkil 3. $P_{tex. zon.}$ əmsalı ilə $N_{per. tex.}$ əmsalı arasındakı mütənasiblik qrafiki

Son olaraq, $l_{per.}$ yeni mühafizə edilən obyektin perimetrinin uzunluğunun qiymətini dəyişməklə düsturda yerinə qoyaraq hesablayaq və alınmış nəticələr əsasında yeni qrifiq quraq:

- I. $l_{per} - 10000$ olarsa $N_{z.1.tex.} = 0,007$; $P_{adiş.} = 0,005$; $P_{təh.ş.} = 0,014$; və $P_{tex.z.} = 0,018$;
- II. $l_{per} - 20000$ olarsa $N_{z.1.tex.} = 0,003$; $P_{adiş.} = 0,002$; $P_{təh.ş.} = 0,016$; və $P_{tex.z.} = 0,007$;
- III. $l_{per} - 30000$ olarsa $N_{z.1.tex.} = 0,002$; $P_{adiş.} = 0,015$; $P_{təh.ş.} = 0,040$; və $P_{tex.z.} = 0,005$.

Göründüyü kimi, mühafizə olunan obyektin perimetrinin uzunluğu artdıqca pozucunun aşkarlanması ehtimalının qiyməti azalmış olacaq (şəkil 4):



Şəkil 4. $P_{tex. zon.}$ əmsalı ilə $l_{per.}$ əmsalı arasındakı mütənasiblik qrafiki

Nəticə: Aparılmış hesablamalar nəticəsində pozucunun aşkarlanma ehtimalını müəyyən edən əsas amillər – mühafizə olunan zonanın işıqlandırılma dərəcəsi (w), illik iqlim şəraiti (w), perimetr üzrə yerləşdirilmiş texniki vasitələrin sayı ($N_{\text{per. tex.}}$) və mühafizə edilən obyektin perimetrinin uzunluğunun (l_{per}) üzrə müxtəlif ssenarilərlə P ehtimalının dəyişməsi hesablanmış və qrafiklərlə tədqiq edilmişdir.

Təhlillər nəticəsində aşağıdakı əsas məqamlar müəyyən olunmuşdur:

1. $N_{\text{per.tex.}}$ əmsalının qiyməti artdıqca, yəni perimetr xəti boyunca yerləşdirilmiş texniki qurğuların sayı artdıqca, pozucunun aşkarlanma ehtimalı da yüksəlir;
2. Mühafizə olunan obyektin işıqlandırma səviyyəsi azaldıqca pozucunun perimetr xətti boyunca aşkarlanma ehtimalı azalır;
3. İllik iqlim şəraiti, yəni duman, atmosfer yağıntılarının sayı artdıqca pozucuların aşkarlanma ehtimalı azalır; və
4. Mühafizə olunan obyektin perimetrinin uzunluğu artdıqca pozucunun aşkarlanma ehtimalı azalmış olur.

Ümumilikdə aparılmış bu hesablamalar göstərir ki, aşkarlama ehtimalını maksimum səviyyədə saxlamaq üçün perimetr üzrə texniki vasitələrin sayını artırmaqla yanaşı, işıqlandırma və hava şəraiti kimi amillərin də nəzərə alınması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Global aviation security plan // The 39th Session of the International Civil Aviation Organization Assembly. - Montreal: ICAO, - 2017.
2. Aviasiya təhlükəsizliyinin təminində integrasiya olunmuş mühafizə sistemi // R.R. Rüstəmov. - Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın avtoreferatı
3. Магомедов, Ш.Г. Математическое моделирование охранных действий на объекте защиты // - Астрахань: Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. - 2016. № 1

TURİZMDƏ TƏBİƏT TURLARINDA TƏHLÜKƏLƏR VƏ ONLARA QARŞI TƏDBİRLƏR

Abbasova Könül Akif qızı

*AR ETN Coğrafiya İnstitutu
Bakı Dövlət Universiteti Qazax filialı*

Giriş. Hazırda antropogen təsirə məruz qalmayan təbiət kompleksləri tapmaq qeyri-mümkündür. Bu baxımdan vəhşi təbiətin qorunması və öyrənilməsində xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin təşkili, inkişaf etdirilməsi çox mühüm rol oynayır. Bu da ətraf mühitin, bioloji müxtəlifliyin və bütövlükdə ekosistemin qonmması ilə yanaşı onun öyrənilməsinə xidmət edir.

Məsələnin qoyuluşu. Turizm haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanununa görə (04 iyun 1999-cu il) turistlərin təhlükəsizliyi - səyahət müddətində turistlərin şəxsi təhlükəsizliyi və onların əmlakının qorunmasıdır (maddə 12). Göründüyü kimi qanunvericilikdə təhlükəsizlik təhlükənin olmaması kimi təfsir edilir.

Məlum olduğu kimi təhlükə insanı hər zaman və hər yerdə, hətta gündəlik həyatda da güdür. Ay Yer in peyki olduğu kimi, təhlükə də insanın peykidir. Buna misal olaraq aktiv turistlərin peşə xəstəliklərini göstərmək olar. Odur ki, söhbət yalnız təhlükəli vəziyyətin baş verməsi ehtimalının hansısa yol verilən həddindən, yəni risk haqqında gedə bilər. Turizmdə, haqqında danışdığımız bu məsələ daha aktualdır, belə ki, turizmin tərkib hissəsi olan təbii mühit təhlükələrlə doludur.

Beləliklə, «Turizm haqqında» Azərbaycan Respublikasının Qanununa uyğun olaraq ekoloji və macəra turizmində təhlükəsizlik 3 komponentdən əmələ gəlir: ekoturistlərin şəxsi təhlükəsizliyi; onların əmlakının təhlükəsizliyi; turistlərin səyahət etdiyi təbii ətraf mühitin təhlükəsizliyi, yəni istifadə olunan təbii turist ehtiyatlarının faktiki təhlükəsizliyi.

Əsas hissə. Turistlərin təhlükəsizliyi - səyahət müddətində turistlərin şəxsi təhlükəsizliyi və onların əmlakının qorunmasıdır. Turistlərin sığortalıması Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyinə uyğun olaraq həyata keçirilir. Turizm sahəsində müvafiq icra hakimiyyəti orqanı turistlərin getdikləri ölkədə (müvəqqəti olacaqları yerdə) onların həyatını təhlükə altında qoya biləcək hər bir amil haqqında turopatorlara, turagentlərə və turistlərə məlumat və təlimat verir. Təsisçiləri dövlət orqanları olan kütləvi informasiya vasitələri turizm sahəsində müvafiq icra hakimiyyəti orqanına turistlərin həyatı üçün təhlükə qorxusu barədə təcili məlumat verməyə imkan yaradırlar. Turopatorlar və turagentlər turistlərə səyahətlərin xüsusiyyətləri, habelə səyahət zamanı onların rast gələ biləcəkləri təhlükələr barədə müfəssəl məlumat verməyə, qabaqcadan turistlərin təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə yönəldilmiş tədbirlər görməyə borcludurlar. Turopatorlar və turagentlər səyahət zamanı turistlərin qatlaşdığı (üzləşdiyi) fəvqəladə hadisələr, həmçinin səyahətdən qayıtmamış

turistlər barədə müvafiq icra hakimiyyəti orqanına və turizm fəaliyyəti ilə bilavasitə bağlı olan şəxslərə təxirə salmadan məlumat verməlidirlər. Yoluxucu xəstəliklər təhlükəsi olan ölkəyə (yerə) göndərilən turistlər beynəlxalq tibbi tələbatlara müvafiq surətdə lazımi tibbi yoxlamadan keçməli və təhlükəli yoluxucu xəstəliklərə qarşı peyvənd olunmalıdırlar. Turist qruplarını müşayiət edən şəxslərin proqram əsasında minimum tibbi hazırlığı, tibbi ləvazimatı və ilkin yardım üçün tibb çantası olmalıdır. Sayı 100 nəfərdən artıq olan turist qrupları ixtisaslaşdırılmış həkim tərəfindən müşayiət olunmalıdır.

Azərbaycan Respublikası ərazisində bədbəxt hadisələrə uğramış turistlərə axtarış-xilasetmə xidməti lazımi yardım göstərir və onların təhlükəsizliyini təmin edir. Axtarış-xilasetmə xidməti yerli icra hakimiyyəti, səhiyyə, rabitə, daxili icra orqanları, meşə təsərrüfatı, hidrometeorologiya, mülki aviasiya və s. xidməti idarələri ilə müvafiq qaydada qarşılıqlı əlaqə şəraitində fəaliyyət göstərir.

Fövqəladə vəziyyət yarandığı hallarda dövlət Azərbaycan Respublikasının hüddudlarından kənarda Azərbaycan turistlərinin maraqlarının müdafiəsi üzrə, o cümlədən onların müvəqqəti olduqları ölkədən köçürülməsi üzrə tədbirlər görülür. Turizm müəssisələrinin fəaliyyətinin mühüm aspektlərindən biri də səyahət zamanı turistlərin təhlükəsizliyinin təmin olunmasıdır.

Riskin mənbəyi müxtəlif ola bilər: zəbt olunma təhlükəsi, ətraf mühitin təsiri, yangın təhlükəsi, bioloji VƏ psixofizioloji təsirlər, gərginlik və s. Bunlardan əlavə turizmdə, informasiya təminatından, xidmət personalının və turoperatorun peşə hazırlığından asılı olan digər spesifik risk amilləri də vardır.

Təhlükəsizliyin təşkili - turist üçün mühüm olan bir sıra aspektlərin daxil olduğu kompleks anlayışdır. 30 mart-14 aprel 1989-cu ildə Haaqada Niderland Parlamentlərarası Qrupun dəstəyi ilə Turizmin Haaqa Konfransı Bəyannaməsində turistlərin təhlükəsizliyi, müdafiə olunması və onların şəxsiyyətinə hörmət olunması prinsipləri müəyyənləşdirilmişdir.

Səyahət zamanı turistlərin təhlükəsizliyi ilə əlaqədar işin təşkilini VƏ təmin olunmasını şərti olaraq aşağıdakı qeyd olunan istiqamətlərə ayırmaq olar:

1. Turizm mərkəzlərində tələbat VƏ texnogen fəlakətlərlə mübarizə və turistlər üçün riskin qarşısını almaq.

2. Epidemioloji, bakterioloji və digər təbii risklərin qarşısını alması və müvafiq formallara riayət edilməsi.

3. Daşınma zamanı turistlərin təhlükəsizliyinin təşkili.

4. Səyahət zamanı, turistlərin sigorta edilməsi, həmçinin turist müəssisələrinin peşə məsuliyyəti.

5. Turizm polisi və təhlükəsizlik xidmətinin yaradılması.

Qeyd etmək lazımdır ki, turistlərin təhlükəsizliyi onlara xidmət edən işçilərin (birbaşa turistlərə xidmət göstərən işçilərdən başlayaraq, yüksək vəzifəli şəxslərə qədər) peşəkarlığından asılıdır. Turistlərin təhlükəsizliyi birbaşa bu insanlardan asılıdır, çünki təhlükəsizlik marşrutların və hərəkət transların maksimal planlaşdırılmasından, etibarlı xidmətdən, səyahət zamanı ola biləcək risklər barəsində turistlərin dəqiq və dolğun məlumatlarından VƏ s. asılıdır.

Turist mərkəzlərində təbii və texniki fəlakət turistlər üçün daha ciddi təhlükədir. Turist firması bu problemə savadlı və məsuliyyətli yanaşmaqla riski minimuma endirə bilər:

- hər bir turist müəssisəsində öncədən işlənib hazırlanmış və təsdiq olunmuş «fövqəladə vəziyyət zamanı (təbii fəlakət, yanğın və s.) personallın tədbirlər planı» (personallın yerli idarəetmə orqanları ilə birgə xilas etmə işlərində iştirakı daxil etməklə olmalıdır.

- səyahət, ekskursiya, yürüş zamanı turistlərin nəqliyyatla daşınması konkret nəqliyyat vasitələrinə (avtomobil, dəmiryol, su, hava VƏ s.) aid olan müvafiq tələblərə riayət edilməklə həyata keçirilməlidir.

- ekstremal, idman turizmi marşrutlarının, xüsusi turist inventar və ləvazimatının hazırlanması, bu növ marşrutlara və ləvazimata aid olan normativ sənədlərə uyğun olmalıdır.

- turistlərə marşrutda işləyənlərin (gid, təlimatçı, ekskursiya bələdçisi və s.) peşə səviyyəsinin hazırlığı yüksək olmalıdır.

- turist müəssisələri, konkret xidmətin risk elementləri və onların qarşısının alınması yolları ilə turistləri mütləq məlumatlandırmalıdır.

Turistlərin həyatının və sağlamlığının mühafizəsi ilə bağlı məlumatlar turistlərə öncədən və xidmət prosesi zamanı təqdim olunmalıdır. Təbii çətinliyi şəxsi fiziki hazırlıq tələb edilən xüsusi geyim və ləvazimat səviyyəsi haqqında məlumatlar, reklam - informasiya materiallarında və turist yollayışına əlavə olunan məlumat vərəqində öz əksini tapmalıdır. Texnogen risklərdən biri də yanğındır. Xidmət obyektlərinin istismar olunduğu ölkəmizdə, Azərbaycan Respublikasının «Yanğın təhlükəsizliyi haqqında» qanuna və yanğın təhlükəsizliyi qaydalarına uyğun olmalıdır. Turistləri yerləşdirən müəssisələrdə xüsusi yanğın söndürən sistemlər quraşdırılmalıdır, yanğın zamanı evakuasiya planı görünən yerdən asılmalıdır, turistlərin və personallın xilas edilməsi üzrə tədbirlər planı hazırlanmalıdır. Turist marşrutları yalnız, radiasiya vəziyyətinin əlverişli xarakteristikası qeydə alınan yerlərdən keçməlidir [5].

Cənub ölkələrində, çimərliklərdə, dağlıq yerlərdə səyahəti zamanı turistlər daha tez-tez ultrabənövşəyi şualara toxunurlar. Turist müəssisələri şuaların orqanizminə mənfi təsiri haqqında turistlərə məlumat verilməlidir. Turistlər şulanmanın qarşısını almaq üçün, mühafizə maskalarından, kremlərdən, gün eynəklərindən, bədəni və ayaqları örtən geyimlərdən istifadə etməlidir [4].

Marşrut üzrə hərəkət qrafiki tərtib edilərkən bu risk amili nəzərə alınmalıdır. Turistlərə xidməti zamanı kimyəvi risk amillərinin (zəhərli qıcıqlandırıcı, təsiredici) qarşısını almaq üçün: havada, suda, torpaqda, qida məhsullarında və digər fizioloji mühitin tərkibində zərərli kimyəvi maddələrin aşkar etməsi məqsədilə müntəzəm nəzarət olduğu mühitdə turistlərə göstərən obyektlərin tikintisini aparmaq və yerləşdirmək lazımdır.

Dezinfekasiya (xüsusi dərmanlarla yoluxucu mikrobların məhv edilməsi) və dezinfeksiya (zərərli həşəratın məhv edilməsi) işləri təlimatlara uyğun aparılması və turistlərin kimyəvi maddələrlə əlaqədə olmasının qarşısı alınmalıdır. Turistlərə xidmət edən sahələrdə (binalarda, nəqliyyat vasitələrində) havada olan zərərli maddələrin

tərkibi qəbul olunmuş sanitar-gigiyena normalarından yüksək olmamalıdır. Təhlükəsizlik binaların və nəqliyyat vasitələrinin hava təmizləyici ventilyasiya qurgularının təmin olunması vasitəsilə həyata keçirilir. Turizm sahəsində təhlükəsizlik məsələlərinə Umumdünya Turizm Təşkilatı böyük əhəmiyyət verir. Vaxtaşırı turizm regionlarda təbii və texnogen fəlakətlərin alınmasına dair seminarlar keçirilir. Ölkələrin əksəriyyətində, həmsinin Azərbaycanda ciddi epidemioloji nəzarət tətbiq olunur [5].

Turist xarici səfərə öz heyvanı ilə (at, pişik, tutuquşu və s.) gedirsə, onun əlində heyvanın peyvənd olunması haqqında baytarlıq arayışı olmalıdır. Sərhəd məntəqələrində sanitar-epidemioloji nəzarət xüsusi sanitar xidmətləri tərəfindən həyata keçirilir. Turizm həmişə nəqliyyatla (aviasiya, dəmir yolu, avtomobil, qəmi) əlaqəlidir. Ona görə də turistlərin daşınması zamanı təhlükəsizliyə böyük diqqət yetirilməlidir. Səyahətin və ya istirahətin başlandığı VƏ geriye qayıtdıqda, səyahət zamanı müxtəlif nəqliyyatdan (təyyarə, qəmi, qatar, avtobus, avtomobil, kanat yolları, funiklyor, tramvay, trolleybus, hava şarları, yaxtalar, katerlər, minik heyvanları və s.) istifadə olunur. Hər bir konkret halda, hərəkət edən mexanizmlərlə və ya heyvanlarla əlaqəli turistin həyatı üçün təhlükənin (travmanın) qarşısını almaq məqsədi ilə lazımi tədbirlər görülməlidir. Travmatizm riskinə yol verməmək çətin, nəqliyyat şirkətinin təhlükəsizlik əlaqəli reytingi haqqında turoperatorun məlumatı olmalıdır. Hər bir nəqliyyat sahəsinin özünün sənişin təhlükəsizliyini təmin edən qaydaları və normaları vardır.

Turizmin təbii komplekslərə birbaşa və dolaylı təsir miqyası və gedişi çətin təyin olunur. Birbaşa təsirə aşağıdakılar daxildir:

1) ov, balıqçılıqla zamanı flora, fauna nümunələrinə təsirlə yanaşı, ərazilərin təsərrüfat fəaliyyətinə daxil edilməsi yolu ilə və s. təbii yaşayış şəraitinin məhv edilməsi;

2) bitkilərin və heyvanların onların yemlənməsi, süni yaradılmış şəraitdə artırılması, üzərilərində müşahidə aparılması, səs-küy təsiri, yuvalarının, kahalarının dağıdılması və s. yolu ilə təbii həyat fəaliyyəti prosesinə müdaxilə;

3) insanın həyat fəaliyyəti vasitəsi ilə (təcrübələr, üzü qida tullantıları) infeksiya və xəstəliklərin gətirilməsi və yayılması, təsərrüfat fəaliyyəti (meşələrin qırılması, torpaqların korrlanması və s.).

Dolayısı təsirə isə bunlar aiddir:

1) təbii qida mühitinin dəyişməsi;

2) coğrafi mühitin komponentlərinə global antropogen təsir (torpaqların və səthi suların çirklənməsi, meşələrin qırılması və eroziyanın inkişafı, iqlimin global dəyişməsi, atmosferin çirklənməsi və s.);

3) heyvanların süni yolla artırılması, təbii mühitə və insanın özünə son təsirinin hələ axıra qədər dəqiq öyrənilməməsi, əvvəlcədən planlaşdırılmış xüsusiyyətləri olan heyvanların və bitkilərin genlərinin dəyişdirilməsi. Belə proseslərdə nadir heyvanların və bitkilərin (endemiklər, reliktlər) kiçik populyasiyaları və ya gec nəsil verən növləri daha çox əziyyət çəkir [8].

Turizmin təbiətə təsir prosesini də həmçinin birbaşa və ya dolayısı ilə müəyyənləşdirmək olar. Birbaşa müəyyənləşdirmə variantına təbii kompleksə turist yüklənməsinin yol verilən həddə uyğun olaraq müştərilərin ümumi sayının məhdudlaşdırılması, turistlərə nümayişi olunan obyektlərin ərazilərinin və xüsusi mühafizə olunan təbii ərazilərin zonalaşdırılması, ətraf mühitin çirklənməsini minimuma endirən xüsusi texnologiyanın istifadə olunması daxildir. Obrazlı şəkildə desək, bu inzibati məsuliyyətə cəlb etməyə əsaslanmış (cərimələr, göstərişlər, tariflər, buraxılış vərəqələrinin tətbiqi və s.) güc siyasəti olub, turistlərin rahatlığının pozulmasına gətirib çıxarır.

Dolayı variant turistlərin yerli əhaliyə, heyvanlara və bitkilərə humanist münasibətin, hörmətin tərbiyə olunması, təhsil səviyyəsinin artırılması yolu ilə davranışının dəyişməsinə əsaslanır. Turistlərə təsirin hər iki variantını uzlaşdırmaq lazımdır. Əks təqdirdə hər biri ayrı-ayrılıqda gözlənilən nəticəni verməyə də bilər.

Eyni zamanda turizmin mahiyyətini və onu təşkil edən ünsürlər düzgün başa düşülən şəraitdə, aşağıda sadalananlar vasitəsi ilə regionların sosial-iqtisadi inkişafına artı bilər:

- 1) həm turizm sənayesində, həm də qarışıq sahələrdə yerli əhali üçün iş yerləri yaranar;
- 2) yerli iqtisadiyyatın gəlirli sahələrinin inkişafı (mehmanxana təsərrüfatı, ictimai iaşə, nəqliyyat kompleksi, suvenirlərin istehsalı, xalq sənətkarlığı və s.) sürətlənər.
- 3) valyuta mübadiləsinin stimullaşdırılması üçün münbit şərait yaranar;
- 4) istehsal olunan məhsula tələbatın artması və əlavə investisiyalar vasitəsi ilə kənd təsərrüfatının və qida sənayesinin inkişafı sürətlənər;
- 5) mənzil-kommunal təsərrüfatı müəssisələrinin və nəqliyyatın işinin yaxşılaşar;
- 6) turizm ehtiyatlarının (turistlərin diqqətinə layiq), o cümlədən xüsusi mühafizə olunan təbii ərazilərinin səmərəli istifadəsinin investisiyalaşdırı İması prosesi baş verər;
- 7) intensiv kənd təsərrüfatına keçidlə, böyük torpaq sahələrinin təbii vəziyyətdə saxlanması zəruriliyi ortaya çıxar;
- 8) qlobal kommunikasiyanın inkişafı diqqət mərkəzində olar;
- 9) yerli mədəni və təbii irsin turizm ictimaiyyətinin onlara daimi diqqətinə görə mühafizəsinin stimullaşdırılır;
- 10) rekreasiya kompleksinin inkişafı və onun nəticəsi kimi yerli əhalinin istirahəti üçün şərait yaranar.

Nəticə. Dünyada təsərrüfatların qloballaşma prosesi ilə Yer səthində və atmosferdə neqativ halların başvermə tempi artmaqdadır. Dünya təsərrüfatında qloballaşma artdıqca Yerin coğrafi təbəqəsində gedən neqativ dəyişikliklər də artmağa başladı. Bura xüsusi ilə iqlimin dəyişməsi, torpaq-qruntların deqradasiyası, ekosistemin tarazlığının pozulması, biomüxtəlifliyin məhvi, torpaq, su, havanın çirklənmə dərəcəsinin artmaqda davam etməsi, insan fəaliyyətinin təsiri ilə təbiətin- “yoxsullaşması”, əhalinin qeyri bərabər məskunlaşmasının idarə olunmaması ilə sosial-iqtisadi inkişafın bərabər olmaması, ərzaq təhlükəsizliyi və əhalinin sağlamlığı, təbii sərvətlərin və eneji resurslarının tükənmə təhlükəsi və s. aiddir.

Bədbəxt hadisələrin ortaya çıxması səbəbinin əsas hissəsi turistlərin davranışı, hər şeydən əvvəl isə zərərçəkmişlərin özlərinin davranışı ilə şərtlənmişdir.

Pis hazırlıq tipi səhvlərin böyük bir qrupunu birləşdirir və səyahətə turun təşkilatçılarının və turistlərin əvvəlcədən hazırlıqsız olduqlarını müxtəlif tərəflərinin ortaya çıxması faktını əks etdirir. Səhvlərin bu tipi ən çoxsaylıdır və ümumi səhvlərin 35,7 %-ni təşkil edir. Şəxsi hazırlığa aid tiplər arasında yalnız sadə səyahətlərdə qeyd olunan texniki və taktiki hazırlığı olmayanlar liderlik edir (32,5 %).

Texniki səhvlər tipi konkret meydana çıxma formalarını xarakterizə edən şəxsi səhvlərin beş yaşımtipini birləşdirir. Belə səhvlər onların ümumi sayma nisbətən aparıcı yerlərdən birini tutur (17,8%), əsas səhvlərin sayma görə isə birinci yerə çıxır (48,2 %). Sığorta ilə bağlı səhvlər (sığortanın olmaması və ya özünü sığorta, keyfiyyətsiz sığorta) daha çox çəkiyə malikdir.

Zəif rəhbərlik - səhvin ənənəvi tipidir. O bütün səhvlərin 9,4 %-ni təşkil edir. Görünür ki, turistlərin təhlükəsizliyinin təmin olunmasından öz fəaliyyət turistlərinin qrup rəhbərlərinin və bələdçilərinin rolu həddən artıq böyükdür. Bir çox taktiki, texniki və təşkilatı səhvlərin zəif rəhbərliklə əlaqədar olduğu faktı indi heç kimdə şübhə doğurmur.

Turist stajının turistlərin yaşı ilə sıx bağlı olduğu müşahidə olunmuşdur. Dünyanın bir çox psixotexnikləri əmək fəaliyyətinə görə statistik məlumatlardan istifadə edərək belə bir nəticəyə gəlmişlər ki, 25 yaşma qədər olan şəxslər bədbəxt hadisələrə qarşı çox yüksək meyliyə malikdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Ağakərimov M.M., Babazadə S.İ. Ekskursiya və ekskursiya rəhbəri. Bakı: "Oskar", 2006, 171 s.
2. Azərbaycanın iqtisadi və sosial coğrafiyası. Ali məktəblər üçün dərslik./ prof. V.Ə.Əfəndiyevin redaktəsi ilə. - B.: "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, 2010, 496 s.
3. Azərbaycan. Bələdçi kitabı. Bakı: 2003, 255 s.
4. Budaqov B.Ə. Azərbaycanın müasir təbii landşaftları. Bakı: Elm, 1988, 135 s.
5. Budaqov B.Ə. Azərbaycanın təbiət abidələri. Bakı: "Elm", 1990, 180 s.
6. Dərgahov V.S. Rekreatsiya-turizm ehtiyatları. Bakı: "MBM", 2008, 214 s.
7. Əliyev H.Ə. Təbiətin kəşiyində. Bakı: "Elm", 1993, 309 s.
8. Əlirzayev Ə.Q., Aslanova S.İ. Turizmin inkişafının sosial-iqtisadi problemləri. Bakı: "Adiloğlu", 2006, 139 s.

TƏXRİBAT-TERROR MƏQSƏDLƏRİ ÜÇÜN İSTİFADƏ EDİLƏN VASİTƏLƏR VƏ ONLARIN FƏRQLƏNDİRİCİ ƏLAMƏTLƏRİNİN AVİASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİ VƏ YANĞIN TƏHLÜKƏSİZLİYİNDƏ ROLU.

Hüseynov Tunar Bəxtiyar oğlu

Milli Aviasiya Akademiyası
E-mail: tunarhuseynov2006@gmail.com

Giriş: Müasir dövrdə beynəlxalq və regional təhlükəsizliyə ciddi təhdid yaradan başlıca amillərdən biri təxribat və terror aktlarıdır. Bu cür əməllərin həyata keçirilməsi üçün istifadə olunan vasitələr zamanla dəyişir, daha mürəkkəb və çətin aşkar edilən formalar alır. Təxribat-terror fəaliyyəti yalnız silah və partlayıcı maddələrlə məhdudlaşmır, həm də informasiya texnologiyaları, kimyəvi və bioloji vasitələr, psixoloji təsir üsulları kimi müxtəlif sahələrdə istifadə edilən kompleks alətləri əhatə edir. Bu vasitələrin məqsədli şəkildə seçilməsi və tətbiqi onların özünəməxsus fərqləndirici əlamətlərinə əsaslanır. Mövcud təhlükələrin mahiyyətini düzgün anlamaq və qarşısını almaq üçün bu vasitələrin növləri, tətbiq sahələri və ayırıcı xüsusiyyətlərinin araşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Məsələnin qoyuluşu: Barıt - çoxkomponentli partlayıcı maddə olub, xaricdən oksigen daxil olmadan daxildən yanma və bununla böyük daxili enerjili qaz yaratmaq qabiliyyətinə malikdir. Barıt mərmilərin atılmasında, raketlərin hərəkət etdirilməsində və başqa məqsədlər üçün istifadə edilir.

Paralel laylarla yanma zamanı istilik bir laydan başqasına ötürülür. Bununla yanma zamanı qaz əmələ gəlməsini tənzimləmək olur. Bu barıt dənəciyinin ölçüsündən və yanma sürətindən asılı olur.

Dənəciyin ölçüsü onun forması, həndəsi ölçüləri ilə təyin olunur. Yanma zamanı bu ölçülər kiçilə və ya böyüyə bilər. Belə yanmaya deqressiv və ya progressiv deyilir. Qaz əmələgəlməsində müəyyən qanunauyğunluq əldə etmək üçün dənəciklər əlavə yanmayan materialla örtülür. Barıtın yanma sürətinə onun tərkibi, başlanğıc temperaturu və təzyiq təsir edir.

İki növ barıt mövcuddur: tüstüsüz (nitrosellüloz) və tüstülü (qarışıq). Raketlərdə tətbiq olunan barıtlara bərk raket yanacağı da deyilir. Nitrosellüloz tərkibli barıtlarda əsas komponent nitrosellüloz və həlledici mayedir. Bundan əlavə barıtların tərkibində çöküntülər də vardır.

Ənənəvi olaraq barıt partlayıcı maddə kimi tanınır. Əslində bu belə deyil, barıtı uzun müddət saxladıqda o brizant partlayıcı maddəyə çevrilir. Bu atma zamanı silahın lüləsini zədələyə bilər.

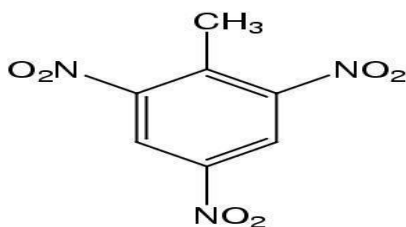
Barıtın və partlayıcı maddələrin ilk nümunəsi tüstülü barıtdır. O, kalium selitrası, kömür və kükürdün($\text{KClO}_3 + \text{C} + \text{S}$) 75:15:10 nisbətində mexaniki qarışımından ibarətdir. Belə bir fikir mövcuddur ki, guya barıt hələ qədim dövrlərdən məlumdur və

yandırıcı, dağıdıcı vasitə kimi istifadə edilmişdir. Lakin bunu təsdiq edən heç bir maddi və ya digər bir sübut yoxdur. Təbiətdə selitra yataqlarına çox nadir rast gəlinir, kifayət qədər davamlı barıtın hazırlanması üçün lazım olan kalium selitrası isə ümumiyyətlə təbiətdə mövcud deyil. Kalium selitrasının hazırlanması xüsusi texnoloji üsullarla mümkündür ki, onlar da yalnız XV–XVI əsrlərdə kimyanın inkişafı nəticəsində meydana çıxmışdır. Böyük ehtimalla qədimdə tərkibində selitra olan və pirotexniki vasitələrə xas xüsusiyyətləri daşıyan üzvi maddələrdən istifadə olunmuşdur.

Trinitrotoluol - geniş istifadə olunan brizant partlayıcı maddə. Rəngsiz, saxlandıqda sarılaşan kristaldır (texniki trotil açıq-sarı kristaldır). Asetonda və benzolda yaxşı, suda pis (20°C -də 100ml suda 0,013q) həll olur. $80,85^{\circ}\text{C}$ -də bərkirir, sıxlığı $1,6 \text{ q/sm}^3$ -ə yaxındır. Trotil kimyəvi davamlıdır, partlayıcı xüsusiyyəti qalmaqla parçalanmadan uzun müddət saxlanıla bilər. Əsaslarla təsir etdikdə kəskin boyanmış kompleks, qələvilərlə təsir etdikdə isə asan partlayan qeyri-sabit metal törəmələri-trotilatlar əmələ gəlir.

Fiziki xassələri

- Sıxlığı 1654 kq/m^3
- Ərimə temperaturu $80,85^{\circ}\text{C}$
- Qaynama temperaturu 295°C
- Alışma temperaturu 290°C
- Detonasiyanın maksimum sürəti 7000 m/san (sıxlığı $1,6 \text{ q/sm}^3$)
- Partlayış hərarəti 4228 kq/kq
- Qaz halındakı məhsulların həcmi 730 l/kq
- Zərbəyə az həssasdır (10 kq yükün 25 sm -dən düşməsi nəticəsində 4–5% partlayış)



Trotil partladıqda çoxlu miqdarda zəhərli dəm qazı əmələ gəlir. Digər partlayıcılardan daha stabildir. Zərbəyə, sürtünməyə və digər mexaniki təsirlərə qarşı davamlıdır. Metallarla və digər bərk maddələrlə reaksiyaya girmir. Işıq təsirindən rəngi getdikcə sarılır və tündləşir. Preslənmiş və toz halında trotil daha həssasdır (həmçinin oda qarşı da həssaslığı artır) və standart kapsul detonatorların təsirindən asanlıqla partlayır, əksinə əridilmiş, külçə halında trotil detonasiyaya daha az həssasdır və bunun üçün preslənmiş trotildən ibarət aralıq detonatorlardan istifadə olunur. Trotil 290°C -də yanır və buna görə də onu rahatlıqla ərinmə temperaturuna qədər qızdırmaq olur. Bu onun asanlıqla və təhlükəsiz əridilərək qəlibə tökülməsini asanlaşdırır.

Əsas hissə: Əridilmiş və preslənmiş trotil açıq odun təsirindən partlayışsız, sarı alovla yanır.

Plastik partlayıcı maddələr - əlin cüzi qüvvəsi ilə istənilən forma almaq qabiliyyəti ilə fərqlənir. Onlar ələ yapışmır. PM ağ, sarı, qəhvəyi, narıncı, yaşıl və qara rəngdə olur. Adi kağıza və ya parçaya bükülərkən yağlı ləkələri görünür.



Şəkil. Plastik partlayıcı maddə

Semtexın Tərkibi

- Heksogen-91%
- Poliizobutilen-2.1
- Plastifikator- 5.3%
- Maşın yağı- 1.6%



Şəkil. Semtex plastic partlayıcı maddə

Əldəqayırma partlayıcı qurğular (ƏPQ) - partlayış üçün təyin olunmamış bir sıra digər təyinatlı maddələrdən (müxtəlif gübrələr, dərman preparatları, turşular, metal tozları və s.) düzəldilən partlayıcı maddələrdir.

Əldəqayırma partlayıcı maddələr müxtəlif kimyəvi maddələrin birləşməsindən düzəldilir. Digər partlayıcılardan əsas fərqi isə, hər kəs tərəfindən düzəldilə bilinməsidir. Bu partlayıcıların gücü digər populyar sənaye partlayıcılarının gücünün-yəni trotil ekvivalentinin 60-90%-ni təşkil edir. Əldəqayırma partlayıcıların gücü qarışıqların tərkibinə görə dəyişir. Qarışığa sənaye istehsalı olan partlayıcılardan, xüsusi güc artıran qarışıqlardan qatılmaqla gücü artırıla bilər.

ƏPQ-lərin ən çox tətbiq olunan növlərinə görə sinifləndirilməsi bu qaydadadır:

1. Bədənlə daşınan intihar ƏPQ-ləri
2. Məsafədən idarə olunan ƏPQ-lər
3. Texnikaya yerləşdirilmiş ƏPQ-lər
4. Təzyiqli ƏPQ -lər

Təxribat-terror qurğularının əl yükündə,baqajda,poçtda,bort ehtiyatlarında və hava gəmilərində maskalanması üsulları.



Şək. San Francisco Beynəlxalq Hava Limanında sərnişinin ayaqqabısında aşkar olunmuş kəsici alət



Sərnişinə fiziki baxış zamanı pəncəyin ön cibindən qələmə və vurğulayıcıya bənzər deşici alətlər tapılmışdır. (Filadelfiya Hava Limanı).

Partlayıcı maddələrdə baş verən yanğınların söndürülməsi

Partlayıcı maddələr insan həyatına, ətraf mühitə və obyektlərə böyük təhlükə yaradan kimyəvi maddələr qrupuna daxildir. Bu maddələr yüksək temperatur, zərbə, sürtünmə və elektrik qılgıncımı kimi təsirlərlə reaksiyaya girərək partlayış törədə bilər. Ona görə də bu cür maddələrin iştirakı ilə baş verən yanğınlar xüsusi yanaşma və peşəkar müdaxilə tələb edir. Adi yanğınlara tətbiq edilən söndürmə üsulları, partlayıcı maddələr üçün uyğun olmaya bilər və əksinə, vəziyyəti daha da təhlükəli edə bilər. Bu baxımdan, partlayıcı maddələrin xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq tədbir görmək, həm yanğının qarşısını almaq, həm də baş vermiş hadisəni təhlükəsiz şəkildə nəzarət altına almaq üçün vacibdir.

Partlayıcı maddələrdə baş verən yanğınlar zamanı ilk növbədə həmin maddənin növü, fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri və reaksiya davranışı müəyyən edilməlidir. Bəzi partlayıcılar, məsələn, nitrogliserin və ya tri-nitro-toluen (TNT) yüksək dərəcədə həssasdır və hətta kiçik mexaniki təsirdən belə partlaya bilər. Belə hallarda fiziki müdaxilədən öncə ərazi tamamilə təcrid olunmalı, insanlar və əvədlər təhlükəsiz məsafəyə uzaqlaşdırılmalıdır.

Yanğının söndürülməsi zamanı istifadə ediləcək maddələr və üsullar xüsusi seçilməlidir. Su ilə reaksiyaya girərək partlayış və ya zəhərli qazlar yaradan maddələrin olduğu hallarda suyun tətbiqi qəti qadağandır. Bu cür vəziyyətlərdə əsasən quru kimyəvi tozlar, köpüklü söndürmə sistemləri və ya inert qazlarla (azot, karbon qazı və s.) söndürmə üsulları üstünlük təşkil edir. Quru tozlar alovun oksigenlə təması kəsərək yanma prosesini dayandırır və partlayış riskini azaldır. Köpüklü sistemlər isə həm alovu boğur, həm də səthi örtərək maddənin havayla təması minimuma endirir.

Yanğının söndürülməsi ilə yanaşı, hadisənin ətrafında yerləşən digər partlayıcı və yanar maddələrin vəziyyəti də nəzarət altında saxlanmalıdır. İkinci dərəcəli partlayış riski həmişə mövcuddur və buna görə də soyuqlandırma (soyutma) tədbirləri aparılmalı, istilik mənbələri aradan qaldırılmalıdır. Əlavə olaraq, bu kimi hallarda yanğınsöndürmə əməliyyatlarında iştirak edən heyət müvafiq qoruyucu geyimlərlə təmin olunmalı, əməliyyatlar yalnız peşəkar fəvqəladə hallar işçiləri tərəfindən həyata keçirilməlidir.

Nəhayət, partlayıcı maddələrdə baş verən yanğınların söndürülməsi zamanı ən vacib amillərdən biri də koordinasiya və planlı fəaliyyətin həyata keçirilməsidir. Əraziyə gələn ilk yardım və yanğınsöndürmə qrupları, hadisənin xarakterini tez bir zamanda qiymətləndirərək əməliyyat planını hazırlamalı və bütün müdaxilə tədbirləri bu plan çərçivəsində aparılmalıdır. Təhlükənin yayılmasının qarşısının alınması üçün yaxınlıqdakı obyektlərdə də qabaqlayıcı tədbirlər görülməlidir.

Beləliklə, partlayıcı maddələrin iştirakı ilə baş verən yanğınlar, onların texniki və kimyəvi xüsusiyyətlərinə uyğun şəkildə yanaşma tələb edir. Bu tip fəvqəladə hallar zamanı düzgün diaqnoz, müvafiq söndürmə vasitələrinin seçilməsi, insan təhlükəsizliyinin təmin olunması və operativ qərarların qəbulu nəticəsində faciəvi nəticələrin qarşısını almaq mümkündür.

Nəticə: Təxribat-terror məqsədləri üçün istifadə edilən vasitələrin müəyyən olunması və onların fərqləndirici əlamətlərinin düzgün təhlili, həm aviasiya təhlükəsizliyi, həm də yanğın təhlükəsizliyi sahəsində həyati əhəmiyyət kəsb edir. Bu vasitələrin çox zaman adi əşyalar və ya texniki qurğular formasında gizlədilməsi onların aşkarlanmasını çətinləşdirir və təhlükənin qarşısının alınması üçün xüsusi hazırlıq və texniki təchizat tələb edir. Aviasiyada bu cür vasitələrin təyyarələrə və hava limanlarına qanunsuz yolla daxil edilməsi böyük miqyaslı fəlakətlərə səbəb ola bilər. Yanğın təhlükəsizliyi baxımından isə, partlayıcı və tezəlişən maddələrin məqsədli şəkildə tətbiqi nəticəsində nəinki fiziki dağıntılar, həm də kütləvi insan tələfatı baş verə bilər. Buna görə də bu cür halların qarşısının alınması üçün profilaktik tədbirlərin gücləndirilməsi, təhlükəli vasitələrin texniki göstəricilərinin öyrənilməsi və onların erkən mərhələdə tanınması üzrə əməkdaşların peşə hazırlığı yüksək səviyyədə təşkil

edilməlidir. Yekunda demək olar ki, təxribat-təhlükə daşıyan vasitələrin analizi, təhlükəsizlik sistemlərinin effektiv işləməsi üçün əsas şərtlərdən biridir və bu sahədə daimi təkmilləşmə və texnoloji yeniliklərin tətbiqi mütləqdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. “Partlayıcı maddələrin və onların əsasında hazırlanan məlumatların təhlükəsizliyi haqqında” Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin qərarı
2. Hərbi bilik jurnalı 2015 №3 “Əldəqayıрма partlayıcı maddələr və qurğulara qarşı mübarizənin müasir problemləri səh 30-42
3. https://az.wikipedia.org/wiki/Partlayıcı_maddələr
4. https://az.wikipedia.org/wiki/Əldəqayıрма_partlayıcı_maddələr

YANĞINDAN MÜHAFİZƏ SİSTEMLƏRİNDƏ SÜNİ İNTELLEKT ƏSASLI SÜRÜ DRONLARININ TƏTBİQİ İMKANLARI

Nihat Xancanlı Namiq oğlu, Abiddin Hüseynov Elşən oğlu, Məhəmmədali İsmayılov Elçin
oğlu, Hüseyn Mirzəzadə Xanhüseyn oğlu, Qurban Həsənli Məmmədhüseyn oğlu

Milli Aviasiya Akademiyası

E-mail: nihatxancanli3@gmail.com

ahuseynov.81042@naa.edu.az

mismayilov.81052@naa.edu.az

hmirzazada.81054@naa.edu.az

ghasanli@naa.edu.az

Xülasə. Məqalədə yanğından mühafizə sistemlərinə sürü şəklində fəaliyyət göstərən pilotsuz uçuş aparatlarının (PUA) tətbiqi və onların real vaxt rejimində yanğınların aşkarlanması və ilkin müdaxiləsi prosesində istifadəsi təhlil olunmuşdur. Layihədə süni intellekt alqoritmləri, termal və optik sensorlar, LIDAR sistemləri və xüsusi proqram təminatı ilə təchiz olunmuş dronlar vasitəsilə geniş ərazilərin monitorinqi, yanğın mənbələrinin aşkarlanması və avtomatik cavab verilməsi imkanları araşdırılmışdır. Sürü dronlarının kollektiv işləmə prinsipi və təhlükəli ərazilərə insan faktoru olmadan müdaxilə qabiliyyəti layihənin əsas üstünlüyü kimi vurğulanır.

Abstract. This paper analyzes the application of swarm drones in smart fire protection systems and their use for early detection and rapid response to fires. The system employs AI algorithms, thermal and optical sensors, LIDAR mapping, and specialized software to monitor wide areas and detect potential fire hazards. The swarm operates autonomously and collaboratively, allowing safe intervention in high-risk zones without the need for human presence.

Аннотация. В статье анализируется применение роевых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в интеллектуальных противопожарных системах, а также их использование для раннего обнаружения и оперативного реагирования на пожары. В рамках проекта были изучены возможности мониторинга больших территорий, обнаружения очагов возгорания и обеспечения автоматического реагирования с помощью алгоритмов искусственного интеллекта, тепловых и оптических датчиков, систем LIDAR и беспилотников, оснащенных специальным программным обеспечением. В качестве главных преимуществ проекта подчеркивается принцип коллективной работы роя дронов и возможность вмешательства в опасные зоны без участия человека.

Açar sözlər. Sürü dronu, termal kamera, süni intellekt, yanğından mühafizə, pilotsuz uçuş aparatı

Keywords. Swarm drone, thermal camera, artificial intelligence, fire protection, UAV.

Ключевые слова. рой дронов, тепловизор, искусственный интеллект, противопожарная система, БПЛА

Giriş. Son illərdə dünya üzrə artan meşə yanğınları, sənaye müəssisələrində baş verən yanğınlar və urbanizasiya nəticəsində insanların daha sıx şəkildə yerləşməsi yanğınların yaratdığı təhlükənin miqyasını genişləndirmişdir. Ənənəvi yanğından mühafizə üsulları çox vaxt hadisə yerinə gec çatmaq, müşahidə imkanlarının məhdudluğu və yüksək risk səbəbindən effektiv olmur. Eyni zamanda, əlçatmaz və ya təhlükəli ərazilərdə yanğınların söndürülməsi insan həyatını təhlükəyə atır. Məhz bu səbəbdən son illərdə ağıllı texnologiyalar, xüsusilə pilotsuz uçuş aparatları yanğından mühafizədə yeni bir dövrün əsasını qoyur.

Dron texnologiyalarında baş verən sürətli inkişaf bu sahənin müxtəlif fəvqəladə hallara qarşı mübarizədə istifadəsini artırmışdır. Sürü şəklində fəaliyyət göstərən dronlar, yəni bir-biri ilə əlaqədə olan və avtonom qərar qəbul edə bilən PUA-lar, geniş ərazilərin monitorinqi, yanğınların erkən aşkarlanması və ilkin müdaxilə imkanları ilə seçilir. Bu cür sistemlərdə süni intellekt, LIDAR texnologiyaları, termal və optik sensorlar kimi qabaqcıl texnologiyalar inteqrasiya edilir [1].

Bu məqalədə “Dəmir Qanad” komandası tərəfindən hazırlanan ağıllı yanğından mühafizə sistemi təqdim edilir. Layihənin əsas məqsədi sürü dronlarının köməyi ilə təhlükəsiz, sürətli və effektiv yanğın aşkarlanması və ona müdaxilə sisteminin yaradılmasıdır. Təqdim edilən sistem həm texniki baxımdan innovativ, həm də praktiki tətbiq baxımından yüksək potensiala malikdir.

Məsələnin qoyuluşu. Ənənəvi yanğından mühafizə sistemləri hadisə baş verdikdən sonra reaksiya verir. Halbuki, bizim təqdim etdiyimiz sistem yanğınların erkən aşkarlanması və avtomatlaşdırılmış cavab mexanizmlərinin tətbiqini təmin edir. Sürü dronları alov, tüstü və yüksək temperatur siqnallarını termal və optik sensorlar vasitəsilə müəyyən edərək məlumatı analiz etdikdən sonra müdaxilə üçün operativ qərar qəbul edir. Xüsusilə meşə yanğınları kontekstində bu sistemin əhəmiyyəti daha da artır. Çünki meşə massivlərində yanğınlar geniş ərazilərə sürətlə yayıla bilir və erkən aşkarlanmadıqda ciddi ekoloji və maddi fəsadlara səbəb olur. Sürü dronları vasitəsilə geniş sahələr eyni vaxtda müşahidə edilə bilər ki, bu da meşə yanğınlarının ilkin mərhələdə aşkarlanmasına və vaxtında müdaxilə edilməsinə şərait yaradır.

Əsas hissə. Sürü dronları mərkəzi olmayan koordinasiya prinsipi ilə fəaliyyət göstərir. Hər bir dron ayrı-ayrılıqda məlumatları toplayaraq digər dronlarla məlumat mübadiləsi etdikdən sonra sistem daxilində birləşən qərar verilir. Bu üsul sistemin çevikliyini və davamlılığını artırır. Xüsusilə meşə yanğınlarının monitorinqində bu yanaşma çox mühüm rol oynayır [2]. Sıx bitki örtüyünə malik və çətin keçilən ərazilərdə dronların eyni vaxtda geniş sahələri analiz etməsi, tüstü və istilik aşkarlanması erkən xəbərdarlıq üçün vacib üstünlük yaradır. Mərkəzi olmayan qərar mexanizmi sayəsində hər bir dron ərazidə real vaxt məlumatı ötürərək meşə yanğınının istiqaməti və yayılma sürəti haqqında operativ nəticələr vermək imkanına malikdir.

DJI Mavic 2 pro dronu. İstifadə olunan əsas dron modellərindən biri "DJI Mavic 2 Pro"dur (şəkil 1). Bu model 45 dəqiqəyə qədər uçuş müddəti, yüksək keyfiyyətli Hasselblad kamerası və termal sensorların integrasiyası ilə seçilir. Avtonom uçuş rejimi, maneələrin aşkarlanması və ətraf mühitin xəritələndirilməsi üçün geniş imkanlar təqdim edir. DJI Mavic 2 Pro modeli, ərazinin monitorinqi və yanğının erkən aşkarlanması mərhələsində əsas rol oynayır. Eyni zamanda, yüngül çəkisi və çevik kontsruksiyası sayəsində sürü halında digər dronlarla effektiv koordinasiya edə bilər [3].



Şəkil 1. DJI Mavic 2 Pro

Cədvəl 1. DJI Mavic 2 Pro dronun texniki xüsusiyyətləri

Xüsusiyyət	Təsviri
Uçuş müddəti	31–45 dəqiqə – geniş ərazilərin bir uçuşda monitorinqinə imkan verir.
Uçuş məsafəsi	8–10 km – əlçatmaz bölgələrdə də müşahidə üçün uyğundur.
Kamera	CMOS Hasselblad, 20 MP şəkil və 4K video çəkilişi.
Aşkar etmə qabiliyyəti	360° sensorlar vasitəsilə avtonom və təhlükəsiz uçuş.
Avtonom idarəetmə	Süni intellektlə trayektoriyanın planlanması və müşahidəsi.
Yük daşıma qabiliyyəti	570–680 qram – yüngül sensor və avadanlıq daşıya bilər.
İşçi temperaturu	-10 °C ... +40 °C

FLIR Vue Pro R Termal Kamera. Yanğından mühafizə sistemində yanğınların ilkin mərhələdə aşkar edilməsi üçün istifadə olunan əsas avadanlıqlardan biri FLIR Vue Pro R termal kamerasıdır (şəkil 2). Bu kamera infraqırmızı diapozonda fəaliyyət göstərərək, insan gözünün görə bilmədiyi istilik fərqlərini vizual təsvirə çevirir. Bu xüsusiyyət sayəsində, yanğının başlanğıc mərhələsindəki temperatur artımlarını və istilik mənbələrini yüksək dəqiqliklə aşkar edə bilər [4].



Şəkil 2. FLIR Vue Pro R

Cədvəl 2. FLIR Vue Pro R Termal Kamerası – Texniki xüsusiyyətləri

Xüsusiyyət	Təsviri
Model	FLIR Vue Pro R
Sensor tipi	Vanadium Oxide (VOx) mikrobolometr
İstilik həssaslığı	<50 mK – çox zəif istilik fərqlərini belə aşkar edə bilir.
Ayrıdetmə qabiliyyəti	640x512 piksel – yüksək görüntü keyfiyyəti ilə analiz imkanı.
Tezlik	7.5 Hz və ya 30 Hz (ölkə lisenziyalaşdırmasına görə dəyişir)
İşçi temperatur	-20 °C ... +50 °C
Daxili yaddaş	MicroSD kart – çekilmiş görüntüləri saxlamaq üçün
Əlavə imkanlar	GPS, real vaxt görüntü ötürülməsi (analog və ya HDMI vasitəsilə)

LIDAR Velodyne Puck Vlp-16. Yanğından mühafizə sistemində istifadə olunan mühüm sensorlardan biri də LIDAR (Light Detection and Ranging) texnologiyasıdır (şəkil 3). Bu sistem, obyektlərə göndərilən lazer impulslarının əks olunma müddətini ölçərək, ətraf mühitin dəqiq 3D xəritəsini yarada bilir. Sürü dronlarında tətbiq edilən

LIDAR sensorları dronların naviqasiyası, ərazinin analizi və təhlükəli zonalarda manevr qabiliyyətinin artırılması üçün əvəzolunmazdır [5].



Şəkil 3. Velodyne Puck Vlp-16

Cədvəl 3. LIDAR Velodyne Puck Vlp-16– Texniki xüsusiyyətləri

Xüsusiyyət	Təsviri
Model	LIDAR Velodyne Puck Vlp-16
Çəki	550 qram
Maksimal məsafə	~100 metr (obyektdən asılı olaraq)
Dəqiqlik	±3 sm
Zondlama bucağı	360° horizontal, ±15° vertikal
Enerji tələbi	8–32 VDC
İşçi temperaturu	-10 °C-dən +60 °C-yə qədər

TYI 30L Yanğınsöndürmə Dronu.

Yanğına birbaşa müdaxilə mərhələsində istifadə olunan çoxfunksiyalı sənaye dronudur (şəkil 4). Bu dron, sürü dronları tərəfindən aşkarlanan yanğınlara sürətli və effektiv müdaxilə üçün nəzərdə tutulmuşdur. Yük götürmə qabiliyyəti və geniş əməliyyat imkanları ilə yanğınsöndürmə sahəsində innovativ həll təklif edir. [6]



Şəkil 4. TYI 30L

Cədvəl 4. TYI 30L Yanğınsöndürmə Dronunun texniki xüsusiyyətləri

Xüsusiyyət	Təsviri
Model	TYI 30L Sənaye Tipli Yanğınsöndürmə Dronu
Çəkisi (boş)	15–20 kq

Yük daşıma qabiliyyəti	30 litr (su və ya yanğınsöndürmə kimyəvi maddələr)
Motor sayı	6 (hexacopter dizayn)
Uçuş müddəti	18–25 dəqiqə (yükə görə dəyişir)
Uçuş məsafəsi	3–5 km radiusda əməliyyat
Müdaxilə vasitələri	Su çəni, kimyəvi kapsullar, termal yönləndirmə sistemi
Əlavə funksiyalar	Avtomatik boşaltma, GPS əsaslı hədəfləmə, temperatur və duman sensorları

Nəticə. Təqdim olunan yanğından mühafizə sistemi sürü dronları vasitəsilə yanğınların erkən aşkarlanması və operativ müdaxilə imkanını təmin edir. Layihədə istifadə olunan DJI Mavic 2 Pro və TYI 30L dron modelləri, termal kamera və LIDAR texnologiyası ilə birgə işləyərək həm müşahidə, həm də söndürmə mərhələlərini avtonom şəkildə həyata keçirir. Bu sistem insan riskini minimuma endirməklə yanaşı, yanğına müdaxilə müddətini azaldır və yayılmasının qarşısını alır. Gələcəkdə belə texnologiyaların geniş tətbiqi fəvqəladə hallar zamanı təhlükəsizliyin və effektivliyin artırılmasında mühüm rol oynaya bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. "Unmanned Aerial Vehicles for Forest Fire Monitoring and Emergency Management." Computers and Electronics in Agriculture, vol. 118, 2015, pp. 105-115.
2. Zhou, C., Li, J., & Liu, X. UAV Systems for Fire Detection and Management. Springer, 2020.
3. <https://www.dji.com/global/mavic-2/info>
4. FLIR Systems. (2020). FLIR Vue Pro R User Guide. Retrieved from <https://www.flir.com/products/vue>
5. <https://velodynelidar.com/products/puck/>
6. <https://newstardrone.en.made-in-china.com/product/kxbpsjmCEgVB/China-30L-30kg-Water-Tank-Tyi-Agriculture-Pesticide-Sprayer-Uav-Drone-Frame-8-Axis-30L-with-Spraying-System.html>

TƏBİƏT ELMLƏRİ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİK PROBLƏMLƏRİ VƏ FÖVQƏLADƏ HALLARDAN MÜDAFİƏNİN HƏRBİ VƏ SOSİAL PROBLEMLƏRİ

ƏRAZİ MAKETİNİN HAZIRLANMASI

Misirov Murad Yaşar oğlu, Eldarlı Hüseyn Baba oğlu
Hüseynqulu Həsənbala oğlu Həsənov

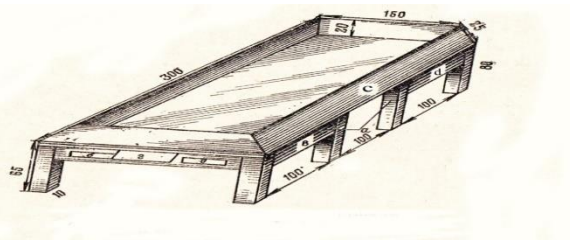
*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Yeşikdə düzəldilmiş maket, bir qayda olaraq bölmələrdə taktikadan sinif məşğələlərinin keçirilməsi üçün nəzərdə tutulur. Hərbi topoqrafiya dərslərində maketdən istifadə etməklə relyefin horizontallarla təsviri, ərazinin taktiki xüsusiyyətləri, qrafik döyüş sənədlərinin tərtib olunması və s. mövzuların öyrənilməsi və praktiki işlənməsi xeyli asanlaşır. Torpaq üzərindəki ərazi maketi isə döyüş şəraitində, taktiki təlimlər zamanı düzəldilir və adətən, bir dəfə istifadə olunur.

1.Yeşikdə qum maketin hazırlanması

Maketin yeşiyi kifayət qədər möhkəm və yüngül olmalıdır. Yeşiyin hazırlanması üçün ən yaxşı material – yan tərəflər üçün 20-30 mm və altlıq üçün 30-40 mm qalınlığında quru şam taxtalarıdır.

Ərazi maketinin yeşiyi



Maket üçün yeşiyin ölçüləri sinifin ölçülərinə və öyrədilənlərin sayına uyğun seçilir. Sinif məşğələləri üçün daha çox 4 x 2 x 0,2 m və ya 3 x 1,5 x 0,2 m ölçülü yeşiklərdən istifadə edilir. Bu ölçüdə yeşik bölmələrdə taktiki məşğələlərin keçirilməsi üçün kifayət qədər iri miqyaslı ərazi maketi hazırlamağa imkan verir. Akademiyamızda xəritə əsasında düzəldilmiş maketin ölçüləri 1,5 x 1,5 x 0,15m götürülmüşdür. Həm də onun istənilən tərəfindən ortasına qədər əl uzatmaq olur ki, bu da maketin düzəldilməsini və məşğələnin gedişində maket üzərində taktiki şəraitin dəyişdirilməsini asanlaşdırır. Yeşiyin bortlarının 15-20 sm hündürlükdə olması tövsiyə olunur. Bu, orta dərəli-qobulu ərazinin təpəliklərdən ibarət relyefinin hazırlanması üçün lazım olan dərinlikdə qum tökülməsinə (materialın kəsilib istifadə edilməsinə) imkan verir. Dib və yan tərəfdəki yarıqlar elə bağlanmalıdır ki, qum yerə

tökülməsin. Yeşik, en kəsiyi 100x100 mm olan tirlərdən və 40-60 mm qalınlıqda taxtalardan hazırlanmış iki oturacaq üzərində yerləşdirilir. Oturacaqların hündürlüyü fərqli olmalıdır. Öyrədilənlərin yaxın olduğu baş tərəf bir qədər alçaq olmalıdır. Qabaq oturacağın hündürlüyünün 65 sm, arxasının isə 80 sm olması məqsədəuyğundur.

Yeşiyin arxa divarına geriye qatlanan lövhə bərkidilir ki, onun üzərində perspektiv təsvir yaratmaq olar. Yan bortlarda maili lövhə və ya geriye qatlanan rəflər bərkidilir ki, onların da üzərində öyrədilənlər yazı yaza və xəritə ilə işləyə bilərlər.

Maketin qurulması aşağıdakı iş ardıcılığı ilə həyata keçirilir:

- qrunzun (qumun) hazırlanması;
- miqyasın seçilməsi və xəritənin hazırlanması;
- kilometr şəbəkəsinin köçürülməsi;
- relyefin, yerli obyektlərin və taktiki vəziyyətin təsviri

Qrunzun (qumun) hazırlanması

Yeşiyi doldurmaq üçün narın çay qumu (ağ qum daha yaxşıdır) götürülür. Yeşiyə doldurmazdan qumu əvvəlcə yaxşı-yaxşı yumaq və onu çökmüş lildən, tozdan və gildən ayırmaq, sonra qurutmaq, zibildən və kənar cisimlərdən təmizləmək lazımdır. Relyef yaratmaq üçün qum suda və ya qliserində isladılaraq nəmləndirilir. Qliserində isladılmış qum daha özlü olur və formasını uzun müddət qoruyub saxlayır. 3 x 1,5 m ölçülü yeşiyi doldurmaq üçün təqribən 0,6 m³ qum və onu islatmaq üçün 3 litr qliserin tələb olunur.

Miqyasın seçilməsi və xəritənin hazırlanması.

Maketin üfüqi miqyası təsvir olunacaq rayonun və yeşiyin ölçülərindən asılı olaraq seçilir. Miqyasın məxrəci aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$m = 1000(a/b)$$

Burada - *a*-maketdə təsvir olunacaq ərazi zolağının dərinliyi, km; *b* – yeşiyin uzunluğu, m.

Yeşikdə düzəldilən maketin miqyası adətən 1: 2000 – 1: 5000 olur.

Maketi şaquli miqyası düzənlik ərazinin təsviri üçün 6-8 dəfə, dağlıq ərazinin təsviri üçün isə 2-4 dəfə üfüqi miqyasdan böyük götürülür.

Maket iri miqyaslı xəritə əsasında (1:100 000-dən kiçik olmayaraq) hazırlanır. Xəritə üzərində qabaqcadan maketi yaradılacaq ərazinin sərhədləri işarələnir, relyefin xarakterik nöqtə və xətləri qeyd edilir, ən hündür və ən alçaq nöqtələr müəyyən edilir, qalın horizontallar karandaşla qabardılır və onların üzərində yüksəklik qiymətləri yazılır.

Kilometr şəbəkəsinin köçürülməsi.

Kilometr xətlərinin yerləri əvvəlcə yeşiyin bortları üzərində mismarlarla qeyd olunur. Sonra müvafiq nöqtələr arasında nazik sim tarım çəkilərək bu mismarlara bağlanır. Şəbəkə həm obyektləri xəritədən maketə köçürmək üçün, həm də maket hazır olduqdan sonra onun üzərində hədəfləri göstərmək üçün istifadə olunur.

Relyefin, yerli obyektlərin və taktiki vəziyyətin təsviri.

Relyefin düzəldilməsi yeşiyin dibində çayların və çay qollarının məcrasının, suayırıcı və su bölümü xətlərinin işarələnməsindən başlayır. Onların arasında xəritəyə əsasən bütün relyef formaları yerləşdirilir. Relyef nöqtələrinin yüksəkliyi maketdəki

sahənin ən alçaq nöqtəsinin qiyməti olaraq yeşiyin dibindən hesablanır. Bunun üçün santimetrlik metal xətkəşdən istifadə olunması daha rahatdır. Şaquli vəziyyətdə tutulmuş xətkəşin sıfırı hər dəfə yeşiyin dibinə endirilir.

Relyef tamamlandıqdan sonra maketin səthi taxta bellə və ya qum doldurulmuş kisəciklərlə hamarlanır və döyəcəylə bərkidilir.

Maket üzərində yerli cisimləri təsvir edərkən ilk növbədə çaylar, göllər və digər su hövzələri, hər cür yollar, rabitə və elektrik otürücü xətləri, daha sonra yaşayış məntəqələri və nəhayət – bitki örtüyü təsvir edilir.

Yaşayış məntəqələrinin, çayların adları və digər coğrafi adlar, həmçinin hissə və bölmələrin nömrələri kompüterdə (və ya qara tuşla) qalın kağıza (kartona) yazılaraq lövhəciklər şəklində kəsilir. Bu lövhəciklər şpilkaya bərkidilir və ya maketin üzərinə sərilir.

Yerli cisimlərin maketləri çox xırda olmamalı və öyrədilənlərin yeşiyin hansı tərəfində durmasından asılı olmayaraq yaxşı görünməlidirlər. Lakin onları həddən artıq iri düzəltmək də olmaz, çünki bu halda qəbul edilmiş miqyasdan kənara çıxacaqlar.

Tək yerləşən tikililər (evlər, qüllələr, məscidlər və s.) yumşaq ağacdən, penoplastdan və digər materialdan kəsilərək düzəldilir. Detallar yağlı boya ilə rənglənilir.

İynəyarpaqlı ağacları kəndir liflərindən düzəltmək olar. 1,5-2 sm uzunluqda kəsilmiş lif saçaqları yumşaq məftilə geydirilir, sonra ucları kəsilir. Enliyarpaqlı ağacları pambıq və ya qubkadan düzəldərək məftilə sarıyırlar. Ağacların çətirləri yaşıl rənglənilir.

Dəmir yolları, rabitə və elektrik xətləri, hasarlar və körpülər yumşaq məftildən və nazik çubuqlardan (kibrit çöplərindən) düzəldilərək uyğun görünüş əldə edilir. Dəmir yollarını həmçinin ağ ip və ya nazik lentin üzərində qara boya ilə rels və şpalları çəkməklə də işarələmək olar.

Çayları, kanalları və avtomobil yollarını təsvir etmək üçün şnur və ya yumşaq telefon naqilinin müvafiq rənglərindən istifadə etmək olar. Geniş çay və gölləri qalın mavi kağız zolağın üzərinə şüşə qoymaqla göstərmək olar.

Miqyasdan kənar taktiki şərti işarələr üçün (minaatın batareya, kəşfiyyat qrupu, tibb məntəqəsi, anbarlar və s.) ağacdən və ya penoplastdan kvadrat şəkilli fiqurlar kəsilir. Fiqurların bir tərəfində yağlı boya ilə ordumuzda qəbul edilmiş şəkildə və rəngə uyğun işarə, o biri tərəfində isə eyni işarə qırmızı rənglə çəkilir. Beləliklə, fiqur istənilən tərəfdə vəziyyəti göstərmək üçün istifadə oluna bilər.

Miqyaslı taktiki işarələr möhkəm nazik karton və ya vatman kağızı üzərində təsvir edilir. İşarələr ikitərəfli düzəldilir: bir üzü öz qoşunlarımızın, o biri üzü isə düşmən qoşunlarının işarə edilməsi üçün qəbul edilmiş rəngdə.

Ərazinin panoraması.

Sinfin sahəsi imkan verirsə, arxa divarda ərazinin panoramasını qurmaq məqsəduyğundur. Belə bir əyani vəsait topoqrafik xəritələrin öyrənilməsinin effektivliyini artırır. Lakin bu, onun məzmununun nə dərəcədə uğurlu seçilməsindən və tərtib edilməsindən asılıdır. Ustalıqla tərtib edilmiş panorama məşğələni daha maraqlı və canlı edir. Panoramanın ön planında adətən iri miqyaslı topoqrafik xəritə

asılr ki, xəritə ilə panoramada təsvir edilmiş ərazi rahat bir şəkildə müqayisə edilə bilsin.



Ərazi maketi

2. Torpaq üzərində maketin hazırlanması

Torpaq üzərində maketin qurulması qaydası və texnikası bəzi istisnalar olmaqla qum yeşiyində maket düzəltməklə eynidir. Torpaq üzərində hazırlanan ərazi maketi müxtəlif ölçülərdə ola bilər, lakin maketdəki obyektləri rahat nümayiş etdirmək üçün 5-6 m enində və 8-10 m uzunluğunda maili meydança seçilir. Maket yerləşən sahə gələcək fəaliyyətlər istiqamətində bir qədər yüksəlsə yaxşı olar. Maketin qurulduğu yerdən torpağın üst qatı əvvəlcədən çıxarılır və hamarlanır. Yan kənarlar torpaq laylarından və ya taxtalardan qurulur. Relyef təbii qruntdan düzəldilir. Lakin maketin yeri gilli və ya gil qarışıqlı torpaq olarsa, onu qumla qarışdırmaq lazımdır. Kiçik miqyaslı maketlərdə dərə-təpəli ərazinin relyefi adətən göstərilir. Relyefi düzəldən zaman xarakterik nöqtələrin olduğu yerlərdə mıxçalar basdırılır. Onların hündürlüyü, bu nöqtələrlə meydançanın ən aşağı müstəvisi arasında olan nisbi yüksəkliklərə uyğun (maketin miqyasında) olmalıdır. Koordinat şəbəkəsi yaratmaq üçün maketin yanlarına eyni hündürlüklü mıxçalar vurulur və müvafiq qaydada simlərlə bağlanır.

Maketin tikilməsi üçün zəruri materiallar, həmçinin yerli əşya və hərbi obyektlərin maketləri qabaqcadan hazırlanır. Yerli cisimlərin maketlərinin hazırlanmasında istifadə olunacaq materiallar (ağac, penoplast, plastilin, məftillər, simlər, iplər və s.) ərazidəki həqiqi obyektlərə oxşar olmalıdır. Meşə və kolluqları təsvir etmək üçün mamırdan və ya ağac budaqlarından istifadə olunur. Çay və göllər mavi rəngli şüşə, boyaq qatılmış taxta ovuntuları, rəngli kağızlarla düzəldilir. Yol və digər xətti obyektlər (o cümlədən taktiki obyektlər – ayırıcı xətlər, kolon yolları, səngərlər və s.) müvafiq rəngdə ipdən, lentdən, sim və məftillərdən hazırlanır.

3. Porolon maketin hazırlanması

Maketin relyefini yeşikdə penoplastdan (yaxud hər hansı bir başqa yumşaq materialdan) kəsməklə və ya çökək yerləri qaşıyıb çıxarmaqla da düzəltmək olur.

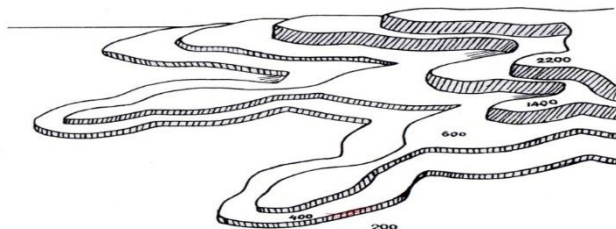
Bunun üçün hərbi məktəbin və ya təlim poliqonunun yerləşdiyi ərazinin xarakterinə yaxın əraziyə aid tədris xəritələri seçmək məqsəduyğundur. Maket adətən 1:10 000 yaxud 1:25 000 miqyasda hazırlanır. Maketin əhatə sahəsində iki relyef tipi - məsələn, dağlıq və təpəlik ərazilər varsa, təsvirin daha əyani olması üçün iki şaquli

miqyas (adətən 1:2 000 və 1:5 000) tətbiq edilir; bu zaman bütövlükdə ərazi haqqında təsəvvür təhrif olunmamalıdır.

3 x 1,5 m ölçülü maketin hazırlanması üçün aşağıdakı materiallar qabaqcadan tədarük edilməlidir:

Materialın adı	Sərfiyyat norması
Porolon (175x75x4 sm)	Hər blok üçün 3 təbəqə
Yapışqan 88H	— // — // — 0,5 kq
Litoqrafik boya	— // — // — 0,6 kq
Aseton həlledici	— // — // — 1 lt
Penoplast	Maket üçün 1 təbəqə
Dekstrin yapışqan KD-2	— // — // — 2 banka
Ağ sink boya	— // — // — 2 kq
Tekstolit şüşə	— // — // — 2 1 təbəqə

Bunlardan başqa məftil, ip, rəngli karandaşlar, boya fırçası, vintlər, latun klemmlər, qaykalar, ağac tamasalar, mismar və s. də olmalıdır. Maket bloklara bölünərək hazırlanır. Porolon təbəqə blokun ölçülərinə uyğun hissələrə bölünür. 3 - 5 sm-lik porolonların biri model üçün altlıq kimi istifadə olunur, qalan təbəqələr isə laylara bölünür. Hər bir horizontal xəritədən şəffaf kağıza köçürülür, sonra porolon üzərinə yapışdırılır və horizontal üzrə kəsilir. Hazırlanmış təbəqələr bir-birinin üzərinə yapışdırılır.



Ərazinin pilləvari modeli

Beləliklə, blokun pilləvari modeli düzəldilir. Pillələrdən yamac düzəltmək üçün porolon iti bir alətlə kəsilir və ya qızdırılaraq yandırılır. Sonra pillələr elə hamarlanmalıdır ki, maket və xəritə üzərindəki relyef formaları bir-birinə uyğun gəlsin. Bundan sonra bloklar öz aralarında bütöv maket halında birləşdirilir. Maket üzərində müdafiə xüsusiyyətlərinə malik olan, qoşunların keçməsinə və səmtlənməsinə təsir edən ərazi elementləri və obyektləri (relyef, hidroqrafiya, kommunikasiya xətləri, tunellər, körpülər, bitki örtüyü və s.) ətraflı təsvir olunur. İkinci dərəcəli elementlər isə adətən göstərilmir. Rəngləmədən öncə bütün maket taxta yapışqanında isladılmış tənziplə örtülür. Maketin rənglənməsi benzində həll edilmiş litoqrafik boya ilə yerinə yetirilir. Hidroqrafiya çəkilir. Yaşayış məntəqələri məhəllələrin konturunu saxlamaqla penoplastdan hazırlanır. Yol şəbəkəsi rənglənmiş ipdən və ya lentdən düzəldilir. Boya quruduqdan sonra yaşayış məntəqələrinin adları, yerli əşya və relyef formalarının

adları və keyfiyyət xarakteristikaları, yol şəbəkəsi yapışdırılır. Hazır ərazi maketi diqqətlə xəritə ilə üzləşdirilir. Buraxılmış səhvlər düzəldilir.

Relyef xəritəsi.

Müasir geoinformasiya proqramları relyefin rəqəmsal modelini yaratmağa və transformasiya etməyə imkan verir ki, onun da əsasında yer səthinin üçölçülü təsvirləri yaradılır. Üç ölçülü model kartoqrafik əsasla və ya kosmik şəkillə üst-üstə salınaraq relyef xəritəsi alınır.



Relyef xəritəsi

Relyef xəritəsi – həcmli relyefi olan coğrafi xəritədir. O, üzərində xəritə təsvir edilmiş plastikdən hazırlanır. Çap edildikdən sonra xəritəyə həcm vermək üçün plastik formaya salınır. Əyanilik üçün relyef xəritələrinin şaquli miqyası, miqyasdan asılı olaraq 1,5-10 dəfə böyüdülmür. Səthin relyefinin həcmli olması xəritəni daha ifadəli və əyani edir

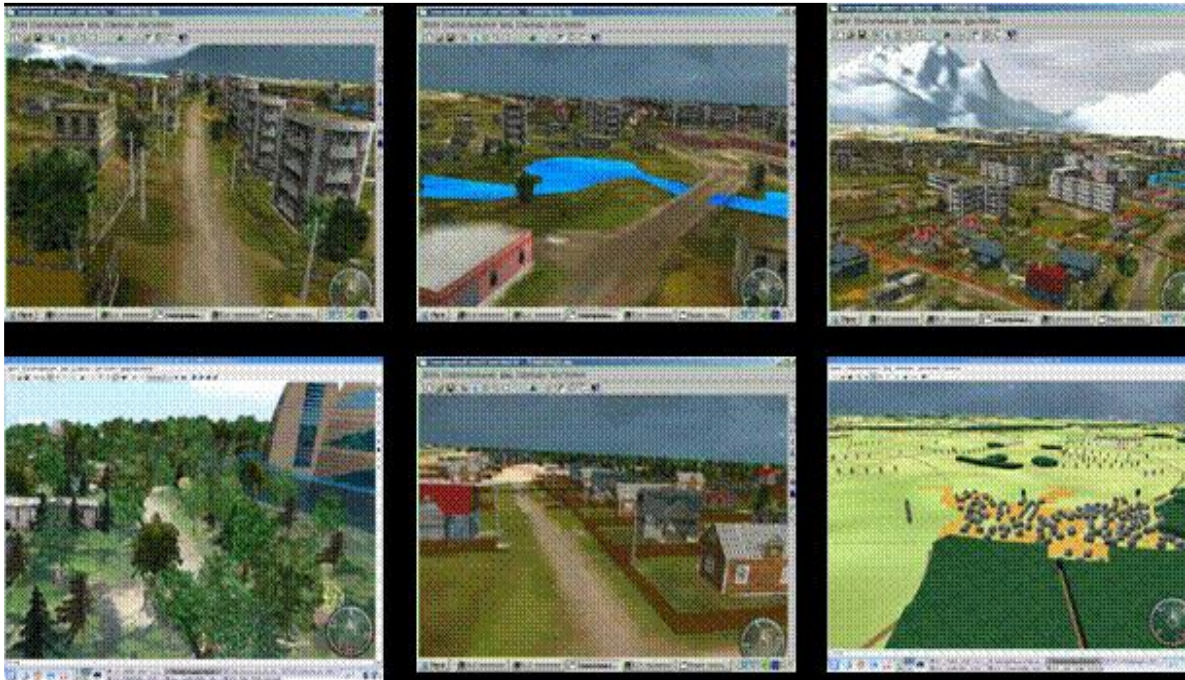
4. 3 D modelləşdirmə

Coğrafi informasiya sistemləri hal-hazırda elm və texnikanın ən dinamik inkişaf edən sahələrindən biridir. Bu sahədə ən son yeniliklərdən biri ərazinin rəqəmsal məkan modeli hesab oluna bilər. Müasir dövrdə informasiya təminatı üçün qarşıya qoyulan tələblər əhəmiyyətli dəyişikliklərə uğrayır. Bir sıra ölkələrdə rəqəmsal xəritələrdən geniş istifadə etməklə yanaşı yeni tipli kartoqrafik məhsulların tətbiqinə ehtiyac yaranmışdır. Burada söhbət kartoqrafik informasiyanın üçölçülü təsəvvür edilməsindən: ərazinin üçölçülü elektron xəritəsindən və ərazinin elektron maketindən gedir. Xəritə istifadəçilərinin nöqtəyi-nəzərindən üçölçülü xəritələrin istifadə və tətbiq edilmə texnologiyası maksimum dərəcədə elektron kartoqrafik materialların ənənəvi emal sxeminə uyğun olmalı, həmçinin həll edilən məsələlərin dairəsini genişləndirməli və kartoqrafik materialın vizual təsəvvürünü daha yüksək səviyyəyə qaldırmalıdır. Məkan haqqında məlumatları (xəritə üzərindəki ərazini) üçölçülü təsvir etmək üçün kartoqrafik informasiyanın iki modeli mövcuddur:

Ərazinin rəqəmsal məkan modeli

– elektron xəritələrin inkişafının davamı olan elektron kartoqrafik informasiyanın yeni növüdür. ƏRMM relyefin və ərazi obyektlərinin üçölçülü riyazi modellər şəklində rəqəmsal təsviridir.

ƏRMM ərazinin müəyyən miqyasda birmənalı və topoqrafik cəhətdən dəqiq psevdohəcmli görüntüsünü, yəni ilkin kartoqrafik məhsulun üçölçülü şəkildə tam bənzərini təmin edir.



Ərazinin elektron maketi

Ərazinin elektron maketi .

– elektron xəritələr əsasında yaradılmış, həcmli şərti işarələrdən istifadə edilməklə fərdi və ya kollektiv ekranda relyefin və ərazi obyektlərinin ümumiləşdirilmiş vizual, əyani, ölçülə bilən üçölçülü görüntüsüdür.

Ərazinin elektron maketi bir sıra hərbi əməliyyatlara hazırlıq mərhələsində (düşmənin müdafiə zolağının yarılması, hava desantı, su maneələrinin və dağ aşırımlarının keçilməsi) relyefin və ərazi obyektlərinin xarakterini qısa müddət ərzində, detallı və başlıcası - əyani öyrənmək üçün ən səmərəli bir vasitədir.

Ərazinin elektron maketi sutkanın vaxtını, ilin fəslini, işıqlanma şəraitini nəzərə almaqla ərazi haqqında gerçək təsəvvür əldə etməyi, həmçinin obyektlərin üfüqi vəziyyəti və yüksəkliyi nəzərə alınmaqla onların məkanda qarşılıqlı yerləşməsini vizual və avtomatlaşdırılmış qiymətləndirməni təmin edir

Ərazinin elektron maketinin əsas məzmun elementləri bunlardır:

- elektron xəritə əsasında qurulmuş ərazi relyefinin üçölçülü məkan modeli;
- unikal obyektlər də daxil olmaqla ərazidəki obyektlərin üçölçülü modeli.

Bölmə komandirləri tərəfindən ərazinin öyrənilməsində, qiymətləndirilməsində, döyüşün aparılmasında və idarə edilməsində, həmçinin hərbi məktəbdə kursantlara “Taktika”, “Hərbi Topoqrafiya” və bir sıra digər hərbi fənlərin tədrisində ərazi maketindən istifadə olunması vəzifə və tapşırıqların daha asan verilməsini, qavranılmasını və nəticə etibarilə onların vaxtında və uğurla yerinə yetirilməsini təmin edir, işin səmərəliliyini artırır.

Son dövrlərdə rəqəmsal xəritələrin, kompüter proqramlarının və elektron təsvir vasitələrinin inkişafı ilə əlaqədar olaraq adi maketdən daha üstün olan ərazinin elektron maketi meydana gəlmişdir.

Təkliflər

1. Fövqəladə Hallar Nazirliyi qurumlarında əməliyyatların planlaşdırılmasında və həyata keçirilməsində ərazi maketinin tətbiqindən geniş istifadə olunması.
2. Coğrafi informasiya sistemləri sahəsindəki ən son yeniliklərdən biri – ərazinin üçölçülü vizual görüntüsünü yaratmağa imkan verən 3D texnologiyasının FHN Akademiyasında və digər qurumlarda tətbiqi ilə bağlı işlərə başlanılması.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. « Hərbi Топографиya ». B.Salayev, H. Həsənov, M.Yunisov.; Bakı FHN Akademiyası 2021-ci il. - 200 səh.
2. « Справочник по военной топографии», А. М. Говорухин, А. М. Куприн и др., М.: Воениздат, 1980. – 352 с.
3. «Методика топографической подготовки», А. М. Куприн и др., М.: Воениздат, 1975. –176 с.
4. « Класс военной топографии », А. Н. Коваленко, Москва 1980. – 52 с.
5. İnternet resursları:
<http://itain.spb.ru/3-d-design>
http://www.3d-gorod.ru/userfiles/file/9_Fedonenkov-institut.pdf
<http://www.maketera.ru/>
http://kuzelenkov.narod.ru/mati/book/topograhpy/PRILOJENIE_III.htm
http://www.mapstudio.ru/relief_map.html
http://az.wikipedia.org/wiki/Coğrafi_informasiya_sistemi
<http://nn-gis.net/>
http://ict.az/az/index.php?option=com_content&task=view&id=1921&Itemid=122

DAXİLİ BALLİSTİKA

Kərimov Yaşar Tərlan oğlu
Musayev Arzu Aqil oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasımov küç. 8*

Məruzənin planı:

1. Daxili ballistika haqqında məlumatlar.
2. Atəş və onun dövrləri, güllənin başlanğıc sürəti.

Mövzunun məqsədi

Kursantlara daxili ballistika haqqında məlumatları, atəş və onun dövrlərini, güllənin başlanğıc sürətini, barıt qazlarının lüləyə göstərdiyi təsir və onun qorunması üzrə tədbirləri öyrətmək.

Daxili ballistika haqqında məlumatlar.

Atəş zamanı və xüsusi ilə güllənin (qumbaranın) lülə kanalı boyu hərəkəti zamanı baş verən proseslərin öyrənilməsi ilə məşğul olan elm daxili ballistika adlanır.

Barıt atımının yanması nəticəsində əmələ gələn qazların enerjisi ilə güllənin (qumbaranın) lülə kanalından atılmasına atəş deyilir.

Atəş və onun dövrləri, güllənin başlanğıc sürəti

Atəş çox qısa bir müddətdə baş verir (0,001 – 0,06 san.). Atəş, dörd ardıcıl dövrədən ibarətdir:

- ilkin.
- birinci və ya əsas.
- ikinci.
- üçüncü və ya qazın təsirindən sonrakı dövr.

İlkin dövr – barıt atımı yanmağa başladığı andan, güllənin örtüyü yivlərə tam daxil olana qədər davam edir. Bu dövr müddətində, 250 – 500 kq/sm² çata bilən sürətləndirmə təzyiqi yaranır. **Məsələn:** 7,62mm AKM atış üçün 7,62 mm-lik 1943-cü il nümunəli patronlardan istifadə edən atıcı silahlarda sürətləndirmə təzyiqi təqribən 300 kq/sm² – dır.

Birinci və ya əsas dövr - güllə hərəkətə başladığı andan, barıt atımı tam yanıb qurtarana qədər davam edir. Bu dövrdə barıt atımının yanması tez dəyişən həcmdə baş verir. Dövrün əvvəlində güllənin sürəti az olduğu zaman, barıt qazlarının miqdarı güllə-arxası (güllənin dibi ilə gilizin dibi arasındakı boşluq) həcmi artmasına nisbətən tez artır. Barıt qazlarının təzyiqi artaraq ən yüksək həddə çatır. **Məsələn:** 7,62mm 1943-cü il patronları 2800 kq/sm² 7,62mm tüfəng patronlarında isə isə 2900 kq/sm² təşkil edir. Bu təzyiq **maksimal təzyiq** adlanır.

İkinci dövr - barıt atımının tam yanma anından güllə lülə kanalından çıxan ana qədər davam edir, əmələ gəlməsindən tez baş verir.

Nəticədə qazın təzyiqi azalmağa başlayır və dövrün axırına qazın təzyiqi maksimal təzyiqin təxminən $2/3$ hissəsini təşkil edir. Güllənin sürəti daim artır və dövrün axırına ilkin sürətin təxminən $3/4$ hissəsinə çatır. Güllə lülə kanalından çıxana qədər barıt atımı tam yanib qurtarır.

İkinci dövrün - başlanğıcında barıt qazının əmələ gəl-məsi başa çatır. Lakin bərk sıxılmış və qızmış qazlar genişlənilib gülləyə təsir göstərərək onun hərəkətmə sürətini artırır. İkinci dövrdə təzyiqin düşməsi kifayət qədər tez baş verir və lülənin ağız kəsiyində **lüləağzı təzyiq** müxtəlif silah nümunələrində **300 – 900** kq/sm² təşkil edir (məsələn: 7,62 mm-lik SKS tipli karabində 390 kq/sm²). Güllənin lülə kanalından çıxma anındakı sürəti (lüləağzı sürət) başlanğıc sürətindən bir qədər az olur. Bəzi və xüsusi ilə qısalüləli atıcı silah nümunələrində (məsələn: 9 mm-lik Makarov tapançasında) ikinci dövr olmur, belə ki, güllə lülə kanalından çıxana qədər barıt atımı tam yanib qurtarmır.

Üçüncü dövr və ya **qazın təsirindən sonrakı dövr** - güllə lülə kanalından çıxan andan qazın gülləyə göstərdiyi təsir qurtarana qədər davam edir. Bu dövr müddətində lülə kanalından 1200 – 2000 m/san sürəti ilə axan barıt qazları gülləyə təsirini davam edərək, ona əlavə sürət verir. Güllə ən yüksək (maksimal) sürətə üçüncü dövrün axırında, lülənin ağız kəsiyindən bir neçə santimetr məsafədə çatır. Bu dövr, güllənin dibi-nə təsir göstərən barıt qazının təzyiqi, havanın müqaviməti ilə tarazlaşma anında başa çatır.

Güllənin başlanğıc sürəti. Lülənin ağız kəsiyində güllənin hərəkətmə sürətinə **güllənin başlanğıc sürəti (v_0)** deyilir.

Lüləağzı sürətdən bir qədər çox və maksimal sürətdən bir qədər az olan sürət, güllənin başlanğıc sürəti kimi qəbul olunur. Başlanğıc sürət təcrübi yolla və sonradan hesablamalarla müəyyən edilir. Güllənin başlanğıc sürətinin qiyməti atış cədvəllərində və silahların döyüş xüsusiyyətlərində göstərilir.

Başlanğıc sürət silahın döyüş xüsusiyyətlərinin ən vacib xarakteristikalarından biridir. Başlanğıc sürət artdığı halda güllənin uçuş məsafəsi, düzünə atış məsafəsi, məhvetmə və dəlmə qabiliyyəti artır, həmçinin xarici şərtlərin güllənin uçuşuna təsiri azalır.

Güllənin başlanğıc sürəti lülənin uzunluğundan, güllənin çəkisindən, barıt dənələrinin formasından və ölçülərindən, həmçinin doldurma sıxlığından asılıdır.

Lülənin uzunluğu artdıqca barıt qazlarının gülləyə təsir göstərdiyi müddət artır və beləliklə, güllənin başlanğıc sürəti artır.

Lülənin dəyişməz uzunluğunda və barıt atımının dəyişməz çəkisində güllənin başlanğıc sürəti onun çəkisindən asılı olaraq, güllənin çəkisi az olduğu halda artır.

Barıt atımının çəkisinin dəyişməsi, barıt qazlarının miqdarının dəyişməsinə və nəticədə lülə kanalında maksimal təzyiqin və güllənin başlanğıc sürətinin azalmasına gətirib çıxarır. Barıt atımının çəkisi nə qədər çox olarsa, maksimal təzyiq və güllənin başlanğıc sürəti də bir o qədər çox olur.

Silahı layihələndirmə zamanı lülənin uzunluğu və barıt atımının çəkisi ən rəşional ölçülərə qədər artırılır.

Barıt atımının temperaturu artıqca barıtın yanma sürəti artır və buna görə maksimal təzyiq və güllənin başlanğıc sürəti də artır. Atımın temperaturu azaldığı zaman başlanğıc sürət azalır. Başlanğıc sürətin artması (azalması) güllənin uçuş məsafəsinin artmasına (azalmasına) gətirib çıxarır. Bununla əlaqədar atış məsafəsində havanın və atımın temperaturunun (atımın temperaturu təxminən havanın temperaturuna bərabərdir) düzəlişlərini nəzərə almaq lazımdır. Barıt atımının nəmliyi artdıqca onun yanma sürəti və güllənin başlanğıc sürəti azalır.

Barıtın forması və ölçüləri barıt atımının yanma sürətinə və bununla güllənin başlanğıc sürətinə böyük təsir göstərir. Silahı layihələndirmə zamanı barıtın forması və ölçüləri xüsusi qaydada seçilir.

Atımın çəkisinin (güllə taxılmış halda) gilizin həcminə (atımın yanma kamerasına) olan nisbətinə **doldurma sıxlığı** deyilir. Güllə gilizin içində dərin yerləşdiyi halda doldurma sıxlığı artır, bu da öz növbəsində təzyiqin kəskin şəkildə artmasına və lülənin dağılmasına gətirib çıxara bilər. Buna görə belə patronları atış üçün istifadə etmək **qəti qadağandır**. Doldurma sıxlığı azaldığı (artdığı) halda güllənin başlanğıc sürəti artır (azalır).

Atış prosesində lülə **yeyilməyə** məruz qalır. Lülənin yeyilmə səbəblərini üç əsas qrupa bölmək olar: kimyəvi, mexaniki və termik xarakterli.

Kimyəvi xarakterli səbəblərin təsiri nəticəsində lülə kanalının yeyilməsinə böyük təsir göstərən his əmələ gəlir.

His, həll olunan və həll olunmayan maddələrdən ibarətdir. Həll olunan maddələr kapsulun zərbə tərkibinin (əsasən, xlorlu kaliumun) partlaması nəticəsində əmələ gələn duzlardan ibarətdir.

Əgər atışdan sonra barıt hisi tam təmizlənməzsə, onda lülə kanalı qısa müddət ərzində xromu qopmuş yerlərdə pasla örtüləcək. Bu cür hallar təkrar olunduqda lülənin zədələnmə dərəcəsi artır və lülənin divarlarında dərin oyuqların əmələ gəlməsi ilə nəticələnə bilər. Lülənin atışdan sonra dərhal təmizlənməsi və yağlanması onu pasla zədələnmədən qoruyur.

Mexaniki xarakterli səbəblər – güllənin yivlərə vurduğu zərbələr və sürtünmə, qeyri düzgün təmizləmə (lülənin ağız hissəsinin sünbə üçün yönəldici olmadan, xəzinə hissəsinin isə patron yuvasına dibi deşilmiş gilizi keçirmədən təmizlənməsi) və s. yivlərin sahələrinin yeyilməsinə və ya yivlərin və xüsusi ilə sol tinlərin küncələrinin dəyirmiləşməsinə, lülənin yanma toru əmələ gəlmiş hissələrində xrom örtüyünün ovulmasına və qopmasına gətirib çıxarır.

Termiki xarakterli səbəblər – barıt qazının yüksək temperaturu, lülə kanalının dövrü olaraq hər atış zamanı genişlənməsi və ilkin vəziyyətə qayıtması, yanma torunun əmələ gəlməsinə və lülə kanalı divarlarının xromu qopduğu yerlərdə üst səthinin əriməsinə gətirib çıxarır.

Bütün bu səbəblərin təsiri altında lülə kanalı genişlənir və onun üst səthi dəyişir, nəticədə güllə ilə lülə kanalının divarları arasından barıt qazlarının axını artır. Bunun üçün güllənin başlanğıc sürəti azalır və güllələrin səpələnməsi artır.

Lülənin atış üçün yararlı müddətini artırmaq üçün silahların və döyüş sursatlarının müəyyən edilmiş təmizləmə və baxışdan keçirmə qaydalarına ciddi riayət etmək, atış zamanı lülənin qızmasını azaltmaq üçün tədbirlər görmək lazımdır.

Lülənin möhkəmliyi, onun divarlarının lülə kanalındakı barıt qazının müəyyən təzyiqinə davam gətirmək qabiliyyətinə deyilir. Qazların təzyiqi lülə kanalında eyni olmadığına görə lülənin divarları müxtəlif qalınlıqda – xəzinə hissədə qalın, lülənin ağız hissəsində isə nazik olur. Bu zaman lülələr elə hazırlanır ki, onlar ən yüksək təzyiqdən 1,3 – 1,5 dəfə çox təzyiqə davam gətirə bilsin.

Əgər qazların təzyiqi hər hansı bir səbəbdən lülənin hesablandığı möhkəmlikdən çox olarsa, onda **lülənin şişməsi** və ya **dağılması** baş verə bilər.

Lülənin şişməsi çox hallarda lüləyə kənar əşyaların (əskinin, qumun) düşməsi səbəbindən baş verə bilər. Lülə kanalı ilə hərəkət edən güllə kənar əşya ilə qarşılaşaraq hərəkəti ləngiyir və güllənin arxasındakı boşluğun həcmi normal atışdan fərqli olaraq gec artır. Lakin barıt atımının yanması davam etdiyinə görə qazların əmələ gəlmə prosesi intensiv olaraq davam edir və güllə ləngidiyi yerdə yüksək təzyiq yaranır. Təzyiq lülənin möhkəmliyi hesablanmış qiyməti keçdiyi zaman lülənin şişməsi, bəzi hallarda isə dağılması müşahidə olunur.

Lülənin şişməsinin və ya dağılmasının qarşısını almaq üçün lülə kanalını kənar əşyaların düşməsindən qorumaq, atışdan əvvəl baxışdan keçirmək, lazım olan hallarda isə təmizləmək lazımdır.

Silahın uzunmüddətli istismarı zamanı, həmçinin onun atışa yaxşı hazırlanmaması səbəbindən çaxmaq ilə lülənin xəzinə kəsiyi arasında, atış zamanı gilizin geriye hərəkət etməsinə imkan yaradan artmış boşluq əmələ gələ bilər. Lakin gilizin divarları qazların təzyiqi altında patron yuvasına sıxıldığına və sürtünmə qüvvəsi gilizin geriye hərəkətinə mane olduğuna görə giliz uzanır, boşluq çox olduqda isə giliz parçalanır – **gilizin eninə kəsilməsi** baş verir.

Gilizin parçalanmasını istisna etmək üçün silahı atışa hazırlama zamanı göstərilən boşluğun kəmiyyətini (boşluğun tənzimləyicisi olan silahlarda, məsələn: PKM pulemyotunda) yoxlamaq, patron yuvasını təmiz saxlamaq və atış üçün çirkli patronlardan istifadə etmək **qadağandır**.

Lülənin davamlılığı (ehtiyatı) – lülənin müəyyən olunmuş sayda atışlara davam gətirmə qabiliyyətinə deyilir. Bu atış sayından sonra lülə yeyilir və öz keyfiyyətini itirir (güllələrin səpələnməsi artır, başlanğıc sürəti azalır və sabit uçuşu pozulur). Müxtəlif silahların lüləsinin ehtiyatı müvafiq rəhbər sənədlərdə verilir. Məsələn: 5,45 mm-lik və 7,62 mm-lik Kalaşnikov avtomatlarının lüləsinin ehtiyatı 10 min atış təşkil edir. Qeyd etmək lazımdır ki, rəhbər sənədlərdə, adətən, lülənin istehsalçı-müəssisə tərəfindən verdiyi zamanətli ehtiyatın kəmiyyəti göstərilir. Lakin silahları düzgün istismar etdikdə onların lülələrinin ehtiyatı bir neçə dəfə artır və xromlanmış lülələrin ehtiyatı 20 – 30 min atışa çatır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Müdafiə Nazirliyi Heydər Əliyev adına Ali Hərbi məktəbi silah və atəş hazırlığı I hissə - Atıcı silahların və yaxın məsafəli döyüş vasitələrinin konstruksiyası- səh. 9-16

TAKTİKİ ƏMƏLİYYAT

Hümbətli Şəhriyar Aşur oğlu
Eyyubov Mürvət Tarix oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

TAKTİKİ FƏALİYYƏTLƏRİN ƏSASLARI

Ümumi: Taktika bir məqsədə çatmaq üçün, tutulan yol, davranış tərz, icra metodu deməkdir. Hərbi mənada döyüş sahəsində hərbi gücün vəziyyətə uyğun olaraq istifadə olunması başa düşülür. Hərbi termin döyüş sahəsində hərbi gücü tətbiq etmək üçün seçilən taktiki əməliyyat tərzinin praktiki yerinə yetirilmə şəklini ifadə edir.

Taktiki əməliyyat döyüş sahəsində şəraitə uyğun icra edilən döyüş növlərini ifadə edir. Əsas yürüş, hücum, müdafiə və ərazidə yerləşmə olaraq dörd taktiki döyüş növü və bunları tamamlayan bəzi xüsusi döyüş (sızma, kəşfiyyat, basqın, örtmə, mühafizə, geri bölgə mühafizəsi) növlərini əhatə edir. Taktiki əməliyyatın məqsədi döyüşdə düşməni məğlub etməkdir.

Taktiki əməliyyatın planlama və yerinə yetirilməsində daim üç əsas amil nəzərdə tutulur. Bunlar düşmən, ərazi və öz qüvvələrimizdir. Bu üç faktor arasındakı qarışıqlıq təsirlərin və vaxtın qiymətləndirilməsi ilə, taktiki qərarlar verilir. Bu faktorları yaxşı qiymətləndirən komandir daim taktiki meydanın qalibi olur. **Taktiki fəaliyyətin əsas forması** – döyüşdür.

Ümumqoşun bölmələrinin müharibələrdə və silahlı münaqişələrdə tətbiqi onların **taktiki fəaliyyətlərdə** iştirakı ilə həyata keçirilir. Taktiki fəaliyyətin əsas növləri - **müdafiə, hücum, yerdəyişmə və ərazidə yerləşmədir**. Bundan başqa, bölmələr müxtəlif desant, dəstə və qruplar şəklində (tərkibində), mühafizə tapşırıqlarının icrasında və daxili silahlı münaqişələrdə fəaliyyət göstərirlər.

Yerdəyişmə - bölmələrin təyin olunmuş həddə, əraziyə təyin olunmuş vaxtda çatmaq məqsədilə yerinə yetirdikləri nizamlı hərəkətdir.

Ərazidə yerləşmə - bölmələrin döyüş tapşırığı almaq və yaxud aldıqları tapşırıqlara hazırlaşmaq məqsədilə toplanma ərazisində yerləşməsidir.

Döyüş fəaliyyətləri - müxtəlif forma və fəaliyyət üsullarının tətbiqi ilə qarşıya qoyulmuş tapşırıqların yerinə yetirilməsində birlik, birləşmə və hissələrin mütəşəkkil fəaliyyətləridir. Döyüş fəaliyyətlərinin əsas növləri - **müdafiə** və **hücum** hesab olunur.

Müdafiə - düşmənin üstün qüvvələrinin hücumunun dəf edilməsi, tutduqları hədd və dayaq məntəqəsinin qorunması (saxlanılması) üçün tətbiq edilə bilər.

Hücum - qarşıdakı düşmənin məhv (darmadağın) edilməsi, təyin olunmuş hədlərin və ya obyektlərin ələ keçirilməsi və sonrakı fəaliyyətlər üçün şəraitin yaradılması məqsədi ilə həyata keçirilir.

TAKTİKİ ƏMƏLİYYATDA TAQIM VƏ MANQANIN TƏTBİQ EDİLMƏSİ

Taktiki əməliyyatda təqım və manqa bütün döyüş növlərində icra tapşırığı alır və taktiki əməliyyatın həqiqi icraçıları olur. Ancaq, döyüşdə bir qayda olaraq aldıkları tapşırığı, bir yuxarı bölmənin tərkibində icra edirlər. Bununla yanaşı, uyğun şəkildə gücləndirildikdə, müxtəlif döyüş növlərində kiçik bölmələrlə icrası lazım olan mühafizə və xüsusi döyüş növlü tapşırıqları sərbəst olaraq yerinə yetirirlər. Manqa və təqımın döyüşü aşağıda göstərilən beş prinsipə əsaslanır:

1) Manqa və təqımlar düşmənlə təmas keçdikdən sonra ən aşağı bölmə ilə döyüş aparırlar.

2) Manqaların manevrlərindən əvvəl, təsirli təzyiq atəşi yaradılmalıdır, manqanın öz atəşi ilə manevri çətin olduğu vəziyyətlərdə, təqım komandiri atəş dəstəyi təmin edərək düşmənin mövqelərinə manevr edir.

3) Müvəffəqiyyət təqımın bütün şəxsi heyətinin yerinə yetirəcəyi tapşırığı tam başa düşməsindən və lazım olan hərəkətlərin bərabər və cəsur atılmasından ibarətdir.

4) Təqım komandiri düşmənlə təmas yarandıqdan sonra, vəziyyətin dəyişməsini gözləməz. Manqanın təmas keçdiyi hər vəziyyətdə təqım komandiri lazım olan tədbirləri həyata keçirir. Beləliklə:

- təqıma lazım olan dəstəyi tez təmin edir;
- manevr etmək üçün şərait yaradır;
- vaxt itirmədən manqanın müvəffəqiyyətindən istifadə edir.

5) Təqım və manqalar atəş bölmələri ilə qarşılıqlı əlaqə yaradaraq döyüşə girir. Beləliklə, şəxsi heyətin tam qorunub saxlanmasına nail olurlar.

DÖYÜŞ ƏMƏLİYYATININ ÜMUMİ QAYDALARI

Ümumi: döyüş əməliyyatlarının müvəffəqiyyətlə həyata keçirilməsi üçün hər səviyyəli bölmə və birliklərdə kəşfiyyət, mühafizə, rabitə əlaqəsi, ehtiyat, atəş dəstəyi, hərəkət və manevr, ümumi təhlükəsizlik qaydaları istifadə olunur.

a. Kəşfiyyət: döyüş bölgəsində düşmən və ərazi haqqındakı məlumatların toplanması fəaliyyətləridir. Hər səviyyədəki bölmə və birlik komandiri, düzgün qərar qəbul edə bilmək üçün hər şeydən əvvəl düşməni və yerləşdiyi ərazini müşahidə edərək vəziyyəti öyrənmək məcburiyyətindədir. Kəşfiyyət sadə bir müşahidə planından başlayır və planlanmış kəşfiyyət əməliyyatına qədər davam edir. Müxtəlif ölçülər daxilində yerinə yetirilən fasiləsiz bir fəaliyyət olub, döyüşdən əvvəl başlayır və döyüşün sonuna qədər davam edir. Düşmən və gələcək döyüş rayonu haqqında məlumat toplamaq məqsədi ilə bütün şəraitlərdə kəşfiyyət təşkil edilir və aparılır. Kəşfiyyətə olan tələblər məqsədə uyğunluq, arasıkəsilməzlik, fəallıq, operativlik, gizlilik, doğruluq və kəşf edilən obyektlərin dəqiqliyidir. Əldə edilən məlumatlar mümkün olan yollarla kəşfiyyət aparmaq tapşırığı vermiş komandirə çatdırılır. Xüsusi əhəmiyyətli məlumatlar dərhal xəbər verilir. Kəşfiyyət nəticələri haqqında məlumatlar dürüst, qısa və aydın olmalıdır.

b. Mühafizə: döyüş vaxtı düşmənin təsir və təzyiqindən qorunmaq üçün, daim kifayət qədər mühafizə tədbirləri yerinə yetirilməlidir. Bu tədbirlər bölmənin həcminə və döyüşün növünə görə, növbətçi, patrul, müşahidə və dinləmə postu, uc, öncü, ardçı, döyüş mühafizəsi adları altında dəyişik mühafizə qüvvələri, eləcə də dağılma,

gizlənmə, passiv və aktiv qorunma fəaliyyətləri əhatə edir. Mühafizə tədbirləri hər vəziyyət və mühitdə bölmə və birliklər tərəfindən mütləq icra edilməlidir.

c. Rabitə əlaqəsi: təsirli döyüş üçün komandır, bölmə və qərargah arasında mütləq bir əlaqə qurulmalıdır. Rabitə əlaqəsi əmrlərin alınıb verilməsi, verilmiş əmrlərin icrası və komandirlərin məlumat alıb çatdırması üçün çox vacib bir vasitədir. Rabitə – naqilli, naqilsiz, çapar, işarə, səs, gözlə əlaqə və s. növlərə ayrılır. Bu üsulların köməyi ilə bölmələr, qərargah və komandır arasında rabitə əlaqəsi yaradılır. Bu üsulların hər birinin ayrı-ayrılıqda istifadə etmə yeri və vaxtı var. Əksərən bu üsullardan bir-birini tamamlayacaq və əvəz edəcək şəkildə istifadə edilir. Əlavə əmr və göstəriş verilmədiyi hallarda əlaqə, prinsip olaraq yuxarı komandirdən aşağı komandirə, soldan – sağa yaradılaraq icra edilir.

ç. Atəş dəstəyi: döyüşdə düşmən üzərində təsirli təzyiq yaradan mühüm bir fəaliyyətdir. Ateş ilə düşmən məhv edilir və ya təzyiq altında tutulur. Döyüş vaxtı mövcud atəş gücündən yerində və vaxtında təsirli istifadə olunmalıdır. Ateş dəstəyi döyüş əsnasında lazım olan yer və vaxda, atəş üstünlüyü yaradılaraq icra edilir. Hücumdə hərəkət və manevr ilə qarşılıqlı əlaqə yaradılaraq icra edilir. Müdafiədə isə möhkəmləndirilmiş atəş mənbələrindən istifadə edilərək icra edilir. Bölmələr arasında daim qarşılıqlı atəş dəstəyinə əhəmiyyət verilir.

d. Hərəkət və manevr: atəşin təsirini artırmaq, düşmən üzərində vəziyyət üstünlüyü yaratmaq və düşməne yaxınlaşaraq onu yerləşdiyi yerdə məhv edib əsir götürmək üçün icra edilən fəaliyyətdir. Hərəkət termin olaraq yer dəyişdirməyi, manevr isə hərəkətin düşmən üzərində üstünlük yaradacaq nöqtələrə yönəldilməsini ifadə edir.

e. Ümumi təhlükəsizlik qaydaları: döyüşdən qabaq komandır şəxsi heyətə ümumi təhlükəsizlik qaydalarını bir daha çatdırır. Döyüşdə sağ qalmaq çox vacibdir. Çünki döyüşdə ancaq sağ qalmaqla müvəffəqiyyətə nail olmaq mümkündür. Bu fəaliyyət şəxsi heyətin mühafizəsini təmin etməyi, silah və əmlak itkisinin qarşısını almağı, nəticə olaraq bölmənin döyüş gücünü qorumaq məqsədini əhatə edir. Döyüşdə, döyüş qabiliyyətini qorumaq üçün aşağıdakılar həyata keçirilir:

- düşmənin müşahidə və atəşindən qorunmaq;
- mövcud ərazi örtülərindən istifadə etmək;
- mühəndis və maskalanma tədbirlərini gücləndirmək;
- müdafiə, dağılma, gizlənmə və maskalanma kimi passiv, aktiv qorunma tədbirlərindən istifadə etmək;
- atəşlə düşməni vaxtından əvvəl təsirsiz hala gətirmək.

ÜMUMQOŞUN DÖYÜŞÜ.

Döyüş – müəyyən bir rayonda qısa vaxt ərzində düşməni məhv (darmadağın) etmək, onun zərbələrini dəf etmək və digər tapşırıqları yerinə yetirmək məqsədi ilə birləşmə, hissə və bölmələrin tapşırıq, yer və zamana görə razılaşdırılmış **zərbə, atəş və manevridir**.

Zərbə – düşmənin qoşun qruplaşmalarına, yerüstü, hava və dəniz obyektlərinə qoşunlarla və əldə olan bütün vasitələrlə eyni zamanda təsir göstərmək yolu ilə zərər

vurulmasıdır. Tətbiq edilən güc və vasitələrdən asılı olaraq zərbələr ola bilər: qoşunlarla zərbə və atəş zərbəsi; atəş zərbələri öz növbəsində çatdırma vasitələrinə görə raket, aviasiya və ya artilleriya zərbələri ola bilər. Zərbədə iştirak edən vasitələrin və zərər vurulan obyektlərin sayına görə isə kütləvi zərbələr, qrup zərbələri və ya tək zərbələr olur.

Atəş – müxtəlif növ silahlardan düşməyə zərər vurulmasıdır. O, düşməni məhv etmə, susdurma, taqətdən salma və ya onun obyektlərini dağıtma tapşırığı ilə aparılır, ümumqoşun döyüşündə düşmənin məhv edilməsinin əsas üsuludur.

Atəş aşağıdakılara görə fərqlənir: yerinə yetiriləcək taktiki tapşırıqlara görə - məhv etmə, susdurma, taqətdən salma, dağıtma.

Manevr – taktiki fəaliyyətlərə hazırlıq vaxtı və onun gedişində qoşunların (bölmələrin və ya onların müəyyən hissəsinin) mütəşəkkil şəkildə yeni həddə və ya rayona hərəkəti (yerdəyişməsi), zərbə və atəşin köçürülməsi və ya yenidən istiqamətləndirilməsidir (cəmləşdirilməsi, bölüşdürülməsi). Manevrdə iştirak edən güc və vasitələrdən asılı olaraq manevrlər ola bilər: **qoşunlarla (bölmələrlə) manevr; zərbə və atəşlə manevr.**

Bölmələrlə manevr - düşməyə nəzərən daha əlverişli vəziyyətin tutulması, lazımı vaxtda və yerdə güc və vasitələrin zəruri qruplaşmasının yaradılması, bölmələrin zərbə altından çıxarılması məqsədi ilə həyata keçirilir. Bölmələrlə manevrin növləri – dövrələmə, yandan keçmə, mövqe (rayon) dəyişmədir.

Dövrələmə - düşməyə zərbə endirmək məqsədi ilə onun cinahına (cinahlarına) çıxmaq üçün edilən manevrdir.

Yandan keçmə – düşməyə arxadan zərbə endirmək üçün yerinə yetirilən daha dərin manevrdir.

Dövrələmə və yandan keçmə cəbhədən hücum edən əsas qüvvələrlə, bəzən isə taktiki hava desantı ilə taktiki və atəş qarşılıqlı əlaqəsində icra edilir. Dövrələmə həm yerdən, həm də havadan (düşmənin arxasına çıxmaq məqsədilə hava desantı ilə – şaquli dövrələmə) keçirilə bilər.

Mövqe (rayon) dəyişmə – daha əlverişli vəziyyət tutmaq və qoşunları (bölmələri) zərbə altından çıxarmaq üçün edilən manevrdir.

Atəşlə manevr düşməyə eyni vaxtda və ya ardıcıl zərər vurulması məqsədi ilə atəşin vacib hədəflərə cəmləşdirilməsi, bir neçə hədəflərə zərər vurmaq üçün vasitələrin bölüşdürülməsi, habelə yeni hədəflərə istiqamətləndirilməsi üçün tətbiq edilir.

Zərbə və atəşlə manevr düşmənin mühüm qruplaşma və obyektlərinə daha effektiv zərər vurulması məqsədi ilə həyata keçirilir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

- 1.Quru Qoşunları taktiki fəaliyyət üzrə Döyüş Təlimatı. Bakı 2015 .
- 2.Quru Qoşunları ZABİTİNİN METODİKİ tədris vəsaiti Bakı 2006.

CƏHƏTLƏR VƏ İSTİQAMƏT BUCAQLARI

F.M.Fərmanov R.İ.Aliyev
M.Ə.Yunisov

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Topoqrafiya-topoqrafik plan və xəritələrin yaradılmasının, onlardan istifadə edilməsinin üsulları haqda elmdir. Qədim yunan sözü olan Topoqrafiya TOPO-QRAFO sözlərindən əmələ gəlmişdir. TOPO-ərazi, QRAFO-təsvir etmək, yəni “ərazini təsvir etmə” deməkdir. **Topoqrafiya**-taktika fənninin ayrılmaz hissəsi olaraq ərazinin qiymətləndirilməsini, gecə və gündüz istənilən hava şəraitində hərəkətetmə və səmtlənmə bucağı, xəritədən və kompasdan bacarıqla istifadə etməni öyrədir.

- **Sadə üsullarla cəhətlərin təyini.**
- **Kompaslar və onlardan istifadə qaydaları.**
- **Meridian istiqamətləri və onlar arasındakı bucaqlar**
- **Sadə üsullarla cəhətlərin təyini**

Gündəlik həyatda istifadə edilən səmtlər sağ, sol, irəli, geri kimi sözlərlə istifadə edilir. Hərbi işlərdə, dünyanın hər bir yerində qəbul edilmiş 4 əsas istifadə edilir: şimal, cənub, şərq, qərb. (Beynəlxalq işarələr: N-nord, S-sud, O-osd, W-west). Əsas cəhətlərlə bərabər 4 aralıq cəhətdən də istifadə olunur: Şimal-şərq, Cənub-şərq, Cənub-qərb, Şimal-qərb.

Günəş, qütb ulduzu və ay vasitəsilə cəhətlərin təyini

Günəş və saatın köməyi ilə cəhətlərin təyini- müəyyən şəraitlərdə, kompas olmayan zaman və ya güclü maqnit anomaliyası zonalarında kompasın düz işləmədiyi vaxtlar səma cisimləri: gündüz Günəş, gecə isə Qütb ulduzu və ya Ay vasitəsilə təyin etmək olar. Şimal yarımkürəsində günəş təqribən 7.00-da şərqdə, 13.00-da cənubda, 19.00-da isə qərbdə olur. Ona görə də bu vaxtlarda günəş müvafiq olaraq şərq, cənub və qərbi göstərir.

Qol saatından istifadə etməklə cəhətlərin təyini

Cəhətləri günəş vasitəsilə daha dəqiq təyin etmək üçün qol saatından istifadə olunur. Saat üfqi vəziyyətdə elə tutulur ki, saat əqrəbi günəşə tuşlanmış olsun. Bu zaman saatı göstərən siferblatın 1 rəqəmi arasındakı bucaq yarı bölünür və tən bölünən istiqaməti cənubu göstərir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, günortaya qədər yarı bölünən bucaq əqrəbin 13.00-a qədər keçməli olduğu, günortadan sonra isə 13.00-dan sonra keçdiyi bucaq olacaqdır.

Qütb ulduzuna görə cəhətlərin təyini

Məlum olduğu kimi Qütb ulduzu həmişə şimalda olur. Onu buludsuz gecələrdə Böyük ayı bürcünün köməyi ilə tapmaq çox asandır. Böyük Ayı bürcünün axırncı iki ulduzu arasındakı məsafəni xəyalən 5 misli qədər uzatsaq 5-ci parçanın axırında, Kiçik Ayı bürcünün axırncı ulduzu-Qütb ulduzu olacaqdır. Qütb ulduzu demək olar ki, səmada yerini dəyişmir. O, həmçinin hərəkət zamanı oriyentir kimi istifadə oluna bilər.

Ay və kölgə ucu ilə cəhətlərin təyini

Ay vasitəsilə cəhətləri onun bədirlənmiş vaxtı təyin etmək mümkündür. Bu zaman cəhətlər günəşlə olduğu kimi təyin olunur. Ay saat 19.00-da şərqdə, 1.00-da cənubda, 7.00-da isə qərbdə olur. Düz bir yerə şaquli çubuq basdırılır. Çubuğun kölgəsinin ucu daş və ya başqa bir əşya ilə qeyd edilir.

1. Kölgənin ucu 10 sm yerini dəyişdikdən sonra ikinci nöqtə işarələnir;
2. İşarələnən bu iki nöqtənin ucu düz xətlə birləşdirilir və şərq qərb istiqaməti alınır;
3. Həmçinin xəttə perpendikulyar istiqamətdə şimal-cənub istiqaməti tapılır.

Kölgənin köməyi ilə vaxtın təyini

Vaxtı təyin etmək üçün adi çubuqdan istifadə edilir. Çubuq şərq-qərb və şimal-cənub istiqamətlərindən kəsişdiyi nöqtədə şaquli olaraq basdırılır.

-Şərq-qərb istiqamətinin qərb tərəfi saat 06.00-ı göstərir.

-Şərqi isə saat 18.00-ı göstərir.

-Şimal-cənub istiqamətinin şimal səmti isə saat 00.00-ı göstərir.

Yerli əşyaların əlamətlərinə görə cəhətlərin təyini

1. Məscidlərdə minarənin qapısı qibləyə açılır. Qibləyə olan istiqamət bucağı təqribən 200 dərəcədir, yəni qiblə cənubdan təqribən 20 dərəcə qərbdə yerləşir.

2. İslam məzarlarının başı qərbdə, ayağı isə şərqdə olur, xristian məzarlarında isə əksinədir.

3. Yazda talaların şimal, tək ağacların kötükləri və daşların isə cənub tərəfində otlar daha sıx bitir.

4. Dağın cənub yamaclarında qar şimal yamaca nisbətən tez əriyir.

5. Ağacların qabığı həmişə şimal tərəfində cənubdakından daha cod və tünd rəngdə olur.

6. Qarışqa yuvaları adətən ağacların, kötük və daşların cənub tərəfində yerləşir və çimal yamacı cənub yamacına nisbətən dik olur.

7. Mamır və ya şibyə həmişə ağacların gövdəsinin, daşların və kötüklərin şimal tərəfində bitir. Əgər hər tərəfində bitərsə, şimal tərəfində, kökə yaxınlaşdıqca daha çox olur.

Kompaslar və onlardan istifadə qaydaları

Kompas- xəritənin səmtlənməsi, ərazidə istiqamətlərin və bucaqların ölçülməsi üçün istifadə olunan sadə bir cihazdır. Müxtəlif tip çox sayda kompaslar mövcuddur.

Orduda istifadə olunan kompaslardan biri olan **Adrianov** kompasının əsas hissələrini və onun köməyi ilə cəhətlərin və maqnit azimutunun təyin olunmasını nəzərdən keçirək.

1. Fırlanan qurşaq
2. Limb
3. Hesab göstəricisi
4. Əqrəb
5. Sıxac
6. Gövdə
7. Gəz
8. Arpacıq

Cəhətlərin və maqnit azimutunun təyin edilməsi

Cəhətləri təyin etmək üçün kompası üfüqi vəziyyətdə tutmaq. Sıxıçı qolu özünə tərəf çəkərək buraxmaq və elə döndərmək lazımdır ki, əqrəbin fosforlaşmış şimal ucu şkalanın (Limbin) sıfır bölgüsünün qarşısında dayansın. Bu zaman Ş, C, Şm və Q hərfləri müvafiq olaraq şimalı, cənubu, şərq və qərbi göstərəcək.

Maqnit meridianının şimal istiqaməti ilə verilmiş istiqamət arasında qalan və saat əqrəbinin hərəkəti boyu ölçülən bucağa **maqnit azimutu** deyilir. Maqnit azimutunu təyin etmək üçün:

- Müşahidəçi üzünü hədəfə tərəf çevirməli;
- Kompas üfüqi vəziyyətdə tutulmalı;
- Sıxıçı qolu özünə tərəf çəkərək əqrəb sərbəst vəziyyətə gətirilməli;
- kompası döndərərək limbin sıfır bölgüsü əqrəbin şimal ucunun qarşısında saxlanmalı;
- Fırlanan qurşaq elə burulmalıdır ki, göz-arpacıq istiqamətində baxdıqda hədəf görünmüş olsun::
- Hesab göstəricisinin qarşısındakı bölgünün qiyməti verilmiş istiqamətin maqnit azimutu olacaqdır.

Kompasla işləyən zaman onu aşağıda göstərilən əşya və obyektlərdən müxtəlif məsafələrdə tutmaq lazımdır;

1. Yüksək gərginlikli elektrik xətti – 55 m
2. Rabitə xətləri, tikanlı məftillər – 10 m
3. Toplar və tanklar – 18 m
4. Pulemyot – 2 m
5. Dəbilqə və avtomat – 0.5 m

Xəritənin səmtlənməsi

Xəritəni səmtləmək üçün onu elə tutmaq lazımdır ki, şimal(yuxarı) çərçəvəsi şimala istiqamətlənmiş olsun. Bu vəziyyətdə ərazidəki obyektlər onların xəritədəki şərti idarələrini uyğun yerləşmiş olur.

Xətti obyektə görə xəritə təxmini və dəqiq səmtləmə bilər. Təxmini səmtləmək üçün xəritəni elə tutmaq lazımdır ki, hər hansı xətti obyektin şərti işarəsinin istiqaməti həmin obyektin ərazidəki istiqaməti ilə üst-üstə düşsün. Təqribi səmtləmə adətən marşda xəritəni ərazi ilə uzlaşdırmaq, əvvəlcədən seçilmiş oriyentirlərə nəzarət etmək və s. üçün tətbiq olunur. Bu zaman dayanma nöqtəsi də gözüyari təyin olunur.

Dəqiq səmtlənmək üçün xətkəş yaxud karandaş xətti obyektin xəritədəki şərti işarəsinin üzərinə qoyulur(şəkildə yolun) və xətti obyektin ərazidəki istiqaməti ilə üst-üstə salınır. Sonra xətti obyektə sağda və solda olan yerli obyektlərin və ərazi formalarının xəritədəki şərti işarələrinə uyğun olub-olmaması yoxlanılır. Əgər bu şərtlər yerinə yetirilsə, deməli xəritə düzgün səmtlənmişdir.

Kompas vasitəsilə xəritənin təxmini və dəqiq səmtlənməsi

Xəritəni təxmini səmtləmək üçün əvvəlcə kompas vasitəsilə şimal səmti tapılır və xəritənin üst tərəfi şimala tuşlanmaqla səmtləmə yerinə yetirilir.

Xəritəni dəqiq səmtləmək üçün kompas koordinat şəbəkəsinin şaquli xəttinin yaxud çərçəvənin qərb və şərq tərəflərindən birinin üzərinə qoyulur. Birinci halda

əvvəlcə kompasa hesab göstəricisi maqnit sapma bucağına, ikinci halda isə təbii sapma ucağına uyğun bölgünün qarşısına gətirilir. Bu zaman maqnit(təbii)sapma bucağı müsbətdirsə(şərqədirsə)-hesab göstərici sıfırdan sağda, mənfidirsə(qərbədirsə)-solda olmalıdır. Sonra kompasa xəritənin üzərinə elə qoyulmalıdır ki, limbin sıfırıncı diametri(yaxud kompasa xətkəsi) koordinat şəbəkəsinin şaquli xəttlərindən birinin yaxud çərçivənin yan tərəflərindən birinin üzərində olsun. Sıfır bölgüsü isə xəritənin şimalına doğru yönəlmiş olsun. Kompasa vəziyyətini dəyişmədən əqrəbin şimal ucu hesab göstəricisinin qarşısına gələnə qədər xəritəni döndərmək lazımdır.

Meridian istiqamətləri və onlar arasındakı bucaqlar.

Tanış olmayan ərazidə hərəkət edərkən azmamaq üçün hərəkət istiqamətini hər hansı əsas qəbul edilmiş xəttə nisbətən təyin etmək lazım gəlir. Adətən əsas xətt meridian istiqamətində götürülür. Yerin səthindən keçməklə onun qütblərini birləşdirən xəyali çevrələrə meridian deyilir. Üç cür meridian var:

1. Ox meridianı
2. Həqiqi meridian
3. Maqnit meridianı

Topoqrafik xəritələrdə həqiqi meridian ulduzla, maqnit meridianı ox işarəsi ilə, ox meridianı isə V şəklində işarələnir.

Həqiqi meridian yerin həqiqi qütblərindən, maqnit meridianı- maqnit qütblərindən, ox meridianı isə 6°-lik zonanın ortasından keçir. Yerin həqiqi və maqnit qütbləri üst-üstə düşmədiyi üçün, həqiqi və maqnit meridianları da üst-üstə düşmür, onlar kəsişərək bucaq əmələ gətirir ki, buna da sapma(və ya meyil) bucağı deyilir.

Həqiqi meridianla zonanın ox meridianı üst-üstə düşmür və onların arasında bucaq əmələ gəlir. Bu bucağa meridianların yaxınlaşma bucağı deyilir.

Sapma bucağı- maqnit meridianı ilə həqiqi meridian arasındakı və eləcə də maqnit meridianı ilə ox meridianı arasındakı bucaqdır. Ona görə də maqnit və həqiqi meridianlar arasındakı təbii sapma bucağı (d), maqnit və ox meridianları arasındakı bucaq isə maqnit sapma (a) deyilir.

Təbii sapma bucağı Azərbaycanda daima şərqə doğrudur. Başqa sözlə desək, maqnit meridianı həqiqi meridiandan daima şərqdədir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Azərbaycan Respublikası Müdafiə Nazirliyi Əməliyyat Baş İdarəsi Hərbi Topoqrafiya Xidməti "Hərbi Topoqrafiya" Bakı – 2014
2. "Hərbi Topoqrafiya" dərs vəsaiti Bakı – 2022
3. İnternet resursları

DİNC DÖVRDƏ FH NƏTİCƏLƏRİNİN ARADAN QALDIRILMASI ZAMANI BİRLƏŞMƏNİN (HƏRBİ HİSSƏNİN) FƏALİYYƏTİ.

**Paşayev Tahir, Tahirov Səmrəl
Məmmədov Rövşən Fəzili oğlu**

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasımov küç. 8*

Məruzənin planı:

1. G.T.Z.M ilə zədələnmə zamanı kəşfiyyatın təşkili. Kəşfiyyat məlumatlarına istinadən zədələnmə ocaqlarında şəraitin qiymətləndirilməsi və qərarın qəbul edilməsi.

2. G.T.Z.M ilə zədələnmiş ocaqlara çıxışın yerinə yetirilməsi və xilasetmə və digər təxirəsalınmaz işlərin aparılması üzrə birləşməyə (hərbi hissəyə) və Mülki xilasetmə dəstə və qüvvələrinə tapşırıqların qoyulması. Nəzarətin təşkili və təhlükəsizlik qaydaları.

Hal-hazırda dünyada altı milyondan çox kimyəvi birləşmələr mövcuddur. Sənayedə və məişətdə güclü təsiredici zəhərləyici maddələr (GTZM) istehsal məqsədləri üçün, istehsalatla əlaqədar olan müxtəlif proseslərin təmin edilməsi üçün istifadə edilir və yaxud saxlanılır.

Güclü təsiredici zəhərləyici maddələr (GTZM) - təsərrüfat və sənayedə istifadə etmək məqsədləri üçün nəzərdə tutulmuş, çox yüksək toksik xassəyə malik olan, müəyyən şəraitdə (əsas etibarilə kimyəvi təhlükəli obyektlərdə qəzalar zamanı) insanların və heyvanların kütləvi zəhərlənməsinə, həmçinin ətraf mühitin (çirklənməsinə) zəhərlənməsinə gətirib çıxaran maddələrdir. GTZM təhlükəliliyinin təsdiqi olaraq XX əsrdə bir sıra kimyəvi zavodlarda baş vermiş iri miqyaslı qəzaları göstərə bilərik. İtaliyanın Sevezo şəhərində müxtəlif aromatik maddələr istehsal edən zavodda baş vermiş qəza nəticəsində, zavodun ətrafında böyük bir ərazi dioksinlə zəhərlənməyə məruz qaldı. Zəhərlənmiş ərazi üç zonaya bölünmüşdü: A zonası (daha çox zəhərlənməyə məruz qalmış ərazi) –1,08 km² sahədə orta zəhərlənmə səviyyəsi 2,4.10⁻⁴ q/m²; B zonası 2,7 km² sahədə, orta zəhərlənmə səviyyəsi 3.10⁻⁶ q/m²; V zonası 14,3 km² sahədə, orta zəhərlənmə səviyyəsi 5.10⁻⁶ q/kv.m. Zəhərlənmə rayonunda cəmi 200 min nəfər, 27,6 min nəfər isə A, B və V zonalarında yaşayırdı. Zərərçəkənlərin sayı qəza nəticəsində 1000 nəfər oldu. 78 min baş xırda heyvan, 700 baş isə iribuynuzlu heyvan öldürüldü, çoxlu miqdarda taxıl və quru ot məhv edildi. Zəhərin təsirindən 3000 xırda heyvan öldü. Dioksinin yerlərdə qatılığıının səviyyəsini azaltmaq üçün fermerlərin torpaq sahələrindən 20 sm dərinlikdə torpaq götürülmüş, 200 min kub metr həcmdə torpaq daşınıb basdırılmış və təzə torpaqla əvəz edilmişdir. 1976-1986-cı illərdə bu regionda 500 nəfərdən çox insan xərçəng xəstəliyindən vəfat etmişdir. 1984-cü ildə dekabrın 2-dən 3-nə keçən gecə Hindistanın Bxopale şəhərində yerləşən zavodda ətrafa metilizosionat dağılması ilə nəticələnən daha irimiqyaslı qəza baş verdi. Hava sərin olduğuna görə

zəhərli maddə buxarları atmosferin yuxarı qatlarına qalxmadı, yerin üst təbəqəsinə 40 km² sahədə yayıldı. 3 min nəfər öldü, zərərçəkənlərin sayı isə 200 min nəfərə çatdı.

Güclü təsiredici zəhərləyici maddələrin (GTZM) xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

-külək istiqamətində böyük məsafələrə aparılaraq insanların zəhərlənməsinə səbəb olması;

-zəhərli havanın hermetik olmayan binalara, otaqlara daxil ola bilməsi;

-güclü təsiredici zəhərləyici maddələrdən (GTZM) mühafizə olunmaq üçün (GTZM-in müxtəlifliyi) süzgəcli əleyhqazların düzəldilməsində çətinliklərin yaranması;

- güclü təsiredici zəhərləyici maddələrin (GTZM) bilavasitə təsiri deyil, həmçinin insanları su, qida məhsulları və ətrafdakı əşyalar vasitəsilə zəhərləməsi.

Klinik təsvirinə görə güclü təsiredici zəhərləyici maddələr (GTZM) aşağıdakı növlərə bölünür:

a).Boğuculuq təsir göstərən üstünlüyə mülük olan maddələr:

-yandırıcı təsir göstərən maddələr (xlor, fosfor-üç-xlorid);

-zəif yandırıcı təsir göstərən maddələr (fosgen, xlorpikrin).

b).Ümumzəhərləyici təsir göstərən maddələr (karbon-2 oksid, sianid turşusu, dinitrofenol, etilenxlorid)

c).Boğucu və ümumzəhərləyici təsir göstərən maddələr:

-yandırıcı təsir göstərən maddələr (nitril akrilat turşusu)

-zəif yandırıcı təsir göstərən maddələr; (hidrogen sulfid, azot 2-oksidi, sulfid anhidridi).

d).Əsəb sisteminə təsir göstərən zəhərlər-mərkəzi və periferik əsəb sistemlərinin pozulmasına təsir göstərən əsəb impulslarının göndərilməsi (fosfor üzvi birləşmələri);

e).Boğucu və əsəb təsir göstərən maddələr; (ammonyak)

f). Metabolik zəhərlər:

-alkilləşdirici aktivli maddələr: (metilbromid, etilenoksid, metilxlorid, dimetilsulfat).

-maddələr mübadiləsinə pozan maddələr (dioksin).

Güclü təsiredici zəhərləyici maddələrin (GTZM) insan orqanizminə təsiri yolları:

-qida və su ilə (oral şəkildə);

-dəri və selikli qişalar vasitəsilə (dəri vasitəsilə udulma)

-nəfəsalma zamanı (inhalyasiya)

İnsan orqanlarına təsir dərəcəsinə görə güclü təsiredici zəhərləyici maddələr 4 təhlükəlilik sinfinə ayrılır:

- 1-ci sinif- fəvqə təhlükəli (havada yol verilən miqdarı 0,1 mq/ m³-dən az olmalı), hidrogen-flüorid, fosfor-xloroksid, etilenimin, cıvə;

- 2-ci sinif -yüksək təhlükəli (havada yol verilən miqdarı 0,1- 1,0 mq/m³), akroleyinhidrogen arsenid, sianid turşusu, dimetilamin, flüor, xlor;
- 3-cü sinif - orta təhlükəli (havada yol verilən həddi 1,0- 10 mq/m³), xlorid turşusu, hidrogen sulfid, trimetilamin;
- 4-cü sinif - az təhlükəli (havada yol verilən həddi 10 mq/m³ cox.), ammonyak, metilakrilat, aseton.

1-ci və 2-ci siniflərə aid edilən maddələr həтта xırda sızmalar nəticəsində də insan həyatı üçün çox təhlükəlidir.

Kimyəvi təhlükəli obyektlər- qəza, yaxud dağıntılar zamanı insanların, heyvanların, bitkilərin güclü təsiredici zəhərləyici maddələrlə zəhərlənməsinə səbəb olan obyektlərdir.

Kimyəvi təhlükəli şəhərlər- tikinti layihələrində şəhər ərazisində bir və yaxud bir neçə kimyəvi təhlükəli obyektin mövcud olmasıdır.

Kimyəvi təhlükəli obyektlərə aiddir:

- kimya müəssisələri, neft emalı, neftkimya və istehsalat xarakterləri ilə bunlara yaxın olan sənaye müəssisələri;
- dezinfeksiya məqsədi ilə xlor istifadə edən su kəmərləri və su təmizləmə qurğuları);
- soyuducu agent kimi ammonyakdan istifadə edən soyuducu qurğuları olan müəssisələr (ilk növbədə yeyinti məhsulları, ət, süd, balıq müəssisələri, meyvə-tərəvəz bazaları);
- dəmir yolu stansiyaları (güclü təsiredici zəhərləyici maddələr olan vaqonların müvəqqəti saxlanması);
- kənd təsərrüfatında zərərvericilərə qarşı tətbiq olunan zəhərli maddələr saxlanılan anbar və bazalar;

Obyektin kimyəvi təhlükəlilik dərəcəsi onun tərəfindən istehsal, istifadə edilən, saxlanılan güclü təsiredici zəhərləyici maddələrin (GTZM) miqdarı ilə təyin olunur. Kimyəvi təhlükəliliyinə görə obyektlər üç dərəcəyə bölünür.

Xlor 0,8 tondan 50 tonadək---III dərəcəli, 50 tondan-250 tonadək --II dərəcəli, 250 ton və çox - I dərəcəli. **Ammonyak** 10 tondan-500 tonadək--III dərəcəli, 500 tondan-2500 tonadək --II dərəcəli, 2500 ton və çox--I dərəcəli

GTZM-in saxlandığıları tutum və kommunikasiyalardan kənara axması, həm sülh dövründə -təbii fəlakətlər və qəzalar nəticəsində, həm də müasir silahların bilavasitə tətbiqi zamanı, habelə təxribat nəticəsində GTZM avadanlıqlarının dağılması nəticəsində baş verə bilər.

Bundan əlavə dinc dövrdə qəzaların baş vermə səbəbləri bunlar da ola bilər:

- qurğuların tikilməsi zamanı, texnoloji hesabatların və layihələrin düzgün aparılmaması;
- GTZM istifadə olunan müəssisələrdə texniki təhlükəsizlik qaydalarına riayət edilməməsi (bunlara GTZM-in saxlanması, mühafizəsi, daşınması və istifadə qaydaları aiddir);
- texnoloji prosesin pozulması;

-mühəndis-texniki işçilərin və fəhlələrin peşə bilik səviyyəsinin aşağı olması;

Kimya sənayesində baş verən qəzalar adətən partlayışlar və yanğınlarla müşahidə olunur. Bu isə çox vaxt kimyəvi maddələrin natamam yanması nəticəsində yeni GTZM-in yaranmasına, qəza vəziyyətinin daha da mürəkkəbləşməsinə gətirib çıxarır.

Zəhərlənmə ocaqlarında təbii fəlakət rayonlarında adamları xilas etmək onlara tibbi yardım göstərmək müalicə ocaqlarına aparmaq qəzaları məhdudlaşdırmaq habelə bu işləri səmərəli və təhlükəsiz yerinə yetirmək məqsədilə görülməli işlərə qəza - xilas etmə və digər təxirəsalınmaz işlər deyilir. Xilas etmə işləri düşmənin hücumunun nəticələrini aradan qaldırmaq məqsədilə aparılan işlərdir. Xilas etmə işləri iş görülməli sahələrdə və buraya gələn yollarda radiasiya səviyyələrini digər vəziyyəti müəyyənləşdirmək üçün kəşfiyyat aparmaq. Xilas etmə işləri aparılacaq yerlərdə yanğını söndürmək və ya məhdudlaşdırmaq, uçuqun altında qalmış adamları tapıb oradan çıxartmaq habelə yanan qismən dağılmış binalarda qalmış adamları xilas etmək, uçuqlar altında qalıb hava boruları zədələnmiş mühafizə qurğularının içərisinə hava vermək (çıxarılana qədər boğulmasın deyər) və bu qurğuların üstünü uçuqlardan təmizləyib adamları xilas etmək. Zədələnmiş adamlara lazımı tibbi yardım göstərərək müalicə müəssisələrinə aparmaq, əhalini zəhərlənmə dağıntı yanğın ocaqlarından təhlükəsiz rayonlara (yerlərə) çıxarmaq. Adamları sanitariya təmizləməsindən keçirmək onların paltarlarını zərərsizləşdirmək işinin yerinə yetirməsindən ibarətdir. Xilas etmə işlərini gördükdə aşağıdakı prinsiplərə riayət etmək lazımdır.

- İşə tez bir zamanda (2 saatdan gec olmayaraq) başlamalı birinci 3-4 saat müddətində sığınacaqlara hava vurmaq 10-12 saat müddətində ilk tibbi yardım göstərməli bütün işləri bir sutka ərzində başa çatdırmalı.

- İşlər görülməli zaman mexanizmlərdən maksimum istifadə etməli.
- Hərbiləşmiş dəstələr vəzifəsinə uyğun olan işləri yerinə yetirməli
- İşlər yerinə yetirilərkən təhlükəsizliyə riayət etməli.

Digər təxirəsalınmaz işlər isə xilas etmə işlərinin sürətli və təhlükəsiz şəkildə aparılmasını təmin etmək habelə zədələnmələrin genişlənməsinin qarşısını almaq məqsədilə görülməli işlərdir. Bu işlər xilas etmə işləri görülməli yerlərə getmək üçün uçuqlarda maşın yolu və keçidlər düzəltmək . kommunal enerji şəbəkələrində (qaz su kəmərləri kanalizasiya elektrik şəbəkələri və s.) baş vermiş qəzaların genişlənməsinin qarşısını almaq, su kəmərinin, elektrik şəbəkəsinin və rabitə xətlərinin ən vacib sahələrini bərpa etmək, işlərin aparılmasına mane olan və təhlükə törədən zədələnmiş divarları bina hissələrini bərkitmək və ya dağıtmaq, qurğuları və texnikanı zərərsizləşdirməkdən və s ibarətdir. Qəza xilas etmə və digər təxirəsalınmaz işləri müvəffəqiyyətlə yerinə yetirmək üçün mülki müdafiə qüvvələri yaradılır və işə hazırlanır. Bu qüvvələrə mülki müdafiənin qoşun hissələri hərbiləşməmiş dəstələri və müəssisələri habelə mülki müdafiə planlarına müvafiq olaraq xüsusi vəzifələri yerinə yetirməyə cəlb olunan təşkilatlar daxildir.

Radioaktiv və kimyəvi zəhərlənmə olan yerlərdə xilas etmə işləri hökmən tənəffüs üzvlərini və dərinin səthini qoruyan fərdi mühafizə vasitələrində aparılmalı,

adamların təhlükəsiz iş müddəti dəqiq müəyyən edilməlidir. Radioaktiv maddələrlə zəhərlənmiş yerlərdə qalmağa və işləməyə orada radiasiyanın səviyyəsi yalnız təhlükəsiz dərəcədə olarkən yol verilir. Adamların iş vaxtı neçə rentgen (rad) şüalanmaya məruz qaldığına dəqiq nəzarət edilməsi və təhlükəsiz normadan artıq şüalanmaya imkan verməmək məqsədi ilə iş müddəti məhdudlaşdırılmalıdır. Bütün bu tədbirlər zəhərlənmiş sahələrdə xilasətmə işlərinin təşkil və ona rəhbərlik edən mülki müdafiə qərargahı tərəfindən həyata keçirilməlidir. Radioaktiv və kimyəvi maddələrlə zəhərlənmiş sahələrdə işləyərkən fərdi mühafizə vasitələrini çıxartmaq, paltarın yaxasını açmaq, yemək, su içmək, siqaret çəkmək olmaz. İş görərkən toz qalxmaması üçün iş aparılacaq yerləri xüsusən quru küləkli havada əvvəlcədən su çiləməklə islatmaq lazımdır.

Zəhərli sahələrdə iş aparılarkən mütəşəkkillik, iş rəhbərlərinin göstərişlərini dəqiq yerinə yetirmək olduqca vacibdir. Zədələnmə ocağında xilasətmə işləri aparılarkən müvafiq təhlükəsizlik qaydalarına ciddi riayət edilməlidir.

Radioaktiv və kimyəvi zəhərlənmə olan yerlərdə xilasətmə işləri hökmən tənəffüs üzvlərini və dərinin səthini qoruyan fərdi mühafizə vasitələrində aparılmalı, adamların təhlükəsiz iş müddəti dəqiq müəyyən edilməlidir.

Radioaktiv maddələrlə zəhərlənmiş yerlərdə qalmağa və işləməyə orada radiasiyanın səviyyəsi yalnız təhlükəsiz dərəcədə olarkən yol verilir. Adamların iş vaxtı neçə rentgen (rad) şüalanmaya məruz qaldığına dəqiq nəzarət edilməsi və təhlükəsiz normadan artıq şüalanmaya imkan verməmək məqsədi ilə iş müddəti məhdudlaşdırılmalıdır. Bütün bu tədbirlər zəhərlənmiş sahələrdə xilasətmə işlərinin təşkil və ona rəhbərlik edən mülki müdafiə qərargahı tərəfindən həyata keçirilməlidir. Radioaktiv və kimyəvi maddələrlə zəhərlənmiş sahələrdə işləyərkən fərdi mühafizə vasitələrini çıxartmaq, paltarın yaxasını açmaq, yemək, su içmək, siqaret çəkmək olmaz. İş görərkən toz qalxmaması üçün iş aparılacaq yerləri xüsusən quru küləkli havada əvvəlcədən su çiləməklə islatmaq lazımdır.

Zəhərli sahələrdə iş aparılarkən mütəşəkkillik, iş rəhbərlərinin göstərişlərini dəqiq yerinə yetirmək olduqca vacibdir. Zədələnmə ocağında xilasətmə işləri aparılarkən müvafiq təhlükəsizlik qaydalarına ciddi riayət edilməlidir.

Bunlar aşağıdakılardır:

-işlərin icazə ilə əlaqəsi olmayan şəxslərin xilasətmə işləri aparılan sahələrdə icazə verilməməlidir.

-işin icrasına başlamazdan əvvəl iş yerini diqqətlə nəzərdən keçirməli, yenidən zədələnmə təhlükəsi olan sahələrə lazımi nişanlar qoyulmalıdır.

-zədələnmiş binaya girərkən onun vəziyyətinə diqqət yetirmək, iş vaxtı divarların və s. hissələrin uçulması təhlükəsi olarsa onları əvvəlcədən tamamilə dağıtmaq və ya bərkidib təhlükəsiz etmək lazımdır. qaz dolmuş və qaz dolması ehtimal edilən binalarda iş aparılarkən kibritdən və digər aşırıq alovdan istifadə edilməsinə, maşın və mexanizmlərin mühərriklərinin işə salınmasına yol verilməməlidir. İşdən əvvəl binaların havasını dəyişməklə qazdan təmizlənməli lazımi hallarda yalnız 12 voltluq akkumulyator-əl fənərindən istifadə olunmalı,

qılgıcım çıxartmayan metaldan (mis tunc, alüminium) düzəldilmiş və ya qalın yağ qatı çəkilmiş alətlər işlədilməlidir.

-Uçqunlardakı elektrik məftilləri ilə əlaqədar bütün işlər rezin əlcək, rezin çəkmə geyəndən sonra izolyator materiallar üzərində dayanmaqla aparılmalıdır.

-Deqazasiya və dezaktivasiya işləri mühafizə vasitələrini çıxarmadan bu işlər üçün ayrılmış yerlərdə yerinə yetirilməlidir.

Təhlükəsiz iş qaydalarına vaxtında əməl etməklə zədələnmə ocaqlarında əlavə bədbəxt hadisələrin baş verməsinin qarşısını almaq olar.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Qorunma tədbirləri Bakı, 1997
2. Heydər Əliyev adına AAHM qoşun kəşfiyyatı hərbi ixtisasına giriş dərsləri
3. Əhmədov N.S., Səfərov R.S. KQSM vasitələri və üsulları. Bakı,1997

KİMYƏVİ ZƏHƏRLİ MADDƏLƏRİN YAYILMASI ZAMANI MÜLKİ MÜDAFİƏ İŞİNİN TƏŞKİLİ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİK TƏDBİRLƏRİ

Mustafayev Ziyafət Ziya oğlu
Cəbraylov Elnur Elman oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasımov küç. 8*

Kimyəvi zəhərli maddələr müxtəlif səbəblərdən ətrafa yayıla bilər. Bu sülh dövründə təbii və texnogen xarakterli fəvqəladə hallar zamanı, həmçinin müharibə dövründə əhalini və şəxsi heyəti məhv etmək məqsədilə istənilən zaman düşmənin təxribatı və diversiya qrupları tərəfindən düşünülmüş formada kimyəvi silahların tətbiqi ilə baş verə bilər.

Kimyəvi silahlar ilk dəfə hərbi məqsədlə 1905-ci ildə, yəni I Dünya müharibəsində tətbiq edilmişdir. Kimyəvi silahlar dedikdə, yüksək toksiklik göstərən aktiv kimyəvi maddələrin kompleks birləşmələrindən hazırlanmış və kütləvi zəhərlənmə təsirinə malik olan silah növləri nəzərdə tutulur.

Tərkibinə və təsirlərinə əsasən kimyəvi silahlar altı əsas kateqoriyaya bölünə bilər: ümumi zəhərləyici, sinir-iflicedici, boğucu, dəri-yaralayıcı, qıcıqlandırıcı və psixokimyəvi təsirli silahlar.

Beynəlxalq təşkilatlar tərəfindən istifadəsi qadağan olunmuş kimyəvi silahların tətbiqinin yolverilməz olmasına baxmayaraq, işğalçı qüvvələr otuz ilə yaxın davam edən Qarabağ münaqişəsi dövründə Azərbaycan Ordusuna və mülki əhaliyə qarşı dəfələrlə müxtəlif kimyəvi silahlardan istifadə etmişdir. Düşmən qüvvələri 2016-cı ilin aprel döyüşləri zamanı və daha sonra Tərtər rayonunun Əskipara kəndi ərazisini ağ fosfor tərkibli mərmilərlə hədəf almışdır. Bu mərmilər daşımaq mümkün olmadığından, mütəxəssislər tərəfindən yerindəcə zərərsizləşdirilmişdir. Bu proses Müdafiə və Xarici İşlər nazirliklərinin birgə təşkilatçılığı ilə işğaldan azad edilmiş ərazilərə səfər edən 13 ölkədən 20-dən çox hərbi attaşə və digər nümayəndələrin iştirakı ilə nümayiş etdirilmişdir.

Həmçinin 44 günlük Vətən müharibəsi zamanı da ağ fosforlu mərmilərin istifadəsi təsdiqlənmişdir. Müharibə dövründə olduğu kimi, müharibədən sonra da işğaldan azad edilmiş ərazilərdə aparılan minatəmizləmə əməliyyatları zamanı kimyəvi tərkibli mərmilər aşkar edilməkdədir. 2021-ci il 3 iyul tarixində Azərbaycan Respublikasının Minatəmizləmə Agentliyi (ANAMA) tərəfindən Cəbrayıl rayonu ərazisində aparılan əməliyyatlar zamanı 82 mm-lik, ağ fosfor tərkibli 17 ədəd minaatan mərmisi aşkar edilmişdir. Bu mərmilər Ermənistanın mülki əhaliyə qarşı düşmənçilik niyyətini bir daha sübut edir.

Kimyəvi silah kimi istifadə olunan aktiv toksik maddələr ətraf mühitdə ekoloji problemlərə səbəb olmaqla yanaşı, insan orqanizminə müxtəlif yollarla təsir göstərərək qısa zaman ərzində ölümə və ya həyat fəaliyyətinin müvəqqəti pozulmasına yol açə bilər. Kimyəvi silahlar birbaşa və ya dolaylı yolla təsir etməklə, dəri, tənəffüs və ya

həzm sistemi vasitəsilə orqanizmə daxil olur. Bu maddələr dəri və həzm sisteminə toksik təsir göstərərək ciddi sağlamlıq təhlükələri yaradır.

Bu kimi halların baş verməməsi üçün ilkin olaraq sülh dövründə əhalini, onların yerləşdiyi ərazilərdə istehsal olunan və ya saxlanılan aktiv kimyəvi zəhərli maddələrdən qorunmasını təşkil etmək vacibdir. Müharibə dövründə isə şəxsi heyətin və həmçinin mülki əhalini mühafizə etmək məqsədi ilə ilk növbədə ordumuzun kimya kəşfiyyat qrupları müxtəlif kimya kəşfiyyat cihazları vasitəsi ilə xəbərdarlıq edir və bununlada Mülki müdafiə tədbirləri həyata keçirilir. Düşmənin istifadə edə biləcəyi kimyəvi silahlara qarşı əhalinin və şəxsi heyətin qorunması məqsədilə fərdi və kollektiv müdafiə vasitələrindən istifadə vacibdir. Bu məqsədlə, qoşun birləşmələrində kimya təminatı və kimyəvi kəşfiyyat qrupları fəaliyyət göstərir. İtkilərin minimuma endirilməsi və ya tamamilə qarşısının alınması üçün müxtəlif təhlükəsizlik tədbirləri həyata keçirilir:

- kimyəvi kəşfiyyatın aparılması;
- fərdi və kollektiv mühafizə vasitələrindən düzgün istifadə olunması;
- ərazinin, yolların və texnikaların dezaktivasiya, deqaziyası, və dezinfeksiyası aparılması,
- bölmələrin xüsusi təmizlənməsi həyata keçirilməsi.

Sülh və ya müharibə zamanı baş verən kimyəvi zəhərlənmə barədə əhalinin vaxtında xəbərdar etmək mülki müdafiənin ən əsas vəzifəsidir. Kütləvi Qırğın Silahlarının (KQS) istifadəsinin qabaqcadan xəbər vermək mümkün deyil. Ancaq maarifləndirmə işləri aparılmaqla mühafizə işini təşkil etmək mümkündür.

Mülki müdafiənin təmin edilməsi ilə bağlı qərar Nazirlər Kabineti tərəfindən 25 sentyabr 1998-ci il tarixli və 193 nömrəli qərarla təsdiq edilmişdir.

“Mülki müdafiə tədbirlərinin təşkili və həyata keçirilməsi Qaydası”nı müəy yən edən sənədlər Azərbaycan Respublikasının mülki müdafiə planı və Azərbaycan Respublikasının illik mülki müdafiə tədbirləri planıdır. Azərbaycan Respublikasının mülki müdafiə planı Azərbaycan Respublikasının Müdafiə Nazirliyi, İqtisadiyyat Nazirliyi, Səhiyyə Nazirliyi, Daxili İşlər Nazirliyi və digər nazirliklər cəlb olunmaqla Azərbaycan Respublikasının Fövqəladə Hallar Nazirliyi tərəfindən işlənib hazırlanır. Ümumrespublika xarakterli olmaqla tədbirlərin keçirilməsində əsas məqsəd sülh və müharibə zamanı mülki müdafiə sahəsində maarifləndirmə işinin aparılması, kütləvi qırğın silahları və kimyəvi zəhərli maddələrdən mühafizə olunmaq, fərdi və kollektiv mühafizə vasitələrindən, ilkin yangınsöndürmə alət və avadanlıqlarından istifadə qaydalarının öyrədilməsi kimi həyati əhəmiyyətli bilik və bacarıqlarının təkmilləşdirilməsidir.

Şəxsi heyət və əhali arasında KQS-nin tətbiqi zamanı baş verə biləcək təhlükəli amillərdən qorunma üsulları və təhlükəsizlik qaydaları sadalanan maarifləndirmə yolu ilə çatdırılmalıdır.

1. Təhlükə haqqında xəbərdarlıq mobil rabitə, radio və televiziya həmçinin səs və işıq siqnalları vasitəsilə elan olunur;

2. Səs signalı ilə verilən “hamının diqqətinə” xəbər və məlumatlar dəqiq və aydın olmalıdır;

3. Mülki Müdafiə qurumları tərəfindən elan edilən məlumat və göstərişlərə uyğun hərəkət etməli;

4. Vətəndaşların davranış qaydaları haqqında məsləhətlər verilməsi;

5. Məlumatlardan sonra təmkinli olub, cəld və müştəşəkil müdafiə olunmaq .

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq üçün əhalinin təhlükəsizliyini təmin olunmasında əvvəlcədən yaradılmış quruyucu mühəndis qurğularından istifadə olunmalıdır.

Düşmən tərəfindən istifadə olunan kimyəvi silahlardan qorunmaq məqsədilə əhali fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə edərək kimyəvi zəhərlənmə ocaqlarından uzaqlaşdırılır. Əgər zəhərli maddələrin təsir gücü uzun müddətli olarsa o zaman əhali sığınacaqlara yerləşdirilir.

Kimyəvi maddələrdən qorunmaq üçün sığınacaqlarda davranış qaydaları:

- Mülki Müdafiə qurumlarının göstərişi olmadan sığınacaqdan çıxmamalı ;
- sığınacağın kipliyi pozulan hallarda fərdi aptekdən antidot dərman qəbul etdikdən sonra əleyhiqaz geyinmək və dəriyi mühafizə vasitələrindən istifadə etmək;
- xüsusi qoruyucu paltarlar olmadıqda köynəyin və pencəyin ətkələrini şalvarın içinə salmaq, əsasən rezin ayaqqabı və əlcək geyinməklə, baş geyimini kip örtməklə, sintetik pləş geyməklə müəyyən qədər mühafizə olunmaq mümkündür;
- dəriyə və ya paltara zəhərli maddə damcıları düşərsə bu halda damcıları fərdi və kimyəvi paketdəki məhluldan istifadə edərək təmizləmək lazımdır;
- zəhərli maddələrlə çirklənmiş sahədən çıxdıqdan sonra ehtiyac olduqda tibbi müayinədən keçmək və tam təmizlənmə aparmaq lazımdır.

Kimyəvi zəhərli maddələrin təsirləri istər müharibə zamanı şəxsi heyətə, istərsə də sülh dövründə mülki əhalinin sağlamlığına olduqca mənfi təsir edir və onların həlak olmasına gətirib çıxarır. Bunları bilərək, istənilən vaxt bu silahların və maddələrin təsirindən necə mühafizə olunmanı hər bir şəxs fərd olaraq bilməlidir. Mühafizə tədbirlərinin ən vacib şərti maarifləndirmə işlərini kütləviləşdirmək, sadə diqqətçəkiciliklə insanları buna cəlb etmək lazımdır və beləliklə gözlənilməz Kütləvi Qırğın Silahlarının təhlükəsi zamanı vətəndaşlarımızı itkisiz mühafizə olunmasına nail ola bilərik.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. H.O.Ocaqov. «Fövqəladə hallarda həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi (Mülki Müdafiə)». Bakı, «Çaşıoğlu», 2002.
2. Ocaqov H.O. Mülki müdafiə. Çaşıoğlu, Bakı, 2000.
3. <https://www.fhn.gov.az/index.php?aze/pages/150>
4. <https://www.stat.gov.az/news/index.php?id=4717>
5. <https://genprosecutor.gov.az/az/post/2982>
6. <https://president.az/az/pages/view/azerbaijan/karabakh2>
7. <https://genprosecutor.gov.az/az/page/azerbaycan/i-ve-ii-qarabag-muharibesi/44-gun-suren-veten-muharibesi-ii-qarabag-muharibesi>

BİOLOJİ XARAKTERLİ FÖVQƏLADƏ HALLAR VƏ ONLARA QARŞI PROFİLAKTİK TƏDBİRLƏR

**Quliyev Sərxan
Elmir Məmmədov**

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Xülasə: Bioloji xarakterli fəvqəladə hallar dünya üzrə ciddi təhdidlərdən biri olmaqla, həm ictimai sağlamlıq, həm də milli təhlükəsizlik baxımından böyük risklər yaradır. Bu məqalədə bioloji təhlükələrin növləri, onların əmələ gəlmə səbəbləri, cəmiyyətə təsirləri və ən mühüm profilaktik tədbirlər ətrafı şəkildə araşdırılır.

Açar sözlər: bioloji təhlükələr, fəvqəladə hallar, profilaktik tədbirlər, pandemiyalar, epidemiya, bioloji təhlükəsizlik

Giriş: Son illər bioloji təhlükələr, xüsusilə COVID-19 pandemiyası fonunda daha aktual xarakter almışdır. Bioloji fəvqəladə hallar insanların sağlamlığına, iqtisadiyyatına və sosial həyatına ciddi təsir göstərir. Dünyanın bir çox ölkələrində səhiyyə sistemləri həddindən artıq yüklənmiş, iqtisadi fəaliyyətlər dayanmış və sosial münasibətlərdə ciddi məhdudiyyətlər yaranmışdır. Bu səbəbdən, bioloji təhlükələrin təhlili və qarşısının alınması tədbirlərinin effektivliyinin artırılması mühüm prioritet məsələyə çevrilmişdir.

Bioloji xarakterli fəvqəladə halların təsnifatı və səbəbləri: Bioloji təhlükələr əsasən aşağıdakı kateqoriyalara bölünür:

- **Virus mənşəli təhlükələr:** COVID-19, Ebola, SARS, MERS, qrip və s. Bu viruslar sürətlə yayılır, ciddi sağlamlıq problemlərinə və kütləvi ölümlərə səbəb ola bilər.
- **Bakterial xəstəliklər:** Vəba, taun, difteriya və s. Bu xəstəliklərin yayılması adətən sanitariya standartlarının aşağı olması və əhalinin sıx yaşadığı yerlərdə müşahidə edilir.
- **Zoonoz xəstəliklər:** Heyvanlardan insanlara keçən xəstəliklərdir. Məsələn, quş qripi, brusellyoz, leptospiroz və s.
- **Bioloji silahlar:** Məqsədli şəkildə laboratoriyada yaradılan və ya dəyişdirilən patogenlərdir. Bunların istifadəsi ciddi beynəlxalq təhlükəsizlik problemi yaradır.

Bu təhlükələrin yaranmasının əsas səbəbləri ekoloji tarazlığın pozulması, bioloji təhlükəsizlik standartlarının zəifliyi, sürətli urbanizasiya, beynəlxalq səfərlərin intensivləşməsi və səhiyyə xidmətlərinin qeyri-adekvatlığıdır.

Bioloji təhlükələrin sosial və iqtisadi təsirləri: Bioloji hadisələr ilk növbədə səhiyyə sistemlərinin yüklənməsinə səbəb olur. Epidemiyaların sürətli yayılması səhiyyə xidmətlərini iflic edə bilər, bu isə tibbi resursların və personalın çatışmazlığı ilə nəticələnir. Sosial səviyyədə panika, təcrid və psixoloji problemlər ortaya çıxır. Qorxu, narahatlıq və qeyri-müəyyənlik cəmiyyətdə mənfi təsirlərə səbəb olur.

İqtisadiyyatda isə işsizliyin artması, bizneslərin bağlanması, iqtisadi tənəzzül və təchizat zəncirinin pozulması kimi problemlər yaranır.

Profilaktik tədbirlər: Bioloji fəvqəladə halların qarşısının alınması və təsirinin minimuma endirilməsi üçün aşağıdakı profilaktik tədbirlər mühümdür:

- **Milli və beynəlxalq səviyyədə qanunvericilik bazasının möhkəmləndirilməsi:** Bioloji təhlükəsizlik üzrə milli qanunlar və beynəlxalq konvensiyalar təkmilləşdirilməlidir.
- **Erkən xəbərdarlıq və monitorinq sistemlərinin inkişaf etdirilməsi:** Bioloji təhlükələr üzrə məlumat bazalarının yaradılması və operativ məlumat mübadiləsi sistemlərinin gücləndirilməsi lazımdır.
- **İctimai maarifləndirmə proqramlarının təşkili:** Əhali arasında infeksiyaların qarşısının alınmasına dair maarifləndirici kampaniyaların keçirilməsi və gigiyena qaydalarının təbliği zəruridir.
- **Peyvəndləmə proqramlarının genişləndirilməsi və təşviqi:** Kütləvi peyvənd kampaniyaları bioloji təhlükələrin yayılmasının qarşısının alınmasında effektiv vasitədir.
- **Qlobal əməkdaşlıq və məlumat mübadiləsinin gücləndirilməsi:** Beynəlxalq əməkdaşlıq, elmi tədqiqatların nəticələrinin bölüşdürülməsi və effektiv koordinasiya sistemlərinin yaradılması zəruridir.
- **Bioloji təhlükələr üzrə təlimlərin keçirilməsi:** Fəvqəladə hallara hazırlıq məqsədilə mütəmadi olaraq tibbi, təhlükəsizlik və digər müvafiq strukturlarda təlimlərin təşkili təmin olunmalıdır.

Nəticə: Bioloji təhlükələrə qarşı səmərəli mübarizə aparmaq üçün profilaktik tədbirlər kompleks şəkildə həyata keçirilməlidir. Bunun üçün dövlət strukturları, beynəlxalq təşkilatlar və cəmiyyət birgə fəaliyyət göstərməlidir. Həmçinin elmi araşdırmaların genişləndirilməsi, yeni texnologiyaların tətbiqi və mövcud biliklərin operativ istifadəsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bioloji təhlükələrə qarşı hazırlığın artırılması qlobal səviyyədə prioritet məsələyə çevrilməli və dövlət siyasətinin əsas istiqamətlərindən biri olmalıdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. WHO, Biological Threats and Emergencies. Geneva, 2020.
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Prevention Strategies for Infectious Diseases, Atlanta, 2021.
3. European Centre for Disease Prevention and Control, Epidemic Intelligence Tools and Resources, Stockholm, 2022.

NƏQLİYYAT QƏZALARI ZAMANI QƏZA-XİLASETMƏ İŞLƏRİNİN APARILMASI ÜSULLARI

Cəlilov Cəmil Cəlil oğlu
Hüseynov Həbil

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasımov küç. 8
E-mail: habil.huseynov.98@mail.ru*

Xülasə. Bu məqalədə nəqliyyat qəzaları zamanı qəza-xilasetmə işlərinin əsas üsulları və onların tətbiqi mexanizmləri təhlil olunur. Xilasetmə əməliyyatlarının effektiv şəkildə həyata keçirilməsi üçün vacib olan texniki və insan resurslarının koordinasiyası, hadisə yerində operativ qərarların verilməsi və təhlükəsizlik tədbirlərinin əhatəli şəkildə aparılması məsələləri, o cümlədən, nəqliyyat hadisələrinin nəticələrinin yüngülləşdirilməsi və insan itkisini minimuma endirmək məqsədi diqqət mərkəzinə çəkilir.

Açar sözlər: *Qəza-xilasetmə işləri, nəqliyyat qəzası, fəvqəladə hallar, texnogen qəzalar, fəvqəladə hadisə, avtomobil.*

Giriş. Bildiyimiz kimi, müasir dövrdə texnogen xarakterli fəvqəladə halların təsnifatında nəqliyyat qəzaları bütün növ nəqliyyat vasitələri arasında faciə ilə nəticələnən və dəyən maddi ziyanın miqdarına görə liderlik mexaniki nəqliyyat vasitələrinə aiddir. Mübahisəsiz, onların arasında avtomobil qəzaları öndə gedir. Statistik məlumatların təhlili də öz növbəsində onu göstərir ki, 2017-ci ilin 6 ayı ərzində respublika ərazisində 848 yol-nəqliyyat hadisəsi qeydə alınmış, nəticədə 315 nəfər həlak olmuş, 832 nəfər yaralanmışdır. 2016-cı ilin müvafiq dövrü ilə müqayisədə qəzaların sayı 57 fakt (6,3%) azalmış, həlak olanların sayı 11 nəfər (3,6%) artmış, yaralananların sayı isə 138 nəfər (14,2%) azalmışdır. Bakı şəhəri ərazisində 297 yol-nəqliyyat hadisəsi qeydə alınmış, bunların nəticəsində 84 nəfər həlak olmuş, 264 nəfər yaralanmışdır. 2016-cı illə müqayisədə yol-nəqliyyat hadisələrinin və yaralananların sayı uyğun olaraq 26 fakt (8%), 78 nəfər (22,8%) azalmış, həlak olanların sayı 11 nəfər (15,1 %) artmışdır.

Əsas hissə. Yol-nəqliyyat hadisəsi (YNH) – nəqliyyat vasitəsinin yol ilə hərəkəti zamanı insanların ölümünə, onların xəsarət almasına, həmçinin nəqliyyat vasitələrinin, tikililərin, yüklərin, yolların sıradan çıxması və əmlakın zədələnməsi ilə nəticələnən vəziyyətdir. Avtomobil qəzalarının baş verməsinin əsas səbəbləri bunlardır: toqquşmalar (37,9%), dayanan nəqliyyat vasitəsinin və ya piyadanı vurma (37,1%), aşma (16,1%) və digər səbəblər (8,9 %). Şəhərlərdə və yaşayış yerlərində - 60%, avtomagistrallarda isə - 40% qəzalar baş verir [1].

Azərbaycanda yol-nəqliyyat hadisələri ilə bağlı 2023-cü il üzrə rəsmi statistika aşağıdakı kimidir:

2023-cü il üzrə ümumi statistika:

• **Yol qəzalarının ümumi sayı:** 1 636 hadisə (2022-ci illə müqayisədə 1,9% azalma)

- **Həlak olanlar:** 862 nəfər (2022-ci ildə 834 nəfər; 3,4% artım)
- **Yaralananlar:** 1 367 nəfər (2022-ci ildə 1 456 nəfər; 6,1% azalma)

Əlavə məlumatlar:

- **Hadisələrin 87,1%-i** yaşayış məntəqələrində baş verib.
- **Qəzaların 39,7%-i** nəqliyyat vasitələri ilə piyadaların, **38,2%-i** bir neçə nəqliyyat vasitəsinin, **22,1%-i** isə bir nəqliyyat vasitəsinin iştirakı ilə baş verib.
- **Həlak olanların 75,4%-i**, yaralananların isə **72,3%-i** kişilər olub.
- **Sərxoş vəziyyətdə idarəetmə** səbəbindən 22 hadisə baş verib; nəticədə 6 nəfər ölüb, 29 nəfər yaralanıb.

Bu statistika göstərir ki, ümumi qəza sayı və yaralananların sayı azalsa da, ölümlə nəticələnən hadisələrin sayı artıb. Bu da yol hərəkəti təhlükəsizliyi sahəsində əlavə tədbirlərin görülməsinin vacibliyini göstərir [2].

Yuxarıdakı statistikanı nəzərə alaraq, nəqliyyat qəzaları müasir dövrün aktual problemlərindən biri hesab olunur. Belə hallarda qəza-xilasetmə işlərinin peşəkar və operativ şəkildə həyata keçirilməsi insanların həyatının xilas olunmasında əsas rol oynayır. Qəza-xilasetmə işləri bir neçə vacib istiqamətdə icra olunur və hər bir istiqamət hadisə yerinin xüsusiyyətlərinə görə fərqlənə bilər.

Qəza baş verdikdə ilk növbədə məlumat qəbul edilir və hadisə yerinə operativ qruplar göndərilir. Bu qruplar FHN əməkdaşları, təcili tibbi yardım, yanğınsöndürmə və polis orqanlarının əməkdaşlarından ibarət olur. Hadisə yerində ilkin təhlükəsizlik tədbirləri görülür – ərazi nəzarətə götürülür, əlavə partlayış və ya yanğın təhlükəsi varsa, qarşısı alınır. Bu mərhələdə xilasetmə qrupları ətrafda olan insanları təxliyə edir və təhlükəsiz məsafəyə keçirirlər.

Növbəti mərhələdə hadisə yerində qalmış zərərçəkənlərin təxliyəsi həyata keçirilir. Bu məqsədlə hidravlik kəsici və qaldırıcı alətlərdən, dağılma avadanlıqlarından istifadə olunur. Avtomobilə sıxışmış şəxslər diqqətlə çıxarılır və ilkin tibbi yardım göstərilərək təcili yardım maşınlarına yerləşdirilir. Eyni zamanda, yanğın riski mövcudsa, yanğınsöndürmə tədbirləri həyata keçirilir və ərazi tam təhlükəsiz vəziyyətə gətirilir.

Qəza-xilasetmə əməliyyatlarında istifadə olunan əsas vasitələrə hidravlik kəsici alətlər, metal konstruksiya qırıcılar, termal kameralar, yanğınsöndürmə cihazları və qoruyucu geyimlər daxildir. Bu avadanlıqların düzgün tətbiqi və personalın bu sahədə peşəkarlığı əməliyyatın uğurla nəticələnməsi üçün əsas şərtidir.

Eyni zamanda, qəza-xilasetmə proseslərində informasiya texnologiyalarının rolu da getdikcə artır. Dronlar və digər uzaqdan idarə olunan qurğular hadisə yerinin görüntülənməsi və qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilir. Bu isə qərarvermə prosesini sürətləndirir və təhlükəsizlik risklərini azaldır. Qəza-xilasetmə işlərinin keyfiyyəti birbaşa olaraq heyətin psixoloji və fiziki hazırlığından asılıdır. Buna görə də, fəvqəladə hallarda iştirak edən personal mütəmadi təlim və praktiki məşqlərlə öz bilik və bacarıqlarını artırmalıdır. Əhalinin maarifləndirilməsi də mühüm amildir. İnsanlar fəvqəladə hal zamanı necə davranmalı olduqlarını bilsələr, bu, həm onların həyatını qorumağa, həm də xilasetmə qruplarının işini asanlaşdırmağa kömək edər. Regionlara

uyğun xüsusi qəza-xilasetmə planlarının hazırlanması da zəruridir. Şəhər, kənd və dağlıq ərazilərdə təhlükə mənbələri və xilasetmə imkanları fərqli olduğundan, yanaşmalar da müxtəlif olmalıdır.

Ən vacib məqamlardan biri müxtəlif qurumlar arasında əlaqə və koordinasiyanın düzgün şəkildə qurulmasıdır. Əgər məlumat axını düzgün təşkil olunmasa və hadisə yerindəki qərarlar gec qəbul edilsə, nəticələr daha faciəvi ola bilər. Buna görə də, fəvqəladə hallarda istifadə olunan xüsusi protokollar və planlaşdırılmış təlimlər önəm daşıyır.

Nəqliyyat qəzalarında qəza-xilasetmə işləri yalnız texniki proses deyil, həm də yüksək səviyyəli psixoloji dayanıqlıq və komanda işini tələb edən çətin bir prosesdir. Hər saniyənin insan həyatı üçün əhəmiyyət daşıdığı bu əməliyyatlarda sürət, koordinasiya və peşəkarlıq bir arada olmalıdır. Bu səbəbdən də müvafiq qurumlar arasında davamlı təlimlər və qarşılıqlı əməkdaşlıq zəruridir.

Qəza-xilasetmə işlərində iştirak edən heyətin mütəmadi şəkildə keçdiyi təlimlər əməliyyatların effektiv və təhlükəsiz şəkildə həyata keçirilməsində əsas rol oynayır. Bu təlimlər müxtəlif mərhələləri əhatə edir və real hadisə şəraitinə maksimum yaxın şəraitdə təşkil olunur. Təlimlərin əsas məqsədi fəvqəladə hallarda operativ qərar vermə bacarığının artırılması, istifadə ediləcək texniki avadanlıqların düzgün tətbiqi və komanda üzvləri arasında koordinasiyanın gücləndirilməsidir [3, 4].

Təlimlər zamanı xilasetmə alətləri ilə işləmə, avtomobildən zərərçəkənlərin çıxarılması, yanğın zamanı davranış, partlayış riski olan mühitdə hərəkət qaydaları və tibbi yardımın təşkili kimi praktiki biliklər tədris olunur. Eyni zamanda, psixoloji hazırlıq və stres altında düzgün reaksiya vermək də xüsusi diqqət mərkəzindədir.

Ənənəvi təlimlərlə yanaşı, müasir simulyasiya sistemlərindən də istifadə olunur. Bu sistemlər qəza və fəvqəladə hallar üçün xüsusi ssenarilər əsasında hazırlanır və iştirakçılara real vaxtda hadisəni yaşamaq imkanı verir. Nəticədə, heyət üzvləri həm fərdi, həm də kollektiv şəkildə hadisəyə müdaxilə bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

Müxtəlif qurumlarla birgə keçirilən kompleks təlimlər – FHN, polis, təcili tibbi yardım və digər müvafiq strukturlar arasında qarşılıqlı əlaqəni sınaqdan keçirərək, əməliyyat zamanı boşluqları müəyyənləşdirməyə və aradan qaldırmağa imkan verir. Bu cür təlimlər həm də rəhbər heyətin koordinasiya imkanlarını artırır və fəvqəladə halların idarə olunmasında çevikliyi təmin edir [5, 6].

Nəticə. Nəticə etibarilə, nəqliyyat qəzaları zamanı qəza-xilasetmə işlərinin effektiv və sistemli şəkildə aparılması üçün texniki hazırlıq, peşəkar heyət, düzgün koordinasiya və operativ qərar vermə əsas şərtlərdir. Bu sahədə təlimlərin artırılması, müasir texnologiyalardan istifadə və hüquqi-normativ bazanın təkmilləşdirilməsi gələcəkdə daha effektiv nəticələrin əldə olunmasına şərait yaradacaq.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Ocaqov Həbib Osman oğlu. Fəvqəladə hallarda həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi [Mətn]: mulki mudafiə: [muhafizə]: ali məktəblər ucun dərslik /H.O.Ocaqov; rəyçi. K.Ə.Bağırov, S.D.Danyalov, Q.N.Hacımətov. Bakı: Casıoğlu, 2010. 387, [1] s. 2.

2. https://report.az/hadise/bu-ilin-yanvar-mart-aylarinda-370-yol-qezasi-bas-verib-173-nefer-olub/?utm_source=chatgpt.com
3. FHN Rəsmi məlumatları – www.fhn.gov.az
4. Yol nəqliyyat hadisələri üzrə əməliyyat təlimatları – Bakı, 2022
5. Fövqəladə hallar zamanı davranış qaydaları – Qırmızı Xaç Komitəsi, 2020
6. Ocaqov Həbib Osman oğlu. Fövqəladə halların nəticələrinin aradan qaldırılması [Mətn]: ali məktəblər üçün dərslik /H.O.Ocaqov; rəyçilər. N.T.Nağıyev,

TƏBİİ FƏLAKƏTLƏRİN ARTMASINDA ANTROPOGEN FƏALİYYƏTİN ROLU

Mirhüseynov Mirhüseyn Sənan oğlu
Abdullayev Məhərrəm Elxan oğlu

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8*

Xülasə: Bu məqalədə insan fəaliyyətinin təbii fəlakətlərin tezliyinin və şiddətinin artmasına təsiri araşdırılır. Müasir elmi tədqiqatlar göstərir ki, sənayeləşmənin gətirdiyi iqlim dəyişiklikləri nəticəsində ekstremal hava hadisələrinin intensivliyi artmış, urbanizasiya və ekoloji tarazlığın pozulması isə sel, quraqlıq, torpaq sürüşməsi kimi fəlakətlərin riskini yüksəltmişdir. Fəlakət riskinin azaldılması üçün istixana qazı emissiyalarının azaldılması, şəhərsalma və torpaq istifadəsi planlamasında risk amillərinin nəzərə alınması, ekosistemlərin qorunması və iqlim dəyişikliklərinə uyğunlaşma kimi yanaşmaların tətbiqi zəruridir.

Açar sözlər: İqlim dəyişikliyi, təbii fəlakətlər, antropogen fəaliyyət, urbanizasiya, ətraf mühit

Giriş. Son onilliklərdə dünyada müşahidə olunan təbii fəlakətlərin sayında və gücündə artım qeydə alınmışdır. Xüsusilə iqlim dəyişikliklərinin təsiri ilə ekstremal hava hadisələri – kəskin istilər, güclü leysan yağışları, qasırğalar, quraqlıqlar və s. – daha tez-tez baş verir və daha böyük miqyasda ziyan vurur. BMT-nin 2020-ci ildə yayımladığı hesabat göstərir ki, 1980–1999-cu illərdə qlobal miqyasda 3 656 iqlim mənşəli fəlakət qeydə alınmışdısa, 2000–2019-cu illərdə bu rəqəm 6 681-ə yüksəlmişdir ki, bu da cəmi 20 il ərzində 83% artım deməkdir. Eyni zamanda, böyük sel hadisələrinin illik sayı əvvəlki dövrlərlə müqayisədə iki dəfədən çox artmışdır.

Təbii fəlakətlərin artmasında antropogen amillərin rolu getdikcə daha çox elmi müzakirələrin mərkəzinə çıxır. Əslində, “təbii fəlakət” anlayışı belə müasir yanaşmada nisbi xarakter daşıyır, çünki istənilən fəlakətin təsir dərəcəsi təkcə təbiət hadisəsinin gücündən deyil, həm də insan cəmiyyətinin həmin hadisəyə hazırlıq səviyyəsindən və insan fəaliyyətinin ətraf mühitə təsirindən asılıdır. Məsələn, iqlim dəyişikliklərinin əsas səbəbi olan istixana qazlarının atmosferdə toplanması bilavasitə sənayeləşmə dövründən bəri insan fəaliyyətinin nəticəsidir. Sənaye inqilabından sonra fosil yanacaqların yandırılması, meşələrin kütləvi qırılması və sənaye tullantılarının atmosfərə atılması nəticəsində istixana effekti güclənmiş, Yer kürəsinin orta temperaturu xeyli yüksəlmişdir. Bu qlobal istiləşmə prosesi isə öz növbəsində meteoroloji ekstremaların – məsələn, istilik dalğalarının, tufanların, şiddətli yağış və quraqlıq epizodlarının – sayının və şiddətinin artmasına yol açır.

Antropogen fəaliyyət yalnız iqlim sisteminə təsirlə məhdudlaşmır. Şəhərsalma, kənd təsərrüfatı və sənaye məqsədilə torpaq örtüyünün dəyişdirilməsi, meşələrin məhv edilməsi, çayların məcrələrinin insan ehtiyaclarına uyğun şəkildə dəyişdirilməsi fəaliyyətləri də təbii proseslərin gedişatını dəyişir. Nəticədə, sel, torpaq sürüşmələri, daşqın və yanğın kimi hadisələrin tezliyi və dağıdıcılığı insan amili səbəbindən artmaqdadır.

Məsələnin qoyuluşu. Təbii fəlakətlərin tezliyinin və dağıdıcılıq gücünün sürətlə artması artıq global təhlükəsizlik və davamlı inkişaf üçün ciddi çağırış yaradır. Müasir elmi tədqiqatlar göstərir ki, antropogen fəaliyyət – o cümlədən istixana qazı emissiyaları, intensiv urbanizasiya, sənaye və kənd təsərrüfatı məqsədilə torpaq örtüyünün dəyişdirilməsi, meşələrin qırılması və su ehtiyatlarının yenidən paylanması – iqlim sisteminin və yerli ekosistemlərin tarazlığını pozur. Bunun nəticəsində ekstremal hava hadisələri, hidrometeoroloji fəlakətlər və geoloji proseslər daha tez-tez və ağır şəkildə baş verir.

Təbii fəlakətlərin artmasında antropogen fəaliyyətin rolunu dərk etmək, riskləri öncədən qiymətləndirmək və idarəetmə strategiyalarını insan amillərini nəzərə alaraq yenidən qurmaq müasir fəlakət riskinin azaldılması siyasətinin mərkəzi məsələsinə çevrilmişdir.

Əsas hissə. İnsan fəaliyyəti nəticəsində baş verən iqlim dəyişiklikləri ekstremal hava və iqlim hadisələrinin tezliyini və intensivliyini artırır. 2021-ci ildə tamamlanmış Dövlətlərarası İqlim Dəyişiklikləri Panelinin (IPCC) Altıncı qiymətləndirmə hesabatında vurğulanır ki, “insan mənşəli istixana qazı emissiyaları nəticəsində bəzi ekstremal hava və iqlim hadisələrinin tezliyi və ya şiddəti artmışdır” – bu, artıq elmi cəhətdən sübuta yetirilmiş fakt kimi qəbul edilir. Məsələn, global orta temperatur indiyədək sənayeləşmədən əvvəlki dövrlə müqayisədə $\sim 1,1^{\circ}\text{C}$ yüksəlib və bunun nəticəsində isti və tez-tez müşahidə olunan istilik dalğaları, rekord quraqlıqlar və leysanlar qeydə alınmaqdadır..

Atmosferdə toplanmış antropogen istixana qazları (CO_2 , CH_4 , N_2O və s.) planetin enerji balansını dəyişərək global istiləşməyə yol açır. Bu istiləşmə, öz növbəsində, iqlim sisteminin müxtəlif komponentlərinə təsir edir:

İsti hava daha çox nəm tutma qabiliyyətinə malikdir, bunun nəticəsində bəzi regionlarda qısamüddətli intensiv yağıntı hadisələri artır. Dövlətlərarası İqlim Dəyişiklikləri Panelinin hesabat məlumatlarına görə, bir çox quru bölgədə güclü leysan yağışlarının tezliyi artmışdır ki, bu da sel və daşqın riskini yüksəldir. Məsələn, son 20 ildə dünya üzrə böyük sel hadisələrinin sayı əvvəlki 20 illə müqayisədə iki dəfədən çox artmışdır. Bu artımın əsas qüvvəsi kimi iqlim dəyişiklikləri göstərilir.

Global temperaturun yüksəlməsi intensiv istilik dalğalarına yol açır. Avropa, Şimali Amerika, Avstraliya kimi bölgələrdə son illərdə rekord istilik dalğaları müşahidə olunub ki, bu hadisələr zamanı tarixdə görünməmiş temperatur göstəriciləri qeydə alınıb. Məsələn, 2021-ci ildə Türkiyədə yay aylarında rekord istilər genişmiqyaslı meşə yanğınlarına səbəb olmuş, min hektarlarla meşə sahəsi məhv olmuşdur. İstilik dalğaları həmçinin insanlar arasında istilik vurması və digər sağlamlıq problemlərindən ölənlərin sayını artırır. Belə hallar iqlim dəyişikliyinə bilavasitə nəticəsidir

Göründüyü kimi, antropogen iqlim dəyişiklikləri təbii fəlakətlərin “mənbə qüvvəsi”ni gücləndirir. Əgər əvvəlki dövrlərdə fəlakətlərin baş vermə tezliyi əsasən təbiətin öz dövrü dəyişkənliyi ilə bağlı idisə, XXI əsrdə insan hərəkətlərinin səbəb olduğu iqlim dəyişikliyi fəlakətlərin artmasında əsas rola çıxmışdır. Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatının məlumatına əsasən, son 50 ildə iqlim və hava ilə əlaqəli

fəlakətlərin sayı 5 dəfə artmışdır və bunun əsas səbəbi iqlim dəyişikliyi və onun gətirdiyi daha ekstremal hava hadisələridir. Bu meyl davam edərsə, gələcək onilliklərdə fəlakət riskinin daha da artacağı və cəmiyyətlərin üzləşdiyi çağırışların ciddiləşəcəyi proqnozlaşdırılır.

Antropogen fəaliyyətin digər mühüm bir aspekti sürətli urbanizasiya və bunun fəlakət riskinə təsiridir. Şəhər mühitinin genişlənməsi düzgün planlaşdırılmadıqda, təbii fəlakətlərin təsirini artıran amilə çevrilə bilər.

Nəticə. Aparılan təhlillər göstərir ki, təbii fəlakətlərin artmasında antropogen fəaliyyət həlledici rol oynayır. İnsan cəmiyyətinin sənayeləşmə dövründən bəri yer kürəsinə təsiri global iqlim sisteminin dəyişikliyinə səbəb olmuşdur; bu da ekstremal hava hadisələrinin intensivləşməsi ilə nəticələnmişdir. Eyni zamanda, sürətli urbanizasiya və yanlış ərazi planlaşdırılması təbii təhlükələri daha böyük fəlakətlərə çevirə bilər – məsələn, şəhərlərdə su basma riskinin artması, çay daşqınlarının daha ağır fəsadlar törətməsi kimi. Meşə qırılması, torpağın həddindən artıq istismarı kimi amillər isə torpaq sürüşməsi və eroziya kimi geoloji prosesləri sürətləndirir, ekosistemlərin təbii fəlakətlərə qarşı müqavimətini azaldır.

Antropogen fəaliyyət və təbii fəlakətlər arasında əlaqə bu gün elmi cəhətdən danılmazdır. İnsan fəaliyyətinin planet üzərindəki miqyası o həddə çatıb ki, artıq “Antropogen” adlandırılan yeni geoloji dövrdən bəhs edilir. Bu dövrdə təbii proseslər insan təsirindən kənarda deyil. Odur ki, fəlakətlərin artmasının qarşısını almaq istəyiriksə, insan fəaliyyəti ilə təbiət arasında tarazlığı bərpa etməli, iqlim dəyişikliyinə zəiflətməli və ekosistemləri qoruyub gücləndirməliyik.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Carbon Brief (2021) Explainer: What the new IPCC report says about extreme weather and climate change. – IPCC AR6
2. Azərbaycanın iqlim dəyişikliklərinə həssaslığı və iqlim riskləri haqqında fakt vərəqi.
3. R. Abbasov & R. Mahmudov (2009): Analysis of non climatic origins of floods in the downstream part of the Kura River, Azerbaijan. Natural Hazards, 50(2), 235-248
4. UNDRR (2020): The Human Cost of Disasters 2000–2019. – BMT-nin hesabatı.
5. Crossmedia.az (2023): “İqlim dəyişiklikləri və təbii fəlakətlər: yerli və global perspektiv”

SU RESURLARININ QORUNMASINDA FÖVQƏLADƏ HALLAR NAZIRLIYININ ROLU

¹*Cəbiyev Ruslan Rauf oğlu*
²*Kazımlı Əmirulla Fuad oğlu*

¹*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası*
Bakı, Azərbaycan
²*Fövqəladə Hallar Nazirliyi,*
E-mail: -kazimliemirulla006@gmail.com
ruslan.cebiyev06@gmail.com

Xülasə: Ətraf mühitin qorunması və təbii resursların səmərəli idarə olunması hər bir ölkə, o cümlədən Azərbaycan Respublikası üçün strateji əhəmiyyət kəsb edir. Bir çox ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanda da sürətli iqtisadi inkişaf, insan fəaliyyətinin ətraf mühitə təsirləri və regional münaqişələrin yaratdığı nəticələr təbii ehtiyatlara olan təzyiqləri artırır. Bu təzyiqlər, ölkənin davamlı inkişafını və uzunmüddətli ekoloji tarazlığını təmin etmək üçün ekoloji mühafizə tədbirlərinin gücləndirilməsinə və təbii ehtiyatlardan rəşional istifadəyə olan ehtiyacı ön plana çıxarır.

Təbii ehtiyatlar arasında ən önəmlilərindən biri sudur. Su ehtiyatları əhalinin sağlamlığının qorunmasında, iqtisadi və sosial inkişafın təmin olunmasında, eləcə də həyat üçün zəruri olan ekosistemlərin mühafizəsində mühüm rol oynayır. Su yalnız içməli və məişət məqsədləri üçün deyil, həm də kənd təsərrüfatı, sənaye və digər iqtisadi sahələr üçün də zəruridir. Şirin suya çıxışın təmin olunması Azərbaycanın iqtisadi sabitliyi və dayanıqlı inkişafı baxımından əsas şərtlərdən biridir.

Açar sözlər: Fövqəladə Hallar Nazirliyi, su anbarları, mühafizə tədbirləri], müharibə

Giriş. Respublikanın içməli su mənbələri dedikdə əsasən çaylarımız, bəzi göllərimiz, müxtəlif növ quyularımız, kəhrizlərimiz və s. başa düşülür. Əksər su mənbələrimiz üçün bu gün xarakterik olan mülayim çirklənmə, qatı çirklənmə, şorluluq aid edilir. Azərbaycanın dağ və dağətəyi bölgələrində yerləşən çaylar və bulaqlar ekoloji təmizliyi ilə göz qabağındadır. İşğaldan azad olunmuş ərazilər, xüsusilə Kiçik Qafqazın su ehtiyatları bu baxımdan çox dəyərlidir. Bu ərazilər dəniz səviyyəsindən yüksəkdə yerləşdiyi üçün burada ekosistem daha təbii şəkildə qorunub saxlanılmışdır. Əhalinin az yaşadığı və ya ümumiyyətlə seyrək şəkildə yaşadığı bu yerlərdə torpaq örtüyü və meşə sahələri demək olar ki, toxunulmaz vəziyyətdədir.

Azərbaycan su ehtiyatlarının idarə olunması sahəsində xüsusi problemlərlə qarşı-qarşıyadır. Qlobal temperaturun artması, iqlim dəyişikliyi, su mənbələrinə olan təsirlər və əhali sayının artması nəticəsində su təchizatına ciddi təzyiqlər müşahidə olunur. Bu vəziyyət fonunda ölkə su ehtiyatlarının davamlı və rəşional şəkildə idarə olunmasına üstünlük verməlidir. Su qıtlığının qarşısının alınması və artan təmiz su tələbatının ödənilməsi, su ehtiyatlarının həm təbii, həm də insan fəaliyyəti nəticəsində

yaranan təhlükələrdən qorunmasını tələb edir. Bu məqsədlə səmərəli istifadə və qoruyucu tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir.

Məsələnin qoyuluşu. Su ehtiyatlarının idarə olunmasının əhəmiyyətini nəzərə alaraq, 2006-cı ildə qəbul olunmuş dövlət sənədi ilə ölkədəki mühüm su anbarlarının mühafizəsi, onların texniki vəziyyətinin davamlı monitorinqi və su təsərrüfatı sistemlərinin səmərəliliyinin artırılması prioritet məsələlər kimi müəyyən edilib. Bu istiqamətdə aparılacaq fəaliyyətlərin təşkili və icrası Fövqəladə Hallar Nazirliyinə həvalə olunmuşdur. Nazirlik Mingəçevir, Şəmkir, Yenikənd, Varvara və Ceyranbatan kimi strateji əhəmiyyətli su anbarlarına nəzarəti həyata keçirir.

Azərbaycanın geosiyasi mövqeyi və regional reallıqları nəzərə alınmaqla, su ehtiyatlarının təhlükəsizliyinin təmin olunması prioritet məsələlərdən biri kimi qiymətləndirilir. Su infrastrukturu xüsusilə münaqişə zonalarına yaxın ərazilərdə müəyyən risklərlə üzləşir. Sərhədyanı ərazilərdən çirklənmiş suların daxil olması hallarına dair məlumatlar əhalinin sağlamlığı və ətraf mühit üçün ciddi təhlükələri gündəmə gətirir. Belə çirklənmələr dəri xəstəlikləri, xərçəng və mədə-bağırsaq infeksiyaları da daxil olmaqla, müxtəlif sağlamlıq problemlərinin yaranmasına səbəb ola bilər. Bu hallar təkcə əhalinin sağlamlığına deyil, həm də milli təhlükəsizliyə təhdid yaradır. Buna görə də su ehtiyatlarının qorunması ölkə üçün həyati əhəmiyyət daşıyır.

Əsas hissə. Mövcud təhlükəsizlik məsələlərinin həllinə dəstək olaraq Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Xüsusi Riskli Xilasetmə Xidmətinə su anbarlarının fiziki təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və mühəndis sistemlərinin mühafizəsi tapşırılmışdır. Bu çərçivədə Ceyranbatan su anbarının fasiləsiz fəaliyyəti üçün genişmiqyaslı təhlükəsizlik tədbirləri həyata keçirilir. Bu tədbirlərə icazəsiz girişlərin nəzarətdə saxlanması, giriş-çıxış nöqtələrinin idarə edilməsi və potensial təxribat hallarının aşkarlanması daxildir.

Fövqəladə Hallar Nazirliyi tərəfindən tətbiq olunan fiziki təhlükəsizlik və mühəndislik sistemləri su ehtiyatlarının qorunmasına xidmət edən qabaqcıl texnologiyaları əhatə edir. Bu sistemlər aşağıdakılardır: biometrik üz tanıma vasitəsilə əraziyə daxil olan şəxslərin identifikasiyası, gücləndirilmiş fiziki maneələr və qoruyucu strukturların quraşdırılması, müşahidə kameraları vasitəsilə perimetmə nəzarət, yanğın təhlükəsizliyi avadanlıqları və siqnal sistemləri, operativ və dayanıqlı kommunikasiya kanalları, avtomobillərin qeydiyyat nişanlarının avtomatik tanınması, sərhəd hərəkətlərini izləyən siqnal sistemləri, əsas və ehtiyat enerji mənbələrinin mövcudluğu, girişə nəzarət və idarəetmə sistemləri, təhlükəsizlik işıqları və radar sistemləri vasitəsilə hərəkətin aşkar olunması. Bu sistemlərin tətbiqi nəticəsində Azərbaycanın strateji su ehtiyatları həm təbii, həm də insan mənşəli təhlükələrə qarşı kompleks şəkildə qorunur. Bu tədbirlər ölkənin su təhlükəsizliyinin təmin olunmasında və davamlı inkişafının dəstəklənməsində mühüm rol oynayır. Təhlükəsizlik tədbirləri ilə yanaşı, ölkədə içməli suyun keyfiyyətinə nəzarət məsələsi də xüsusi diqqət mərkəzindədir. Bu istiqamətdə mühüm rol oynayan qurumlardan biri “Azərsu” ASC-dir. Ceyranbatan Ultrasüzgəcli Sütəmizləyici Qurğular Kompleksi vasitəsilə Ceyranbatan su anbarında suyun təmizlənməsi və keyfiyyətinin daimi nəzarətdə saxlanması təmin olunur. Kompleksin laboratoriyası dünya səviyyəli avadanlıqla

təchiz edilib və burada həm içməli, həm də tullantı suları fiziki, kimyəvi və bakterioloji parametrlər üzrə yoxlanılır. Bu texnologiyalar vasitəsilə suyun beynəlxalq standartlara uyğunluğu qiymətləndirilir. Ceyranbatan təmizləyici qurğusu gündəlik 570 min kubmetr, yəni saniyədə 6,6 kubmetr məhsuldarlığa malikdir. Bu güc qurğunu Bakı və Abşeron yarımadası üçün əsas içməli su mənbəyinə çevirir. Suyun keyfiyyətli təmizlənməsi və səmərəli nəzarət sistemləri şəhər əhalisinin təhlükəsiz və dayanıqlı su təchizatının təmin edilməsində mühüm rol oynayır.

Nəticə. Azərbaycan Respublikasında su ehtiyatlarının mühafizəsi və səmərəli idarə olunması dövlət siyasətinin əsas prioritetlərindən birinə çevrilmişdir. Qlobal iqlim dəyişikliyi, əhali artımı, iqtisadi fəaliyyətin genişlənməsi və regional münaqişələr fonunda ölkənin su resursları üzərində artan təzyiqlər, bu ehtiyatların dayanıqlı və təhlükəsiz idarə edilməsini zəruri edir. Su yalnız içməli məqsədlər üçün deyil, həmçinin kənd təsərrüfatı, sənaye və ümumilikdə sosial-iqtisadi inkişaf üçün həyati əhəmiyyət daşıyır. Məhz bu səbəbdən, Azərbaycan dövləti son illərdə su ehtiyatlarının qorunması istiqamətində sistemli və kompleks tədbirlər həyata keçirmişdir.

Fövqəladə Hallar Nazirliyinin bu prosesdəki rolu xüsusilə diqqətəlayiqdir. Nazirliyə tabe olan Xüsusi Riskli Xilasetmə Xidməti vasitəsilə Mingəçevir, Şəmkir, Yenikənd, Varvara və Ceyranbatan kimi əsas su anbarlarının təhlükəsizliyi təmin edilir. Bu obyektlərdə müasir təhlükəsizlik sistemlərinin – biometrik nəzarət, perimetr mühafizəsi, radar və müşahidə kameraları, ehtiyat enerji sistemləri və digər texnoloji avadanlıqların tətbiqi, su infrastrukturalarının hər cür riskə qarşı müdafiəsini gücləndirmişdir. Eyni zamanda, suyun keyfiyyətinə nəzarət də diqqət mərkəzində saxlanılır. “Azərsu” ASC tərəfindən istismar olunan Ceyranbatan Ultrasüzgəclli Sutəmizləyici Qurğular Kompleksi bu baxımdan nümunəvi obyektlərdən biridir. Burada tətbiq olunan qabaqcıl laboratoriya avadanlıqları vasitəsilə içməli suyun fiziki, kimyəvi və bakterioloji göstəriciləri daimi yoxlanılır və beynəlxalq standartlara uyğunluq təmin olunur. Kompleksin gündəlik 570 min kubmetr məhsuldarlığı Bakı və Abşeron yarımadasının təhlükəsiz və keyfiyyətli su ilə təchizatı üçün strateji rol oynayır. Bütün bu fəaliyyətlər göstərir ki, Azərbaycan dövləti yalnız mövcud su ehtiyatlarını qorumaqla kifayətlənmir, eyni zamanda onların gələcək nəsillər üçün davamlı şəkildə saxlanmasını da hədəfləyir. Təhlükəsizlik, idarəetmə və keyfiyyətə nəzarət sahəsində atılan addımlar ölkənin ekoloji balansının qorunmasına, vətəndaşların sağlamlığının təmin olunmasına və sosial-iqtisadi inkişafın dəstəklənməsinə mühüm töhfə verir. Bu istiqamətdə görülmə tədbirlərin davamlılığı Azərbaycan üçün davamlı inkişaf və ekoloji sabitlik baxımından böyük əhəmiyyət daşıyır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. F.Ə.İmanov, A.B.Ələkbərov Azərbaycan su ehtiyatlarının müasir dəyişmələri və integrasiyalı idarə edilməsi. Bakı-2017
2. N.S.Əhmədov, R.S.Səfərov Kütləvi Qırğın Silahlarından müdafiə vasitələri və üsulları. Dərs vəsaiti. Bakı. BAHDM-nin nəşriyyatı., 1999.- 216 səh., şəkilli.

- 3.<https://e-qanun.az/framework/45487>
- 4.<https://e-qanun.az/framework/3483>
- 5.<https://fhn.gov.az/storage/pages/51623/1706114086.pdf>
- 6.https://fhn.gov.az/uploads/legislation/aze/cabinet/109_21.08.03.doc

TƏBİİ FƏLAKƏTLƏR

**Ələkbərli Məhəmməd Elmar oğlu
Orucova Samirə Musa qızı**

*Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı şəhəri, Az. 1089, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasimov küç.
E-mail: Samira.Orujova@fhn.gov.az*

Giriş Təbii fəlakətlər zamanı həmin yerdə yaşayan əhaliyə kömək lazım olur. Təcrübə göstərir ki, əksər hallarda hamını eyni vaxtda xilas etmək üçün xilasedicilər və xüsusi texnika çatışmır. Ona görə də belə vəziyyətlərdə ekstremal şəraitlə üzləşən insanın əsas vəzifəsi öz-özünü xilas etmək və ya xilasedicilər gələndək sağ qalmaqdır. İlk növbədə yadda saxlamaq lazımdır ki, qorxu çıxış yolu deyildir. Əksinə, qorxuya qalib gələ bilməyən insanlar birinci məhv olurlar.

Onlara izah etdikdə ki, bəlkə, getdiyiniz yerlərdə olarkən həyatınız üçün təhlükə doğura biləcək bir hadisə baş verdi. Bu zaman ehtiyat çıxış yolunun harada olduğunu bilməməyiniz səbəbindən hamınız eyni bir qapıya (giriş qapısına) istiqamətləndiniz. Onda nələrin baş verə biləcəyini təsəvvür edirsinizmi? Onlar bu barədə heç vaxt düşünmədiklərini söylədilər.

Məsələnin qoyuluşu. Çox vaxt insanlar onları gələcəkdə baş verə biləcək bəzi ekstremal şəraitlərin qarşısını almaqla bağlı nəticə çıxarmağa yönəldən rəvayətlərin mənasını belə düzgün başa düşmürlər.

Doğrudur, respublikamızda Fövqəladə Hallar Nazirliyi yarandıqdan sonra bu məsələlərə, eləcə də ekstremal şəraitlərdə əhəlinin təhlükəsizliyinin təmin olunması ilə bağlı digər vacib məsələlərə xüsusi diqqət yetirilir. Fövqəladə hallarda xilasetmə və qəza bərpa işlərinin vaxtında və yüksək səviyyədə həyata keçirilməsini təmin etmək və bu sahədə çalışan insanların peşəkarlıq səviyyəsini artırmaq məqsədi ilə nazirlik vaxtaşırı təlimlər keçirir. Eyni zamanda, nazirliyin xətti ilə insanların diqqətini çəkə və onların sayıqlıq səviyyəsini artırma biləcək reklam çarxları, bukletlər hazırlanır və əhali ilə bu istiqamətdə müxtəlif görüşlər keçirilir.

Əsas hissə. Lakin buna baxmayaraq, müxtəlif xarakterli hadisələrin baş verməsi səbəbindən dünyasını dəyişən və ya xəsarət alan insanların sayı ildən-ilə artır. Bu baxımdan Fövqəladə Hallar Nazirliyinin 2014-cü ilin birinci rübünə dair açıqladığı statistika ciddi maraq doğurur. Statistik məlumatda göstərilir ki, 2013-cü ilin birinci rübü ilə müqayisədə təbii və texnogen mənşəli hadisələrin sayı 624 ədəd və ya 41 faiz çoxdur. Yanğınlara dair statistikada da artım var. Digər tərəfdən, nəzərə alsaq ki, respublikamızda yol-nəqliyyat hadisələri zamanı hər gün 3-4 nəfər insan dünyasını dəyişir və xeyli sayda insan xəsarət alır, məsələnin nə qədər ciddi xarakter aldığını başa düşmək o qədər də çətin olmaz. Yəni yalnız Fövqəladə Hallar Nazirliyinin xətti ilə problemin aradan qaldırılması mümkün deyil. Burada hər kəsin özünün təhlükəsizliyi qayğısına qalması və ekstremal şəraitdə davranış qaydalarını bilməsi və ona ciddi surətdə əməl etməsi zəruridir.

Nəticə. Həm də nəzərə almaq lazımdır ki, təbii və antropogen xarakterli fəlakətlər zamanı baş verən maddi itkilər, insan tələfatları və s. yeni ekstremal şəraitlər dalğası yaradır. Belə ki, fəlakətdən xilas olunmuş insan yaşayış yerinin dağılması və ya yaxın insanların itkisi və s. ilə bağlı yeni ekstremal şəraitlə üzləşir. Bu vəziyyətlərdə psixi fəaliyyətin və davranışın təşkil olunmasına kömək edə biləcək "psixoloji müdafiə"nin olmasına baxmayaraq, belə vəziyyət insanları rəşional davranış nümayiş etdirmək və fəaliyyət göstərmək qabiliyyətindən uzun müddətə məhrum edə bilər. Belə məhrumetmənin ağırlıq dərəcəsi çox vaxt insanın hadisəni necə qəbul etməsi və ya onu necə qiymətləndirməsi ilə bağlı olur. Çünki hadisəyə münasibət çox vaxt stresin "özəyini" təşkil edir. Belə hallarda təhlükənin obyektivlik dərəcəsi o qədər də önəm kəsb etmir. Burada mühüm olan məqam təhlükənin necə qiymətləndirilməsidir. Təhlükəni yanlış qiymətləndirmə sonda müxtəlif xəstəliklərin yaranmasına gətirib çıxara bilər. Bu isə daha çox ekstremal şəraitlərin səbəb olduğu emosional yaşantıların xarakterindən, intensivlik dərəcəsindən, köməkərsizlik situasiyasının olmasından və s. asılıdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Ocaqov.H.O.“Fövqəladə halların nəticələrinin aradan qaldırılması” Bakı : Təhsil NPM, 2009.
2. Ocaqov.H.O.“Fövqəladə hallarda həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi” Bakı : Çəşioğlu, 2010.
3. Ocaqov.H.O.“Fövqəladə halların idarə olunması” II nəşri. Bakı : Təhsil NPM, 2011

PSIXO DİAQNOSTİKA

Nağıyev Həsən Zaur oğlu

Elmi rəhbər: baş müəllim Quliyeva Aytən Adil qızı.

Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,

Bakı şəhəri, Az. 1089, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasımov küç.

E-mail: Aytan.Guliyeva@fhn.gov.az

Giriş. Gündəlik həyatımızda, ekstremal şəraitlərdə insan daima onun varlığı üçün təhlükə törədən qorxunu, uzun və ya qısa müddətli emosional proseslər yaradan təhlükələri dəf etməli olur.

Psixi travma bu təbəqələrdən birinə daxil olur və psixoloji müdafiəni məhv edərək, onlarda dəlik açır. Travma nə qədər güclü olursa, şəxsiyyətin o qədər dərin qatına toxunar və bir o qədər də ağır və uzunmüddətli nəticələr verir. Elə ağır nəticələr olur ki, psixi xəstəlik təhlükəsi vardır.

Travmaları nisbi olaraq 3 hissəyə ayırmaq olar. Anadan gəlmə sonradan qanma və anabətində. Anadan gəlmə travma dedik də genin təsiri nəticəsində yaranan və insanın həyat şəraitinə təsir edən amillər nəzərdə tutulur. Bu həm psixoloji həm bioloji hə də psixoloji ola bilər. Sonradan yaranmış travmalara nəqliyyat qəzaları zamanı cərrahiyyə zamanı hündür yerdən yıqılma və s. aid etmək olar. Anabətinəndə olan travmalara ananın düzgün qidalanmaması, fiziki və psixoloji təzyiq, həkimlərin səhlənkarlığı və s. aid etmək olar.

Məsələnin qoyuluşu. Psixoloji travmanı tikanla eyniləşdirmək olar. Tikan dərinin üst müdafiəedici qatını zədələdiyi kimi, travma da psixoloji müdafiənin bütövlüyünü pozur. İnsan tikandan hansı üsulla xilas oluna bilər?. İynə vasitəsi ilə onu dəridən necə kənarlaşdırıla bilər. Bu ağrılı və heç də xoş olmamaqla bərabər həm də müəyyən cəsarət tələb edir. Bunun üçün də başqa yola əl atmaq mümkündür. Tikana toxunmadan dəri qatını sağaltmaq. Bu daha az incidir, lakin tikan içəridə qaldığına görə problem həll olunmuş hesab olunmur.

Psixoloji travmada bu strategiya tətbiq olunur. Bu halda insan travmatik yaşantını tədqiq edir və onu öz tərcümeyi-halının bir hissəsi kimi qəbul edərək ondan kədərli də olsa təcrübi biliklə çıxarmağa çalışır. Bu üsul çox çətin və əziyyətli olsa da nəticəsi yaxşı olmur. Lakin tamamilə çıxarmaq mümkün olduğu halda, psixoloji travma zamanı bu praktik olaraq mümkün deyil. Nə vaxtsa hafizəmizə daxil olmuş materiallar orda həmişəlik saxlanılır.

Travmanın xarakterik əlamətlərindən biri də hadisələrin çox sürətlə inkişaf etməsidir. Hər bir hadisənin süjet xətti başlanğıcı, davam etmə və sona çatmadan ibarətdir. Əgər hadisə bu üç mərhələnin hər birindən keçirsə deməli o, sizin üçün xoşagələnlərlə olmamasından aslı olmayaraq öz-özünü tamamlayır. Biz isə bu hadisə sayəsində lazımı təcrübə əldə edirik.

Əsas hissə Psixi travma, insanın emosional və psixoloji sağlamlığına ciddi təsir edən hadisələrdən sonra yaranan psixoloji vəziyyətdir.

Əsas əlamətləri: Yuxusuzluq, əsəbilik, tənhalığa meyillilik, həddindən artıq qorxu və depressiya.

Depressiya və stress: Travmadan sonra insanın ruh halı ciddi şəkildə dəyişir.

Fərdi terapiya: Peşəkar psixoloqla söhbət insanın özünü daha yaxşı hiss etməsinə kömək edir.

Qrup terapiyası. Eyni problemlərlə üzləşmiş insanların bir araya gəlməsi və təcrübələrini bölüşməsi.

Dəstək qrupları: Xüsusi təşkilatlar və qrupların dəstəyi ilə travmanın təsirlərini azaltmaq mümkündür.

Ailə dəstəyi: Yaxınların anlayışlı və qayğıkeş olması sağalma prosesini sürətləndirir.

Yuxusuzluq və aqressiya: Daimi narahatlıq yuxu rejiminə və ətrafdakılarla münasibətə təsir edir.

Sosial izolasiya və inamsızlıq: Travmalı insanlar çox zaman insanlardan uzaqlaşır və sosial əlaqələrini zəiflədirlər.

Xəstəliyin qarşısını almaq: Erkən müdaxilə travmanın daha ciddi psixi xəstəliklərə çevrilməsinin qarşısını alır.

Nəticə. Psixoloji sabitlik yaratmaq: İnsan özünü daha güvənli və sakit hiss edir.

Sosial həyata qayıtmaq: Psixoloji yardım alan insanlar cəmiyyətə daha rahat inteqrasiya edə bilirlər.

Nəfəs alma texnikaları: Dərin nəfəs alma metodları stressi azaldır və sakitləşməyə kömək edir.

Məşq və fiziki aktivlik: Bədən hərəkətləri və idman stressi azaltmaqda çox təsirlidir.

Müsbət düşüncə və gündəlik yazmaq: Gün ərzində müsbət hadisələri qeyd etmək insanın psixoloji vəziyyətini yaxşılaşdırmağa bilər.

Psixi travma müalicə olunandır. Düzgün yanaşma və müalicə ilə insanların travmadan sağlamlığı mümkündür. Peşəkar yardım və dəstək vacibdir. İnsanların psixoloji problemlərini görməzlikdən gəlmək əvəzinə, onlara kömək etmək lazımdır. Hər kəsin psixoloji sağlamlığı önəmlidir. Cəmiyyət olaraq insanların psixoloji rifahına diqqət yetirmək vacibdir. Müalicə və dəstək fərdiləşdirilməlidir. Hər bir insanın travma təcrübəsi fərqlidir və ona uyğun terapiya üsulları seçilməlidir.

Psixoloji yardım sosial stiqma olmadan qəbul edilməlidir. İnsanlar yardım axtarmaqdan çəkinməməli və cəmiyyətdə psixoloji dəstəyin normallaşdırılması təşviq olunmalıdır.

Özünə yardım və fərdi inkişaf vacibdir. Travma keçirmiş insanlar üçün öz üzərində işləmək, yeni bacarıqlar qazanmaq və pozitiv vərdişlər formalaşdırmaq uzunmüddətli psixoloji sabitlik üçün önəmlidir. “Ekstremal şəraitlərdə stress” mövzusu insanların həyatında çox aktual olan bir məsələdir. Ekstremal şəraitlərdə stressin insan sağlamlığına təsiri çox böyük ola bilər. Yüksək səviyyəli stress hormonları insanların fiziki və psixoloji sağlamlığını pozur. Bəzi insanlar üçün bu durumun yaratdığı təsirlər daha çox olur. Onlar arasında qorunmasız qruplara daxil olanlar, misal üçün yaşlılar, uşaqlar və ya zəif immun sistemi olanlar olur.

Stressin təsirlərindən qurtulmaq üçün insanlar bir neçə tədbir görə bilirlər. Bunlar arasında idman, mədəniyyət və ya dinə yönəlmək stresli situasiyadan uzaqlaşmaq üçün bir neçə dəqiqəlik hər şeyə məsafə qoymaq, müxtəlif relaksasiya tədbirləri və ya təcrübəli mütəxəssislərdən yardım almaq kimi hərəkətlər olur.

Ən əhəmiyyətli, insanlar stressin təsirləri ilə qarşılaşdıqda öz həyatları üzərində nəzarəti qoruyub saxlamaq üçün bir təcrübə mütəxəssisinə müraciət etməlidirlər. Bu mütəxəssislər streslə mübarizə üçün müxtəlif tədbirlər və strategiyalar təklif edə bilirlər.

Nəticə olaraq, ekstremal şəraitlərdə stress insanların həyatına ciddi şəkildə təsir edə bilər. Lakin, bu streslə mübarizə üçün tədbirlər və strategiyalar mövcuddur. İnsanlar özlərini və qorunmaz qrupları qorumaq üçün bu tədbirləri görməlidirlər. ən əhəmiyyətli, təcrübəli mütəxəssislərin yardımını almaq lazımdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Allahverdiyeva İ.R., Tağıyeva G.B., Cavadov R.Ə. Ekstremal şəraitlərdə davranışın bəzi psixoloji məsələləri. BDU-nun Elmi Xəbərləri. Sosial- siyasi elmlər seriyası, № 3-4, 2000, s.77-81
2. Ocaqov.H.O. “Fövqəladə halların idarə olunması” II nəşri. - Bakı : Təhsil NPM, 2011
3. Александровский Ю.А., Лобастов О.С., Спивак Л.И., Щукин Б.П. Психогении в экстремальных ситуациях М., 1991, с. 4-29, 43-59, 88-93.
4. Ледера. С. Групповая психотерапия М.1990

QARABAĞ ƏRAZİSİNDƏ ERMƏNİLƏRİN TÖRƏTDİKLƏRİ EKOLOJİ TERROR

Ceyhun Babayev
Hüsniyyə Çobanova

Heydər Əliyev adına Hərbi İnstitut

İnsan həyatının davamlılığı və cəmiyyətlərin inkişafı üçün təhlükəsiz və sağlam mühitin mövcudluğu fundamental şərtədir. Təəssüf ki, bəzi hallarda siyasəti ambisiyalar və işğalçı ideologiyalar təbiətin dəhşətli şəkildə məhv edilməsində nəticə eibarilə həm ekoloji, həm də sosial fəlakətlərin yaranmasına səbəb olur. Qarabağ ərazisində Ermənistan tərəfindən uzun illər boyu həyata keçirilmiş sistemli ekoloji terror aktları bunun ən acı nümunələrindən biridir.

Azərbaycanın qədim tarixi, təbiəti ilə harmoniya içindədir. Əsrlər boyu buraya gələn müxtəlif mədəniyyətlər Azərbaycanın flora və faunasına öz töhfəsini vermişdir. Azərbaycan mədəniyyəti də bu təbii gözəlliklər fonunda inkişaf etmişdir. İnsanlar əsrlər boyu təbiətin təmizliyini və bərəkətini qorumağa çalışmış, ona qarşı həssas yanaşmışlar.

Bütün bunları nəzərə alaraq Azərbaycan Respublikasının Prezidenti, Ali Baş Komandan İlham Əliyev 25 dekabr 2023-cü ildə 2024-cü ili “Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili” elan edilməsi haqqında sərəncam imzalamışdır.[1, s. 35]

İşğaldan azad edilmiş Qarabağ və Şərqi Zəngəzur, eləcə də Naxçıvan Muxtar Respublikası yaşıl enerji zonası elan olunmuşdur. Azad edilmiş ərazilərdə həyata keçirilən genişmiqyaslı bərpa və yenidənqurma prosesində ətraf mühitin qorunması prioritetdir. Həmin ərazilərdə “ağıllı şəhər”, “ağıllı kənd” kimi innovativ yanaşmalar tətbiq edilir, ekosistem bərpa olunur.

Həyat Fəaliyyətinin Təhlükəsizlik Problemləri Kontekstində Qarabağ

Dünyada su problemi, xüsusilə təmiz içməli suyun çatışmazlığı, son illərdə global miqyasda ciddi bir problemə çevrilmişdir. Dünya əhalisinin artması, sənayeləşmə və iqlim dəyişikliyi bu problemi daha da dərinləşdirir. Təmiz su mənbələrinin məhdudluğu, xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə milyonlarla insanın gündəlik həyatında problemlərə səbəb olur. Su çatışmazlığı nəticəsində kənd təsərrüfatında məhsuldarlıq azalır, insanlar arasında xəstəliklər yayılır və sosial gərginliklər artır. Bu problemin həlli üçün global səviyyədə suyun daha səmərəli idarə edilməsi, su təmizləmə və təkrar istifadə texnologiyalarının inkişafı, eləcə də su resurslarının qorunmasına yönəlik təhsil və maarifləndirmə tədbirləri həyata keçirilməlidir.

Ermənistan işğalı nəticəsində Qarabağda insanların normal həyat fəaliyyəti üçün zəruri olan bütün ekoloji şərtlər pozulmuşdur. Su ehtiyatları tamamilə çirkləndirilmiş ya da öncədən planlaşdırılmış şəkildə istiqamətləri dəyişdirilərək Azərbaycan kənd və şəhərlərinin su təchizatı iflic edilmişdir. Tərtərçay, Bazarçay kimi çaylarda bioloji çirklənmə səviyyəsinin təhlükəli həddə çatdığı müşahidə olunmuşdur. [2. S.46] Torpaqlarda radioaktiv və kimyəvi tullantıların basdırılması, qeyri-qanuni mədən istismarı bu əraziləri uzun illər istifadəyə yararsız hala gətirmişdir.

Flora və fauna: İşğal illərində Azərbaycanın zəngin flora və faunasına böyük ziyan vurulmuşdur. Dağlıq Qarabağ və ətraf rayonlarda unikal və nadir bitki növləri, o cümlədən dərman bitkiləri və endemik ağac növləri məhv edilmişdir. **Qafqaz bəbiri, Ceyran, Turaç** və digər nadir heyvan növləri işğal zamanı ya məhv edilmiş, ya da onların yaşadığı təbii mühit dağıdılmışdır. Bu dövrdə ekoloji tarazlıq pozulmuş, heyvanların köçəri yolları və qidalanma mənbələri məhv edilmişdir. Nəticədə, Azərbaycanın bu bölgələrindəki bioloji müxtəliflik ciddi şəkildə zərər görmüş və təbii ekosistemlər bərpaolunmaz itkilərə məruz qalmışdır.

Bu kimi hallar yalnız ekologiyaya deyil, həm də insanların sağlamlığına kənd təsərrüfatı məhsuldarlığına və qida təhlükəsizliyinə birbaşa təsir göstərmişdir. Həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi konsepsiyasına görə, hər bir fərdin sağlam mühitdə yaşamaq haqqı vardır. Bu hüquq Qarabağda uzun müddət sisteməlik şəkildə tapdanmışdır.

Ekoloji cinayətlərə görə beynəlxalq hüquq normaları: Ekoloji cinayətlərə görə beynəlxalq hüquq normaları, müharibə və münafişələr zamanı təbiətə vurulan zərərlərin qarşısını almağa xidmət edir. Cenevrə Konvensiyaları və onların Əlavə Protokolları silahlı münafişələr zamanı ətraf mühitin qorunmasını tələb edir və ekoloji terror aktlarını qadağan edir. Həmçinin BMT-nin Ekoloji Hüquq üzrə Beynəlxalq Konvensiyaları, o cümlədən Bioloji Müxtəliflik Konvensiyası və İqlim Dəyişikliyi üzrə Çərçivə Konvensiyası, təbiətin qorunmasına yönəlmiş beynəlxalq hüquqi çərçivəni müəyyən edir. Bu qanunvericiliklər işğal zamanı törədilən ekoloji cinayətləri beynəlxalq səviyyədə cinayət hesab edir və müvafiq məsuliyyət daşıyan tərəflərə qarşı tədbirlər görülməsini tələb edir. Azərbaycan, Ermənistan tərəfindən törədilmiş ekoloji terror aktlarını beynəlxalq ictimaiyyətin diqqətinə çatdıraraq bu cinayətlərin qlobal səviyyədə tanınmasını və cəzalandırılmasını tələb edir.

Azərbaycanın beynəlxalq arenadakı mövqeyi: Ekoloji terror barədə Azərbaycan dövlətinin beynəlxalq platformalarda qaldırdığı məsələlər və çağırışlar.

Azərbaycan dövləti işğal dövründə törədilən ekoloji terroru beynəlxalq platformalarda daim gündəmə gətirmişdir. BMT, ATƏT və Avropa Şurası kimi təşkilatlar qarşısında ölkə rəhbərliyi Ermənistanın törətdiyi ekoloji cinayətlərin qlobal təhlükə olduğunu vurğulamışdır. [3, s.25] Azərbaycan, Ermənistanın işğal zamanı meşələrin yandırılması, su resurslarının çirkləndirilməsi və təbii sərvətlərin qanunsuz istismarı kimi əməllərini beynəlxalq hüquq çərçivəsində cinayət kimi tanıdılmasını tələb edir. Azərbaycanın bu mövqeyi dünya ictimaiyyətinə işğalın təkcə hərbi deyil, həm də ekoloji nəticələrini göstərməyi və bu kimi cinayətlərin gələcəkdə qarşısının alınmasını məqsəd qoyur. Azərbaycan, ekoloji terrorun qlobal iqlim dəyişikliyinə və regionun dayanıqlı inkişafına mənfi təsir göstərdiyini qeyd edərək, beynəlxalq ictimaiyyəti bu məsələyə daha ciddi yanaşmağa çağırır.

Ekoloji Bərpa və Yenidənqurma Planları - azad edilmiş torpaqlarda ekoloji bərpa: Azərbaycan hökuməti azad edilmiş torpaqlarda ekoloji bərpa və yenidənqurma işlərinə geniş miqyasda başlamışdır. Bu ərazilərdə dağıdılmış ekosistemin bərpası üçün ilk növbədə meşələrin və yaşıllıqların yenidən salınması məqsədilə genişmiqyaslı ağacəkmə kampaniyaları həyata keçirilir. Su resurslarının bərpası üçün çayların və su hövzələrinin təmizlənməsi, həmçinin suvarma sistemlərinin yenidən qurulması işləri

də prioritetdir. Hökumət, həmçinin regionda təbiətin qorunması məqsədilə milli parkların və təbiət qoruqlarının yaradılmasını planlaşdırır, bu da nadir flora və fauna növlərinin qorunmasına kömək edəcəkdir. Azad olunmuş ərazilərdə bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə edilərək "yaşıl zona" konsepsiyası da tətbiq olunur ki, bu da ətraf mühitin davamlı qorunmasına və ekosistemin dayanıqlı inkişafına dəstək verəcəkdir.[4, s.16]

Yaşıl enerji və dayanıqlı inkişaf layihələri: Azərbaycan hökuməti Qarabağ və Şərqi Zəngəzur bölgələrində "yaşıl enerji" və dayanıqlı inkişaf konsepsiyasını həyata keçirməyə xüsusi önəm verir. Azad edilmiş ərazilərdə bərpa olunan enerji mənbələrinin, o cümlədən günəş, külək və su enerjisindən istifadəyə dair genişmiqyaslı layihələr icra olunur. Bu ərazilər xüsusilə külək enerjisi potensialı ilə zəngindir və burada külək elektrik stansiyalarının qurulması planlaşdırılır. Həmçinin, Araz çayı üzərindəki hidroenerji resurslarının istifadəsi ilə bağlı da layihələr mövcuddur. Bu layihələr Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyinə töhfə verməklə yanaşı, ekoloji cəhətdən təmiz enerji istehsalını təşviq edərək azad olunmuş ərazilərin dayanıqlı inkişafını təmin edəcəkdir. [5,s.42] Yaşıl inkişaf konsepsiyası həm də ətraf mühitin qorunmasına və bölgənin ekosisteminin bərpasına yönəlib, bu da regionun gələcək iqtisadi inkişafını ekoloji davamlılıqla balanslaşdırır.

Yanğınlar və Ekosistemin məhv edilməsi

Erməni silahlı qüvvələri bölgədən çəkilərkən meşə və əkin sahələrini bilərəkdən yandıraraq orada yanğın təhlükəsizliyi baxımından idarəolunmaz vəziyyət yaratmışdır. Bu yanğınlar təkcə ağac örtüyünü deyil, eyni zamanda torpaq qatını, yerli faunanı və floranı da məhv etmişdir. Meşələrdə baş verən yanğınlar nəticəsində atmosfərə yayılan zəhərli qazlar hava tərkibində ciddi dəyişikliklərə səbəb olmuş və regionda yaşayan insanların tənəffüs yolları xəstəliklərinə yoluxma riski xeyli artmışdır.

Yanğın təhlükəsizliyinin əsas prinsipləri — qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi, riskli ərazilərin müəyyənləşdirilməsi və dərhal müdaxilə mexanizmləri — bu ərazilərdə tamamilə nəzərə alınmamışdır. Ermənistan tərəfindən törədilən ekoloji terror bu baxımdan da beynəlxalq norma və prinsiplərin kobud şəkildə pozulmasıdır.

Təbiət Elmləri və təhlükəsizlik problemləri

Təbiət elmləri bizə öyrədir ki, təbiətdəki hər bir tarazlıq pozulduqda, bu, gec-tez insan həyatına təsir göstərir. Qarabağda törədilən ekoloji cinayətlər bu qanunauyğunluğuna nəticələrini aydın şəkildə ortaya qoyur. Ərazidə biomüxtəliflik pozulmuş, nadir növlər ya məhv edilmiş, yada miqrasiya etmişdir. Eyni zamanda yeraltı və yerüstüsu ehtiyatlarında aparılan nəzarətsiz istismar nəticəsində hidrogeoloji tarazlıq pozulmuş, torpaq eroziyası və şoranlaşma geniş yayılmışdır.

Bu faktlar sübut edir ki, ekologiya yalnız "təbiət haqqında elm" deyil, eyni zamanda millitəhlükəsizliyin, ərzaq təhlükəsizliyinin, hətta demoqrafik sabitliyin də fundamental sütunudur. [6.s.22]

Qarabağda mövcud olan ekoloji fəlakətlərin nəticələri fəvqəladə hallar sisteminədə ciddi təsir göstərmişdir. Ərazidə geniş minalanmış zonaların mövcudluğu həm humanitar, həm də ekoloji bərpa işlərini ləngidir. Bu isə fəvqəladə hallara operativ müdaxiləni çətinləşdirir.

Eyni zamanda bu terror aktları sosial baxımdan da faciəvi nəticələr doğurmuşdur. Əhalinin öz doğma torpaqlarına qayıtması gecikmiş, kənd təsərrüfatı fəaliyyəti bərpa olunmamış, kəndlərdə infrastruktur demək olar ki, yox edilmişdir. Hərbi baxımdan isə təbiətin bu cür məhv edilməsi mühüm strateji yüksəkliklərdə yerləşən ekosistemlərin sabitliyini pozmuş və gələcək hərbi təhlükələr üçün zəmin hazırlamışdır.

Nəticə: Qarabağda baş verən ekoloji terror aktları uzun müddətli, sistemli və məqsədli şəkildə həyata keçirilmişdir. Bu hadisələr təkcə ətraf mühitin deyil, həm də insanların təhlükəsizliyinin, sağlamlığının və sosial sabitliyinin pozulmasına səbəb olmuşdur. Azərbaycan dövləti hazırda bu ərazilərdə genuişmiqyaslı ekoloji və texnogen təmizləmə işləri aparır, ekoloji bərpa layihələrini icra edir. Lakin beynəlxalq ictimaiyyətinin bu məsələyə daha sərt və prinsipial mövqe sərgiləməsi vacibdir.

Ətraf mühitə qarşı törədilən cinayətlər sükutla keçilməməlidir. Bu təkcə Qarabağ məsələsi deyil- bu, bütün insanlıq və planetimiz üçün bir xəbərdarlıqdır.

Ermənistanın işğalı dövründə törədilmiş ekoloji terrorun yalnız Azərbaycanın təbiətinə deyil, qlobal iqlim dəyişikliyi və ətraf mühit üçün də ciddi təhlükə yaratdığı vurğulanmalıdır. Meşələrin yandırılması, su resurslarının çirkləndirilməsi və flora-faunanın məhv edilməsi kimi cinayətlər regionun ekosisteminə bərpa olunması çətin olan zərərər vurmuşdur. Bu yalnız yerli deyil, həm də beynəlxalq səviyyədə diqqətə layiq bir məsələdir, çünki belə ekoloji fəlakətlər qlobal iqlim dəyişikliyinə və ətraf mühitin dayanıqlığına mənfi təsir göstərir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyi (FHN),. Fövqəladə hallarda əhalinin müdafiəsi üzrə tövsiyələr. 2021
2. Azərbaycan Respublikasının Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi, İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsi. Bakı. 2021.
3. BMT-nin Ətraf Mühit Proqramı (UNEP), , Conflicts and the Environment: Understanding the Link. 2020
- 4.Əliyev, H. Qarabağda Ekoloji Fəlakət və Təhlükəsizlik. Bakı: Elm və Təhsil. 2022.
5. Qasımov, T. Yanğın Təhlükəsizliyi və Ekoloji Risklər: Qarabağ Nümunəsi. Təhlükəsizlik Jurnalı, 14(2), 45-59., 2022.
6. Məmmədov, S. Təbiət Elmləri və Ekoloji Təhlükələr. Bakı Universiteti Nəşriyyatı,2020

HƏRBİ XARAKTERLİ FÖVQƏLADƏ HALLAR ŞƏXSİ HEYƏTİN FƏALİYYƏTİNDƏ PSIXOLOJİ XİDMƏTİN ROLU

**Cabbarlı Emil
Həsənova Gülzar**

Heydər Əliyev adına Hərbi İnstitut

Müstəqil Azərbaycan Respublikasında əhalinin təhlükəsizliyinin təmin olunması o cümlədən təbii və texnogen xarakterli fəvqəladə hallara qarşı əhalinin mühafizəsinin təşkilində elmi cəhətdən əsaslandırılmış mühafizə tədbirlərinin planlaşdırılması və həyata keçirilməsi ilə bağlı məsələ xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Təbii və texnogen xarakterli fəvqəladə hallara qarşı əhalinin təhlükəsizliyinin təmin olunması sahəsində mülki mühafizə qüvvələrinin vasitə və ehtiyatlarının tərkibi, növləri onların saxlanması və digər tədbirlər planının icra qaydaları üzrə maarifləndirmə prosesinin təşkili və həyata keçirilməsi üçün metodiki işlər görülmüş, ancaq hərbi xarakterli fəvqəladə hallarda mülki əhalinin və hərbiləşdirilmiş qrupların fəaliyyətinin öyrənilməsinə metodiki təkliflərin hazırlanmasına isə kifayət dərəcədə diqqət yetirilməmişdir.

Azərbaycan Respublikası ərazisində 1986-1994 cü illərdə törədilmiş hərbi xarakterli fəvqəladə hallar zamanı torpağımızın 20% i işğal olunmuş, 1.5 milyondan artıq əhali uzun illər ərzində gərgin əmək nəticəsində qrup yaratdığı evini maddi və mənəvi zənginliklərini müqəddəs ata-baba yurdunu məcburi tərk edərək fiziki, mənəvi və zehni gərginliyə məruz qalmışdır. Hərbi xarakterli fəvqəladə halların nəticələri əhalinin həyat şəraitinin, ailə vəziyyətinin ağırlaşmasına səbəb olmuş uşaqların gənclərin təhsil almasına inkişaf səviyyələrinin artmasına maneələr törətmişdir. İnsanlar arasındakı qarşılıqlı münasibətlərdə meydana çıxan çətinliklər bir çox hallarda daxili mənəvi ziddiyyətlər yaratmışdır. Eyni zamanda yaranan psixoloji gərginlik əhalinin fiziki mənəvi psixi və iqtisadi həyat şəraitinə daim mənfi təsir göstərmişdir.

Hərbi xarakterli fəvqəladə hallar nəticəsində müxtəlif psixoloji təsirlərə məruz qalmış inşalara yaxından kömək zamanı və ya onlarla birlikdə fəaliyyət göstərərək söylənilən hadisələr fakt və xəbərlər mülki və hərbiləşdirilmiş qrup üzvlərinin də psixoloji vəziyyətində hiss ediləcək dərəcədə həyəcanlı məqamların – affekt, stress, ehtiras, frustrasiya və digər emosional halların meydana çıxmasına səbəb olmuşdur.

Azərbaycan Respublikası ərazisində hərbi xarakterli fəvqəladə halların nəticələrinin aradan qaldırılmasında səfərbər edilən mülki əhalinin hərbiləşdirilmiş bölmələrin şəxsi heyətinin elecədə zabitlərin fiziki və psixi inkişafında şəxsi heyətin formalaşdırılmasında müəyyən problemlər yaransada hərbi təlim tərbiyyə prosesinin pedaqoji-psixoloji əsaslarının elmi metodiki cəhətdən düzgün təşkili və tətbiqi, həmçinin hərbi nizam intizam qaydaları ilə bağlı prinsiplər fəaliyyət prosesində bütün maneələrə üstün gəlmək imkanı yaratmışdır.

Elmi texniki tərəqqi hesabına informasiya texnologiyaları intensiv olaraq birbirini əvəz edir. Belə bir dövrdə hərbi xarakterli fəvqəladə hallarla əlaqədar insanların informasiyalara tələbatı da artmışdır. İnformasiyaları mənimsəmək və mənimsənilmiş yeni informasiyalara uyğunlaşmaq üçün insan psixikasından yüksək fəallıq tələb olunur.

Azərbaycanda psixologiya sahəsində uşaq şəxsiyyətinə təsir göstərə biləcək effektiv metodoloji baza yaradılmayıb. Buna görə də Azərbaycan Respublikası ərazisində hərbi xarakterli fəvqəladə halların nəticələrinin aradan qaldırılmasında iştirakı planlaşdırılan çağırış yaşlı, gəncləri (şagirdləri) tələbə və kursantları məqsəd yönü fəaliyyətə alışdırmaq lazımdır. Peşəkarlıq səviyyəsini yüksəltmək iş qabiliyyətini dinamik inkişaf etdirmək rəqabətə qabil şəxsiyyət formalaşdırmaq üçün orta ümum təhsil məktəblərində, Ali hərbi tədris müəssisələrində müxtəlif xarakterli fəvqəladə hallarda müasir tələblərə cavab verən pedaqoji-psixoloji əsaslara istinad edən təlim tərbiyyə şəraiti yaradılmalıdır.

Bununla əlaqədar olaraq hərbi xarakterli fəvqəladə hallarda şəxsi heyətin fəaliyyətinin qarşılıqlı nizamlanması uzlaşdırılmış hərəkətlərin davranış və əməllərin meydana çıxarılması üçün hərbi elmi psixologiya xüsusi bir sahəsindən - psixoloji xidmətdən istifadə edilməlidir. **Hərbi psixoloji xidmətin nəzəri və praktiki istiqamətlərini müəyyənləşdirən hərbi psixologiya elminin köməyi sayəsində psixodiagnostika, psixomaarifləndirmə, psixokorreksiya və digər metodlar tətbiq edilir.**

Hərbi psixoloji xidmət şəxsi heyətin fərdi psixoloji xüsusiyyətlərini, psixi potensialını, şəxsiyyətin psixoloji imkanlarını, bilik, bacarıq və vərdiş səviyyəsini, peşəkarlıq keyfiyyətləri və yaradıcılıq qabiliyyəti ilə bağlı məsələləri əhatə edir. Deməli, hərbi psixoloji xidmət - hərbi hissələrdə, gəmilərdə bölmələrin şəxsi heyətinin (fərdi, qrup və ya kollektivlərin) daxili hərbi və döyüş hazırlıq potensialının, bilik, bacarıq, vərdiş və peşəkarlıq keyfiyyətlərinin inkişaf səviyyəsini dərk etmək, nizamnamə tələbləri əsasında davranış tərzini istiqamətləndirmək, fəaliyyəti aktuallaşdırmaq, özünü-tənzimləmə və özünü qiymətləndirmə üçün yönəldilən metodlar sistemidir.

Hərbi psixoloji xidmətin təşkili hərbi hissələrdə, gəmilərdə bölmələrin şəxsi heyətinin adaptasiya problemləri, qarşıya qoyulmuş tapşırıqlara onların münasibəti, sosial – mədəni sahələr, təlim-tərbiyyə prosesi, hərbi ixtisas və peşəkarlıq səviyyəsi ilə əlaqədardır. Hərbi hissələrin və gəmilərin xarakterinə, nizamnamə tələblərinə uyğun olaraq komandirin fəaliyyətinin məqsəd və vəzifələri müəyyən edilir. Komandir – psixoloq öz fəaliyyətini hərbi təcrübəli psixologiya elminin nəzəri əsasları üzərində qurmaqla yanaşı hərbi xarakterli fəvqəladə hallarda şəxsi heyətin fəaliyyətinin şəraitə uyğunluğunu ciddi nəzarət altında saxlamağı bacarmalı və idarəetmə sistemini həyata keçirməlidir.

İnsanlar müxtəlif şərat və ya fəvqəladə hallarda müstəqil fəaliyyət üçün öz bilik, bacarıq və vərdişlərinin, peşəkarlıq keyfiyyətlərinin inkişafına ciddi səylə çalışırlar. Onlara bu işdə yaxından kömək edən, zəruri arzu və məqsədlərini reallaşdıran komandir – təşkilatçı, tərbiyyəçi, müəllim və psixoloqdur. Hərbi

psixoloji xidmətin metodologiyasını hərbi psixologiya elminin fəaliyyət sahəsi ilə bağlı fiziologiya,pedaqogika,məntiq və psixologiya nənəvi biliklər sistemi təşkil etdiyinə görə onun tətbiqi sayəsində komandir şəxsi heyətin mənəvi-döyüş keyfiyyətlərinin səviyyəsini müəyyən edir.Çağırışa qədərki gəncləri,əsgər və matrosları,kursant,dinləyici və zabitləri müxtəlif xarakterli fəvqəladə hallara qarşı məqsəd yönü fəaliyyətə hazırlamaq,qarşıya qoyulmuş tapşırıqları dərk etmək,tapşırıqların icra üsullarını öyrənmək üçün şəxsi heyətə mənəvi – döyüş keyfiyyətlərinin aşılması psixoloji xidmətin zəruri tərkib hissəsi kimi çox vacibdir.

Hərbi xarakterli fəvqəladə hallarda fəaliyyət göstərən müxtəlif qoşun növlərinin şəxsi heyəti üçün zəruri keyfiyyətlərin mürəkkəb strukturu və məzmunu üzərinə qoyulan tələblərin fasiləsiz artması kadrlarla iş metodikasının daim elmi cəhətdən təkmilləşdirilməsini aktuallaşdırır.Bu metodikalar içərisində psixoloji diaqnostika,psixoloji maarifləndirmə,psixoloji koreksiya mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Psixoloji diaqnostika metodu ənənəvi metodları əvəzləmir,əksinə onlara əlavələr edir.Psixoloji diaqnostika insanların cari fəaliyyət tələblərinə uyğunluq göstəricisini müəyyənləşdirmək üçün tətbiq edilir.

Psixoloji diaqnostika seçim,bölüşdürülmə və ekspertizanı özündə birləşdirir.**Fəvqəladə hallarda fəaliyyət göstərən bütün qoşun növlərinin şəxsi heyətinə psixoloji diaqnostikanı aşağıdakı hallarda tətbiq etmək səmərəli sayıla bilər:**

---gənc əsgər və ya matrosların texniki komissiyalarda hərbi hissə və gəmilərə seçilməsi və paylanması zamanı;

---təlim-tədris bölmələrinə hərbi çağırışçıların,ali hərbi məktəblərə kursantların seçilməsi,məzunların müxtəlif vəzifələrə təyin edilməsi və bölüşdürülməsi zamanı;

---çavuş,gizir,miçman və zabitlərin müxtəlif vəzifələrə namizədliyinin müəyyən edilməsi zamanı;

---məsuliyyət tələb edən tapşırıqların yerinə yetirilməsi üçün şəxsi heyət namizədlərinin seçilməsi zamanı;

---kollektivlərin kompleksləşdirilməsi zamanı;

---hər hansı bir hərbiçinin yerinə yetirdiyi vəzifədə saxlanması və ya başqa vəzifəyə irəli çəkilməsi ilə bağlı məsələnin həll edilməsi zamanı;

Psixoloji diaqnostikanın aparılması vəzifəyə,silahlara,döyüş texnikasına,şəraitin qiymətləndirilməsinə,tapşırıqların yerinə yetirilməsinin mürəkkəb və çətin situasiyalarla bağlılığına ən yüksək tələblər qoyulan sahələrdə daha çox zərurətdir.

Psixoloji diaqnostikanın müvəffəqiyyəti orta məktəb hərbi müəllimlərinin,hərbi komissarlığın birlikdə hərbi çağırışçılar haqqında hazırladığı psixoloji xarakteristikada hərbi hissə və gəmilərdə komandirlərin,qərargah və tərbiyyə işləri üzrə zabitlərin şərait,vəzifə və ixtisas tələbləri əsasında dəqiq məlumatların yazılmasından,psixoloji xüsusiyyətlərin tələb olunan müddətdə

müəyyənləşdirilməsinə imkan verən etibarlı metodikanın tətbiqindən, zəruri xüsusiyyətlərin aydınlaşdırılmasına uyğun gələn qiymətləndirmə üsullarının düzgünlüyündən çox asılıdır.

Fövqəladə hallarda fəaliyyət göstərən müxtəlif vəzifəli və ixtisaslı hərbiçilərin psixoloji baxımdan öyrənilməsi və təsvir edilməsi psixoloji diaqnostikanın başlanğıcıdır. Seçmə və qiymətləndirmə mümkünlüyü ilkin kriteriyaların faktiki mövcudluğunu və insan üzərinə qoyulan tələbləri özündə əks etdirir. Düşüncə və ağılla təsəvvür edilmiş məlumatları elmi metodikaların köməyi ilə zənginləşdirmək məqsədə uyğundur. Alınmış nəticələri psixoloji təsvirlərlə -- professioqramla ifadə etmək lazımdır.

Xüsusi hazırlıq görməyən və ya səthi analiz aparan şəxslər elə düşünürlər ki, bütün ixtisas və vəzifələr bir-birinə oxşardır. Yəni hər hansı ixtisas və ya vəzifəyə görə xüsusi keyfiyyət tələb olunmur. Böyük Vətən müharibəsinin tarixi göstərir ki, müxtəlif qoşun növlərində hərbiçilərin döyüş fəaliyyəti zamanı qazandıqları müvəffəqiyyətin ilkin şərti ixtisaslı kadrların vəzifəyə psixoloji seçimlə düzgün təyin edilməsi və ixtisas üzrə hazırlıq səviyyəsinin nəzərə alınması olmuşdur. Bu onu sübut edir ki, hər bir ixtisas, peşə dərin keyfiyyət fərqləri tələb edir. Tələbləri təhlil etmək, aydınlaşdırmaq və qiymətləndirmək lazımdır.

Psixoloji maarifləndirmə metodunun köməyi sayəsində hərbi xarakterli fəvqəladə hallarda fəaliyyət göstərən hərbiçilərdə bir sıra zəruri keyfiyyətlərin formalaşdırılmasına nail olmaq mümkündür.

- ideoloji humanitar tərbiyəlilik və əxlaqi möhkəmlik;
- təşkilatçılıq qabiliyyətinin inkişafı;
- hərbi-nəzəri və hərbi-texniki savadlılıq;
- tabe olanlarda çətinliyə üstün gəlmək imkanlarını maksimum dərəcədə inkişaf etdirmək üçün komando bacarığı.

Psixoloji davamlılığın səviyyəsi çətinliyə üstün gəlmək üçün əldə olan imkan bazasıdır,

Bu, hərbi borcun yerinə yetirilməsi üçün psixoloji inkişafın və mənəvi cəhdlərin nəticəsidir;

1. Psixoloji davamlılığın yüksək səviyyəsi mürəkkəb və həddindən artıq gərgin vəziyyətdə hərbi qulluqçunun qarşısına qoyulmuş tapşırıqların, vəzifə borclarının keyfiyyət və inamla yerinə yetirilməsi, həmçinin xarici maneələrə mürəkkəbləşdirilmiş, tez tez dəyişən şəraitdə nəticə məhsuldarlığının və verilmiş ritmi saxlamaq bacarığı ilə xarakterizə olunur:

2. Psixoloji davamlılığın orta səviyyəsi hərbi qulluqçuların komandir rəhbərliyi altında müstəqil surətdə və ya kollektiv tərkibində müvəffəqiyyətlə fəaliyyət göstərməsidir.

3. Psixoloji davamlılığın aşağı səviyyəsi, bir qayda olaraq, ayrı-ayrı gənc hərbiçilərdə müşahidə edilir. Bu tipə aid hərbiçilər möhkəm peşə vərdisləri qazanmadığına, hərbi ustalığa kifayət qədər yiyələnmədiyinə, emosional-iradi davamlılığa və fiziki mətinliyə zəruri dərəcədə nail olmadığına görə həmişə bölmə

komandirinin,yoldaşlarının və kollektivin himayəsini ehtiyacın yaranması ilə xarakterizə olunur.

Sözügedən keyfiyyətlər döyüş şəraitində meydana çıxan əsas psixoloji çətinliyə üstün gəlməyə imkan verdiyinə görə psixoloji hazırlığa münasibətdə aparıcı və müəyyənəddici amil sayılır.Psixoloji hazırlıq məhdud və konkret məqsədə malikdir.Buna istinad edərək deyə bilərik ki,hərbiçilərdə elə psixoloji xüsusiyyətləri inkişaf etdirmək,təkmilləşdirmək zəruridir ki həmin dəyərlər döyüş tapşırıqlarına və mənəvi humanitar məqsədlərə uyğun olaraq müasir müharibə şəraitində onların fəaliyyətini daha yaxşı təmin etsin.

Psixoloji maarifləndirmə metodlarının köməyi sayəsində psixoloji hazırlığı həyata keçirmək yollarına ümumi halda belə baxmaq olar;

--- Bütün müharibə faktorlarının bəlli olması,gözlənilən hala və adətə çevrilməsi;

---Döyüşə uyğun psixoloji çətinliyə üstün gəlmək təcrübəsi ilə hərbiçilərin silahlandırılması.

---Sülh və müharibə dövründə şəxsi heyətin vəziyyət və fəaliyyəti arasında fərqi mümkün sayılan həddə qədər azaldılması.

Sadələndirən tədbirləri bütünlüklə atəşkəs vaxtı həyata keçirmək çətinidir.Buna görə də gözlənilməz,yeni hallara qarşı fəaliyyəti tez və düzgün istiqamətləndirmək,döyüş tapşırığını və şəraiti yaxşı təsəvvür etmək üçün həmişə əsgər,matros və zabitlərin yüksək daxili döyüş hazırlığını inkişaf etdirmək zəruridir.

Hərbi hissə və gəmilərdə normal hərbi xidmətin,psixoloji atmosferin yaradılması komandirlərin pedaqoji-psixoloji biliklərini tətbiq etmə bacarığından asılıdır.Komandirin öz təbəçiləri ilə birbaşa əlaqəsi qarşılıqlı təsirin əsasını təşkil edir.Bu təsir tələb və qaydalarla,hərbi elmi yanaşma və nizamnamələrlə tənzimlənən məqsədyönlü,planlaşdırılmış proses olduğuna görə inkişafetdirici əhəmiyyətə malikdir.

Hərbi Xarakterli fəvqəladə hallarda şəxsi heyətin fəaliyyətinin xarakterik əlamətlərindən biri kimi psixoloji hazırlığının formalaşdırılmasına və onun psixokorreksiyasına ən çox diqqət yetirmək zəruridir.**Psixokorreksiya prosedurası əsasən profilaktik,diagnostik və korreksiya edici elementləri özündə əks etdirdiyinə görə eyni zamanda psixoloji tədqiqat funksiyalarını həyata keçirir.**Bu səbəbdəndir ki,hərbiçiləri qiymətləndirərkən korreksiya prosesində əldə edilən nəticələr onların vəzifə ixtisaslara uyğun irəli çəkilməsinə təcrübə baxımından əsaslandırılmış ən etibarlı materialdır bazası olabılır.

Psixokorreksiyanın köməyi sayəsində hərbiçilərin daxili hazırlığını öyrənmək mümkündür.Bu yolla hərbi xarakterli fəvqəladə hallarda onların üstün gələcəyi fiziki və psixoloji çətinliklərə qarşı hazırlığı müəyyən edilir.

Korreksiya işi komandirin təbəçiyə yardımını kimi döyüş və xidməti tapşırığın yerinə yetirilməsi zamanı müəyyən situasiyalarda ardıcıl sürətdə istiqamətləndirilir.

Psixoloji xidmətin düzgün təşkili və aparılması fəvqəladə hallarda fəaliyyət göstərmək üçün şəxsi heyətin bir sıra psixoloji hazırlıq keyfiyyətlərini formalaşdırır və inkişaf etdirir:

- Peşəkar döyüşçünün psixoloji keyfiyyətləri;
- Xüsusi əqli keyfiyyətlər (əqlin genişliyi, dərinliyi, məntiqiliyi, sürətliliyi, tənqidliliyi və.s);
- Xüsusi iradi keyfiyyətlər (məqsədyönlülük, fəallıq, inadkarlıq, təkidlilik, müstəqillik, təşəbbüskarlıq dözümlülük və.s)
- Psixoloji etibarlılıq keyfiyyətləri(emosional iradi davamlılıq, məsuliyyətdə davamlılıq, təhlükə və riskə davamlılıq, uzun müddət psixoloji dözümlülük, sağlam qabiliyyətlilik və.s)
- Döyüş tapşırığını yerinə yetirmək şərtləri haqqında təsəvvür və biliklərin aydın olması;
- Döyüş şəraitinə maksimum yaxınlaşmış vəziyyətdə əqli,emosional və iradi psixoloji çətinliklərə üstün gəlmək vərdislərinin aşılması.

Beləliklə komandirin psixoloji xidmət haqqında bilikləri təbəçilərə psixoloji təsiri onu şəxsi xüsusiyyətlərində liderlik keyfiyyətlərində iş üslubunda və mənəvi gücündə özünü göstərir.Onun iş fəndləri aşağı komandirlər tərəfindən elmi əsaslarla həyata keçirildiyinə görə təbəçilərin şəxsiyyəti formalaşır,psixi inkişaf səviyyələri yüksəlir,liderlik keyfiyyətləri daim inkişaf edir.Bu səbəbdəndir ki,şəxsiyyətin və ya kollektivlərin formalaşması prosesi nizamnamə qaydalarının,hərbi intizamın möhkəmlənməsi məsələləri ilə mənəvi humanitar və psixoloji hazırlığın metod və üsulları arasında qırılmaz əlaqə yaradır.Təbiidir ki,müxtəlif xarakterli fəvqəladə hallara qarşı əhalinin,ərazinin və ətraf mühitin təhlükəsizliyinin təmin edilməsində fəaliyyət göstərən mülki və hərbişədirilmiş qrup və bölmələrin şəxsi heyətinin vəzifələrə ixtisaslara təyin edilməsinə və irəli çəkilməsinə zamanət verərkən vəzifə və ixtisas tələblərini komandir heyətinin düzgün dərk edərək qiymətləndirməsi çox zəruridir.Bununla əlaqədar olaraq,komandir heyəti hərbi psixoloji xidmətin elmi nəzəri və praktiki tətbiq üsullarına dərinlən yiyələnməli onu təcrübi tədqiqatlarla zənginləşdirməyi bacarmalıdır.Qeyd edilən metod və üsulların köməyi sayəsində vəzifə və ixtisaslara irəli çəkilmiş kadr heyətinin peşəkarlıq keyfiyyətləri,gərgin pedaqoji və psixoloji əməyi Azərbaycan Respublikası ərazisində törədilmiş hərbi xarakterli fəvqəladə halların nəticələrinin müvəffəqiyyətlə aradan qaldırılmasının qarantıdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

- 1.Ocaqov.H.O. Defensiologiya (Ali məktəblər üçün dərs vəsaiti) Bakı 2006
- 2.Əliyev.N.A. Gözəlov.S.S Hərbi qulluqçu döyüş fəaliyyətinin və xidmətinin psixoloji təhlili. Bakı:BAHDM-in nəşriyyatı,2000
- 3.Bayramov.Ə.S, Əlizadə.Ə.Ə. Psixologiya. Bakı: Maarif,1989
- 4.Gözəlov.S.S. Hərbi təlim-tərbiyyə prosesinin əsas funksiyaları “Hərbi Bilik” jurnalı,2007,Nº2
- 5.Əliyev.N.A.,Gözəlov.S.S. Hərbi qulluqçu şəxsiyyətinin psixologiyası və hərbi intizama möhkəmləndirilməsi məsələləri. Bakı: BAHDM-in nəşriyyatı,2000

6.Əmrahlı.L.Ş. Psixoloji xidmət 1-ci kitab. Psixoloji xidmətin əsasları. Nəşriyyat Bakı 2008

7.Əliyev.N.A.,Gözəlov.S.S. Hərbi təlim-tədris prosesinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi."Hərbi Bilik" jurnalı,2007,Nº4.

MƏİŞƏTDƏ İSTİFADƏ OLUNAN MADDƏLƏRİN ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİ

Ələkbərli Məhəmməd

Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası
E-mail: Mehemmedelekberli0011@gmail.com

Xülasə: Məqalədə məişət kimyası məhsullarının istehsalının vəziyyəti haqqında məsələlərə baxılmış, sintetik yuyucu vasitələrin istifadəsi zamanı ətraf mühitə dəyən zərərlər nəzərdən keçirilmişdir.

Аннотация. В статье рассматривается состояние производства бытовой химии, ущерб окружающей среде при использовании синтетических моющих средств.

Abstract. The article considers the state of production of household chemicals, the damage to the environment when using synthetic detergents.

Açar sözlər: ekoloji təhlükəsizlik, kimya sənayesi, məişət kimyası, sintetik yuyucu vasitələr, səthi aktiv maddələr, tullantılar.

Ключевые слова: экологическая безопасность, химическая промышленность, бытовая химия, синтетические моющие средства, ПАВ, отходы.

Key words: environmental safety, chemical industry, household chemicals, synthetic detergents, surfactants, waste.

İşlətdiyimiz yuyucu vasitələrin əksəriyyətində yalnız sağlamlıq üçün deyil, həm də ətraf mühit üçün təhlükəli olan polifosfatlar var. Səthi aktiv maddələr, xlor, karbon dioksid, azot oksidləri, fenol, formaldehid, aseton, ammoniyak, fermentlər, ağardıcılar, aşındırıcı maddələr, ətirilər, - bunlar məişətdə istifadə olunan yuyucu tozların, hava tərəvətləndiricilərinin, ətirli şamların, parfümlərin, müxtəlif aromatik maddələrin digər növlərinin tərkibini təşkil edir. Bu komponentlərin hamısı bioloji cəhətdən aqressivdir.

Səthi-aktiv maddələr sintetik yuyucu vasitələrin əsas tərkib hissəsi hesab olunur və buna görə də həmin vasitələr yaxşı islatma və köpük əmələgətirmə qabiliyyətinə malikdirlər. Məişət kimya mallarının (SYV) istehsalında kimya sənayesi əsas aparıcı yer tutur. Bu xassələrin toplusunun yaxşı yuyuculuq təsirinə səbəb olur və hərdən bu maddələrə sintetik detergent də deyilir. SYV-in tərkibinə qələvilər, karboksimetilsellüloza, neytral elektrolitlər, alkilol aminlər və başqa müxtəlif maddələr əlavə olunur bu əlavələr səthi-aktiv maddələrin yuyuculuq təsirini gücləndirmək üçündür. Adları çəkilən bütün elementlərin kimya sənayesində istehsal edilməsini və bu kimyanın evimizə daxil olmasını nəzərə alsaq, ekoloji baxımdan ciddi təhlükə qarşısında qalmaqımız danılmazdır. Ona görə də sintetik yuyucu vasitələrin ətraf mühitə təsirinin miqyasını araşdırıb öyrənmək mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Əsas hissə. Bazar təsərrüfatında iqtisadiyyatın strukturu mütəmadi olaraq dinamik dəyişir. Bu günkü günümüzdə mədəni məişət mallarından olan sintetik

yuyucu vasitələr bazarının daha da inkişaf etdirilməsi vacib sayılan mal bazarına aid edilir.

Şəhər adamlarının sutka ərzində işlətdiyi təmiz su (300-400 l) mühitə güclü çirklənmiş halda qayıdır.

Sintetik aktiv maddələrin tərkibində neft maddələri, sılı maddələr, xloridlər, sulfatlar, nitritlər, nitratlar, ammonium-azot olur.

Məişət axıntılarının yenidən işlənməsi şəhər ekologiyasının çətin problemlərindən biri hesab olunur.

Fosfor duzlarının ən əhəmiyyətli tripoli fosfat-natriumdur. Metasilikat-natrium demək olar ki, bütün məişət kimya mallarına, yəni sintetik tozvari yuyucu vasitələrə əlavə edilir və bu əlavə parçanı zədələnməkdən, korlanmaqdan qoruyur, hətta paltaryuyan maşının xarab olmasının və paslanmasının qarşısını alır.

Tədqiqatlar göstərir ki, parçanın yuyulan zaman ağarmasına səbəb herborat-natriumun su mühitində hidrogen-peroksid ayırmasıdır. Yuma zamanı yuyucu vasitələrə bir sıra ağardıcı preparatlar da əlavə edilir ki, bu da paltarların rəngini daha da yaxşılaşdırır. Buna misal olaraq lazımlı komponentlərdən biri hesab edilən karbosimetilsellüza və yuyucu vasitələrə qatılır.

Karbosimetilsellüza yuyulan paltarların üzərinə çirklərin yenidən yayılmasının (resorasiya) qarşısını alır. Pasta və toz halındakı yuyucu vasitələrə göstərdiyimiz bu əlavə qatılır. Bu əlavənin başlıca vəzifəsi yuyucu vasitələrdə yuyuculuq qabiliyyətini artırılmasıdır. Sodaya nisbətən yuyucu vasitələrə əlavə olunan bu vasitə-tripoli-fosfat-natrium daha faydalı hesab edilir.

Yuyucu vasitələrə çox zaman qatılan faydalı əlavənin miqdarı tozun miqdarının çox hissəsini təşkil edir. Ona görə də yuyucu vasitələrin istehsal həcmnin tələbinə uyğunlaşdırmaq üçün qeyd olunan faydalı əlavələrin istehsalını əhəmiyyətli dərəcədə artırmaq lazımdır.

Məişət kimya mallarının davamlı analiz metodlarını tədqiq edərkən, istehsal sahəsinin idarə edilməsinin kompleks təkmilləşdirilməsi proqramı aşağıdakı göstərdiyimiz istiqamətlər üzrə işlənilib hazırlanması məqsəduyğun hesab edilir:

- Məişət kimya mallarının (sintetik yuyucu vasitələr) bazarı sahəsində elmi-texniki inkişaf, planlaşdırmanın təkmilləşdirilməsi, istehsal olunan vasitələrin təmizlənməsi və proqnozlaşdırılması
- Sintetik yuyucu vasitələr və ona oxşar məhsulları istehsal edən müəssisələrin və birgə müəssisələrin qurulmasının texniki iqtisadi əsaslandırılması
- Məişət kimya mallarının bir növü olan sintetik yuyucu vasitələrin və ona oxşar malların keyfiyyətinin artırılmasının təkmilləşdirilməsi
- Məişət kimya malları (sintetik yuyucu vasitələr) istehsal edən müəssisələrin iqtisadi göstəriciləri və fond sisteminin təkmilləşdirilməsi

Sintetik yuyucu vasitələrin istehlak xassələri ilə onların keyfiyyətinə verilən tələblər arasında tam uyğunluq olmalıdır. Çünki onların bircinsli olması, həll olma qabiliyyətləri, yuma və köpük əmlə gətirmə qabiliyyətləri, otaq temperaturunda suda yaxşı həll olması qabiliyyəti. Yuyucu aktiv maddələrin miqdarı, əlavə və əsas maddələrin miqdarı, yuyucu tozlarda dənəciklərin, yəni qranulkaların ölçüsü, əsas

istehlak xassələri-xarici görünüşü, rəngi və qoxusu, çöküntü verməsi, həcmi və.s aid edilir.

İstehlak xassəsinə uyğun olaraq yuyucu vasitələrin qoxusu kəskin olmamalı və paltarlara çökməməlidir. Xüsusən vasitələrdən neft və neft məhsullarının iyi gəlməməlidir. əgər bu iy gəlsə, yuyulan paltarlara çökəcək və yuyucu vasitənin istehlak xassələri pozulmuş hesab olunacaq. Seçdiyimiz yuyucu vasitənin istehlak xassələri verilən çeşidə uyğun olaraq, keyfiyyəti yoxlandıqda laboratoriya üsulu ilə tam aşkar edilir.

Müstəqil inkişaf yoluna qədəm basmış respublikamızda sintetik yuyucu vasitələrin istehlak xassələrinin öyrənilməsi ekspertiza baxımından olduqca az öyrənilmişdir.

Bu gün ən aktual problemlərdən biri ətraf mühitin müxtəlif çirklənmələrdən-sənaye tullantılarından və insan tullantılarından qorunmasıdır. Əsas çirklənmə mənbələri yuyucu maddələrin tərkibindəki sintetik yuyucu maddələrin birləşmələrini su obyektlərinə tökən məişət xidməti müəssisələri ilə birbaşa əlaqəlidir. Ətraf mühiti yalnız sənaye müəssisələri deyil, insanlar da su obyektlərini çaylara zəhərli maddələr ataraq sintetik yuyucu vasitələrlə çirkləndirirlər. Suya az miqdarda toz və ya qabyuyan deterjan tökərək bir çox mikroorqanizmləri, yosunları və onurğasızları məhv edirik. SYM bədəndə yığıla və geri dönməz patoloji dəyişikliklərə səbəb ola bilər.

Bir insan gündə bir neçə dəfə əllərini və üzlərini yuyur, duş alır, qabları yuyur və paltarları mütəmadi olaraq yuyur. Sintetik yuyucu maddələr neftdən hazırlanır və onların tərkibində fermentlər, fosfatlar, aqressiv ağardıcı maddələr, sintetik ətirilər, boyalar, qoruyucu maddələr, qatılaşdırıcılar və.s kimyəvi maddələr olur. Bütün sintetik yuyucu maddələr anionik səthi aktiv maddələrə (SAM) əsaslanır. Bunlar olduqca zəhərli kimyəvi birləşmələrdir. Sintetik yuyucu maddələr təbii parçaların (pambıq, yun, ipək) liflərində daha çox qalıcılıq göstərir. Onlar təbii liflərdən yapışırlar və 10 dəfə yaxalandıqdan sonra da onların tərkibindən çıxarıla bilmirlər. Səthi aktiv edən maddələr çox təhlükəlidirlər. Onlar paltarda qalaraq cildədən bədənə çox tez nüfuz edirlər və bədənə davamlı intoksikasiya verirlər. İnsanlar davamlı kimyəvi hücumla məruz qalır. Təssüflər olsun ki, əksər insanlar kimyəvi maddələrin sağlamlığımıza nə qədər ziyanlı olduğunu bilmirlər. “Mənzilin təmizliklə parlamasını çox istəyirəm” deyənlərə reklam lövhələrindən, televiziya ekranlarından bu istəyi reallaşdırmağa sizə kömək edə biləcək bir çox ev kimyası təklif olunur. Səhərdən başlayaraq tualetə girərək dişlərimizi diş məcunu ilə təmizləyirik, əllərimizi, qablarımızı yuyuruq, yuyuruq və bu bütün gün davam edir. Televizoru açaraq yenidən məişət kimyəvi maddələr haqqında məlumatlarla qarşılaşırıq. Müxtəlif şirkətlərin nümayəndələri məhsullarını bizə reklam edir, ən yaxşı və etibarlı olduğunu inandıraraq təhlükəsizliyinə və keyfiyyətinə zəmanət verirlər. İnsanlar mağazalara gəlir və reklamı rəhbər tutaraq bu və ya digər məişət kimyəvi məhsullarını, hətta kompozisiyalarını oxumadan alır. Tozlar, qabyuyan yuyucu maddələr, küvetlər, lavabolar, tualetlər, şüşə və plitələr, mebel və döşəmə cilaları üçün təmizləyici maddələr-bu sadəcə evimizin təmizliyini qorumaq üçün istifadə etdiyimiz ev kimyəvi maddələrin qısa siyahısıdır.

Təssüf ki, mağazalardakı malların əksəriyyəti sağlamlıq üçün təhlükəli olduğu üçün digər ölkələrdə çoxdan tərk edildiyi halda Respublikamızda hələ də istifadə olunur.

Sintetik yuyucu maddələrin tərkibindəki kimyəvi zəhərli maddələrə nəzər salaq:

Fosfatlar – İnsan dərisinə zərərli təsir göstərmələrinə əlavə olaraq, təbii parçalarda yuyulduqdan sonra qalır. Onlar çirkab su ilə su hövzələrinə girirlər, bu da yosun və planktonun böyüməsinə gətirib çıxarır. Yosun və planktonlar çürüyəndə həmin zəhərli maddələr sərbəst buraxılır, bu səbəbdən də havaya çox miqdarda metan, ammoniyak, hidrogen sulfid yayılır. Sintetik toz istehsalında fosfatların istifadəsi həm birbaşa, həm də dolaylı yolla insan sağlamlığına mənfi təsir göstərir: (su obyektlərinin və havanın çirklənməsi). Dünyanın inkişaf etmiş ölkələrinin əksəriyyətində yuyucu tozların istehsalında fosfatların istifadəsini qadağan edən qanunlar çoxdan qəbul edilmişdir. Respublikamızda isə köhnə standartlar hələ qüvvədədir və sənaye müəssisələrində istehsal olunan yuyucu tozlarda fosfatlar var. ABŞ-dakı Procter & Gamble belə belə fosfatsız tozlar istehsal edir. Ölkəmizə isə tərkibində fosfatlar olan Ariel, Tide, Tiks kimi tanınmış markalar daxil olur. Səthi aktiv maddələrin potensial təhlükəli konsentrasiyaları toxumalarda 4 günə qədər qalır. Adətən paltarları daha tez-tez yuduğumuzu nəzərə alsaq, yuyucu tozlar həmişə “bizim üzərimizdədir”. Və özümüz sə bədənimizdə davamlı intoksikasiya mənbəyi yaradıırıq. Paltar üzərində möhkəm dayandıqdan sonar a-süurfakatin molekulları dəri ilə təmasda olduqda, asanlıqla onun səthinə köçürülür və içərisinə hopur, orqanizmə daxil olaraq bədəndə dağıdıcı fəaliyyətə başlayır.

Xlor- Demək olar ki, bütün qabyuyan yuyucu maddələrin tərkibində olur. Xlor insan orqanizmindəki zülalları məhv edir, insan saçlarına və dərisinə mənfi təsir göstərir və xərçəng riskini artırır. Demək olar ki, bütün təmizləyici maddələr ammonium ehtiva edir. Bu maddənin köməyi ilə yağ parçalanır, eyni zamanda dəri ilə təmasda olarsa kimyəvi yanmağa qədər qızartı əmələ gətirir və tənəffüs edildikdə ağciyərlərə daxil olarsa ciddi xəstəliklərə səbəb olur.

Anionik süurfaktanlar- Maye və qatı sabunlar araşdırılmışdır. Sabunlarda əsas antibakterial maddələrin triklosan (maye sabunlar) və trikloban (qatı sabunlar) olduğu bilinir. Bu birləşmələr uzun müddət antimikrobiyal agent kimi istifadə olunsada, alimlər mikroorqanizmlər üzərində təsirlərinin incə mexanizmlərini yalnız bir il əvvəl öyrənmişlər. Bütün bakteriyalarda bakteriya divarının “ereksiyasında” iştirak edən bir ferment “ işinə” mane olur, qoruyucu bir divar əmələ gəlmir və mikroblar müdafiəsiz olur. Ancaq bakteriyaların daim mutasiyaya uğradığı və bunların arasında dəyişdirilmiş nümunələrin olduğu bilinir. Nəticədə “normal” bakteriyalar ölür, lakin mutanlar sağ qalır. Bir müddət sonar, əksərən “rəqiblər” olmadıqda çox sürətlə çoxalan mutantlar qalır. Bədənimizə adi mikroblardan daha çox zərər verə bilirlər.

Xərçəngin 80%-dən 90%-ə qədər meydana gəlməsinin səbəbi ətrafımızda olan zərərli təsirlərdən qaynaqlandığı sübut edilmişdir. Sinir xəstəlikləri, tənəffüs sistemi xəstəlikləri ilk növbədə ətraf mühitin çirklənməsi ilə əlaqələndirilir. Ev kimyəvi zərərli olduğunu tədqiq edilərkən ən ağır hava çirkliliyi evlərimizin içərisində tapıldı.

Ayrıca Amerikalı alimlər yetkinlərdə astmanın əsas səbəbinin deterjan və təmizləyici məhsullar olduğunu tapdılar. Həm də bütün təmizləyici məhsulların buxarlarını nəfəs alırıq, həm də onlarla təmasda oluruq.

Ətraf mühitin vəziyyəti insan sağlamlığını müəyyənləşdirir. Okeanların, dənizlərin, göllərin və çayların suları olsa da, Yer kürəsinin atmosferi və məkanı geniş, lakin məhdudiyyətsiz deyil və içərisinə davamlı tullantı axını istənilən qədər nəticəsiz qala bilməz. Və sonra ətrafda zərərli maddələr- çirkləndiricilər yığılır. Kimyəvi çirkləndiricilərin zərərli təsirləri xüsusilə təhlükəlidir.

Sabun- iki dəfədən çox səthi gərginliyi azaldır. Bu sabunlu suyun ən uzaq guşələrə, ən kiçik məsələlərə nüfuz edə bilməsi deməkdir. Sabun məhlulu həm sərbəst səthi aktiv molekulları, həm də solubilizasiyanı təmin edən koloidal hissəcikləri- miselləri-normal şəraitdə həll olunmayan maddələrin miselin içərisinə daxil edilməsini təmin edir. Çirkləndiricinin hissəcikləri ilə liflər arasında nüfuz edən sürfakat maddə molekulları təzyiq yaradır, nəticədə çirkləndirici səthdən ayrılır. Səthi aktiv maddələrin yuyucu təsiri, yuyucu maddələrin olduqca sabit köpüklər əmələ gətirməsindən, hidrofob baloncuklarının kir hissəciklərini üzduyündən qaynaqlanır. Çirkab suları ilə çaylara və su anbarlarına daxil olan bu maddələr suyun səthində sabit köpükdən ibarət “dağlar” əmələ gətirir. Bu vəziyyətdə bu su anbarlarındakı bütün orqanizmlər əziyyət şəkir.

Sintetik yuyucu maddələr səthi aktiv maddələrə əlavə olunaraq müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi qatqılar daxil olan kompozisiyalardır. Şampunlar, yuyucu tozlar və.s-nin adları nə qədər fərqli olsa da, bütün SYV-lərin əsas komponentləri eyni komponentlər olacaq, fərq yalnız dozasıdır.

SYV həm də güclü bir oksigenatordur, yəni suda həll olunan oksigeni aktiv şəkildə məhv edən maddələrdir. Buna görə çox az konsentrasiyada belə suda bütün həyat üçün təhlükəlidirlər.

Hazırda istifadə olunan səthi aktiv maddələrin əksəriyyəti bioloji parçalanır. Məsələn, yağlardan alınan alkil sulfatlar və sabunlar tez və səmərəli şəkildə çürüyür. Ancaq demək olar ki, bütün SYV - ə daxil olan alkililarsülfonatlar daha pis parçalanır izostruktura malik olan budaqlı zəncirləri bakteriyalar “həzm edə bilməz”.

Kimyəvi komponentlər: səthi aktiv maddələr, xlor, ağardıcılar, qoruyucu maddələr, dezinfeksiya edənlər parçalanmırlar. Çirkab sularına düşdükdən sonra su anbarlarındakı həyatı məhv edirlər.

Nəticə

Məişət kimya malları istehsalını daha da təkmilləşdirib sistemli təhlil etmək üçün aşağıdakı göstərilən istiqqamətlər üzrə kompleks tədbirlər hazırlamağa ehtiyac duyulur:

- SYV istehsalı zəcamı qurulmuş planların daha da formalaşdırılması
- SYV istehsalının tənzimlənməsi və qabaqcadan proqnozların verilməsi
- SYV istehsal edən müəssisələrin göstəriciləri
- Texniki və elmi inkişaf
- SYV-in və bu məhsullara oxşar vasitələrin keyfiyyətinin artırılmasının sistemli inkişaf etdirilməsi
- SYV fondları sisteminin işlənməsi

- SYV və bu vasitələrə oxşar məhsullar müəssisələrinin yaradılması
- SYV istehsal edən birgə müəssisələrin yaradılması
- SYV və bu vasitələrə oxşar məhsullar istehsal etmək üçün yaradılmış müəssisələrin texniki-iqtisadi əsaslandırılması
- SYV istehsal edən müəssisələrin başqa xarici dövlətlərin müəssisələri ilə əlaqələrin yaradılma forması və bu metodların təkmilləşdirilməsi.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Ətraf mühitin mühafizəsi üzrə milli fəaliyyət planı. Dövlət Ekologiya və təbiətdən istifadəyə nəzarət komitəsi. Bakı, 2013
2. Xəlilov Ş.B. Səth sularının çirklənməsi və ona qarşı mübarizə tədbirləri. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı, "Elm", 2012
3. Луговая Е.И. Синтетические моющие средства. М. Прогресс, 2004-222с.

TULLANTI SULARININ MÜXTƏLİF SORBENTLƏRLƏ TƏMİZLƏNMƏSİ

Məhəmməd Tağıyev

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasımov küç. 8*

Xülasə. Yer kürəsinin əhalisinin sayının artması və sənaye müəssisələrinin su mənbələrini çirkləndirməsi insanların içməli suyu əldə etməsini çətinləşdirir. Son zamanlar bir çox ölkələrdə su qıtlığı problemi də yaranıb. Bu problemdən ən optimal çıxış yolu suyun təmizlənərək yenidən istifadə olunmasıdır. Tezisdə suyun təmizlənməsi sahəsində ən effektiv üsul olan kimyəvi texnologiya, onun növləri və bu sahədə aparılan işlər qısaca nəzərdən keçirilmiş, qeyd olunan texnologiyanın perspektivi vurğulanaraq ölkəmizdə bu sahədə işlərin aparılması məsləhət görülmüşdür.

Abstract. The increase in the world's population and pollution of water sources by industrial enterprises make it difficult for people to access drinking water. Recently, the problem of water shortage has also arisen in many countries. The best way out of this problem is water purification and reuse. This thesis briefly examines chemical technology, which is the most effective method in the field of water purification, its types and research work carried out in this area, emphasizes the prospects of the above technology and recommends conducting work in this area in our country.

Аннотасия. Увеличение населения земли и загрязнение водных источников промышленными предприятиями затрудняет людям доступ к питьевой воде. В последнее время проблема нехватки воды также возникла во многих странах. Лучший выход из этой проблемы – очистка и повторное использование воды. В данном тезисе кратко рассмотрена химическая технология, являющаяся наиболее эффективным методом в области очистки воды, ее виды и проводимые в этой области исследовательские работы, подчеркнута перспективность вышеуказанной технологии и рекомендовано проведение работ в этой области в нашей стране.

Açar sözlər. sorbentlər, kimyəvi texnologiya, suyun təmizlənməsi

Key words. sorbetns, chemical technology, water treatment

Ключевые слова. сорбенты, химическая технология, очистка воды

Artıq uzun müddətdir ki, bütün dünya su mənbələrinin azalması problemi ilə narahatdır. Su istehlakını azaltmaq üçün əsas üsul suyun təkrar istifadəsini təmin etməkdir. Bu halda suyun təkrar istifadədən əvvəl təmizlənməsi kimi problemlər yaranı bilər. Bu zaman təmizləmə üsulları çıxarılmalı olan çirkləndiricilərin müxtəlifliyindən və təmizlənməli olan suyun növündən asılı olacaq.

Suyun təmizlənməsi üçün texnologiyanın düzgün seçilməsi prosesin

effektivliyinin, səmərəliliyinin təmin olunmasında başlıca addımdır. Suların tərkibində olan çirkləndiricilərdən asılı olaraq təmizləmə üçün müxtəlif texnologiyalardan - kimyəvi, fiziki və bunların kombinə texnologiyalarından istifadə olunur.

Suların təmizlənməsinin kimyəvi texnologiyası müasir dövrdə geniş tətbiq olunur.

Bu texnologiyaya bir neçə üsul daxildir.

Neytrallaşdırma pH dəyərini tənzimləmək üçün tətbiq edilən texnologiyadır. Bu zaman çökdürmə və flokulyasiya kimi proseslərdən sonra və sənaye çirkab sularının zərərsizləşdirilməsi üçün lazım olduğu qədər turşu və ya qələvilər əlavə edilir.

Oksidləşmə/reduksiya geniş tətbiq olunan üsullardan biridir. Ozon və hidrogen peroksid ilə oksidləşmə prosesləri içməli sudan xlorlu karbohidrogenləri və pestisidləri effektiv şəkildə təmizləyir. Həmçinin, bu metod çirkab suların təmizlənməsində çətin bioloji parçalana bilən birləşmələri çıxarmaq üçün də istifadə olunur. Xüsusilə effektiv olan fotokimyəvi təmizləmədir ki, bu da UB şüa ilə hidrogen peroksiddən və ya ozondan hidroksil radikalları əmələ gətirir. Bu oksidləşmə proseslərindən antibiotiklər, sitostatik dərmanlar, hormonlar və digər antropogen təbiətli dərman maddələrini parçalamaq üçün istifadə olunur. Bundan əlavə, ozon quyu suyunda dəmir və manqanın oksidləşməsinə də kömək edir.

Tullantı sularının təmizlənməsi zamanı bəzən ucuz metodlar olan bioloji təmizləmə, çökdürmə və flokulyasiya üsullarla kifayət qədər çıxarıla bilməyən çirkləndiricilər aktivləşdirilmiş kömür vasitəsilə suda həll olan komponentləri özünə bağlayaraq sudan təmizlənir. Məsələn, toxuculuq fabriklərinin boyaq maddələri sudan çox vaxt yalnız aktivləşdirilmiş kömür üzərində adsorbsiya yolu ilə tamamilə çıxarıla bilər. Əczaçılıq qalıqları olan antropogen mikroelementlər və udulan, üzvi formada bağlanmış halogenlər olan polyar üzvi maddələr də aktivləşdirilmiş karbonla yaxşı saxlanılır.

Çökdürmə həll olan maddəni mayedən ayıran kimyəvi prosesdir. Uyğun agentləri əlavə etməklə çökmə reaksiyasını yaratmaq geniş tətbiq olunan üsuldur. Anionlar adətən kalsium, dəmir və alüminium duzları şəklində çökə bilər. Flüor ionlarının ayrılması, məsələn, əhəng südü ilə çökdürülməsi ilə əldə edilir. Təmizləyici qurğuda çirkab suların təmizlənməsi zamanı dəmir (II) sulfat, dəmir xlorid və ya alüminium xlorid kimi duzların əlavə edilməsi fosfat qatılığını azaldır.

Flokulyasiya suspenziya və ya kolloid məhlullar şəklində mövcud olan çox incə hissəcikləri sudan çıxarılmaq üçün hazırlayır. Bu çox incə hissəciklərin səth yükü eyni olduqda, hissəciklər qarşılıqlı elektrik itələməsi səbəbindən daha böyük aqlomeratlara toplanma bilmirlər. Bu halda, uyğun kimyəvi maddələr, flokulyantlar və flokulyasiyaya kömək edən əlavələr bu cür hissəciklərin yığılmasına nail olmaqda kömək edir, çökən makrolopalar yaradır. Flokulyasiya çökmə xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq, eləcə də kanalizasiya lillərini axıtmaq

üçün istifadə olunur. Flokulyasiya üçün dəmir və alüminium duzlarından istifadə eyni zamanda fosfatın flokulyasiyasına imkan verir.

İon mübadiləsi maddələri bir məhlulun ionlarını digər ionlarla əvəz edə bilən materiallardır. Məsələn, kation dəyişdiricisi kalsium ionlarını natrium ionları ilə əvəz edir. İon mübadiləsi tükəndikdən və kalsium ionları tamamilə doyduqdan sonra ion dəyişdiricinin regenerasiyası lazımdır. İon dəyişdiricilər ağır metalların və anionların çıxarılması üçün uyğundur və buna görə də tez-tez çökdürmə və flokulyasiyadan sonra "filtr nəzarətçilər" kimi istifadə olunur. Bundan əlavə, onlar suyun yumşaldılmasına, suyun duz tərkibinin dəyişdirilməsinə və suyun duzsuzlaşdırılmasına kömək edir ki, bu da yarımkeçirici sənayesi üçün ifrat təmiz su kimi tanınan son dərəcə təmiz, demineralizasiya olunmuş su istehsal etmək üçün xüsusilə vacibdir.

Müasir dövrdə aktual məsələlərdən biri içməli su çatışmazlığı olduğu üçün dünya əhalisini təmiz su ilə təmin etmək məqsədilə yeni, effektiv, sürətli və sərfəli metodlar tədqiq olunur, işlənib hazırlanır və tətbiq olunur. Bu nöqtəyə nəzərdən ion mübadilə sorbsiyası böyük potensiala malikdir və bu istiqamətdə yeni modifikasiya olunmuş sorbentlərin alınması, onların xassə və göstəricilərinin tədqiq olunması məqsədilə geniş tədqiqatlar aparılır.

İş [1]-də tullantı sularından kristallik bənövşəyi boyaq maddəsini təmizləmək üçün butadien kauçuku əsasında oksidləşmə xlorfosforlaşma reaksiyası ilə alınan modifikatın sonradan hidrolizi ilə sintez edilmiş polimer sorbentdən istifadə olunmuşdur. Təcrübə zamanı boyanın məhlulda qatılığı spektrofotometrik metodla təyin edilib, prosesin getməsi isə məhlul fazada boyanın miqdarının azalması ilə müşahidə edilir. Sorbsiyanın mexanizminin və kinetik parametrlərinin interpretasiyası üçün müxtəlif kinetik modellər – psevdo I tərtib, psevdo II tərtib və Banqham modelləri tətbiq olunmuşdur.

Təcrübənin nəticələri onu göstərdi ki, sorbsiyanın kinetikaşı psevdo II və Banqham modelləri ilə daha yaxşı uzlaşır, sorbsiya tutumu kifayət qədər böyükdür və desorbsiya prosesi üzvi həlledicilərdə daha yaxşı həyata keçirilir.

[2]-də müəlliflər Dowex-HCR-S/S (DHS) qətranını əldə etmiş və onun ^{90}Sr izotopunun təmizlənməsində tətbiqini öyrənmişlər ($t_{1/2} = 29$ il). Müəyyən olunmuşdur ki, bir çox sorbentlərlə müqayisədə qətran effektiv sorbsiya qabiliyyətinə malikdir. Həmçinin, qeyd olunan markalı qətran üzvi maye şçintilator tullantılarından və kran suyu, çay suyu, dəniz suyu və yeraltı su nümunələri kimi bəzi təbii sulardan ^{85}Sr izotopundan təmizləmək üçün tətbiq olunmuşdur. Müəlliflər qətranın ətraf mühətdən və real radioaktiv çirkab sularından ^{90}Sr izotopundan təmizləmək üçün istifadə olunmasını məsləhət bilirlər. Sorbent maye radioaktiv tullantıların təmizlənməsi üçün əladır.

İş [3]-də müəlliflər arktik zona üçün xarakterik olan (torf, mamır və s.) materiallardan həmin ərazinin sularının əsas çirkləndiricilərindən olan neft məhsullarından təmizlənməsində tətbiqini araşdırmışlar. Çirkləndiricinin müxtəlif qatılıqlarında (250, 50 və 0,5 mq/l) sorbentin sorbsiya tutumu və qabiliyyəti öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, ən yaxşı sorbsiya 250 mq/l

qatılığında müşahidə olunur və qatılıq azaldıqca sorbsiya intensivliyi uyğun olaraq aşağı düşür. Bundan başqa, sorbentin mikrodalğa ilə şüalandırılaraq modifikasiya olunması onun sorbsiya xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılmasına səbəb olduğu da müşahidə olunmuşdur. Bu da təmizləyici qurğuların yüklənməsinin aşağı salınmasına və onların uzunömürlülüyünə səbəb olur.

Son zamanlar tullantı sularının kənd təsərrüfatında, heyvandarlıq və tibbdə istifadə olunan antibiotiklərlə çirklənməsi geniş yayılıb. Antropogen mənşəli dərman maddələrinin sulardan təmizlənməsi üçün [4] işində müəlliflər böyük xüsusi səthə malik heksoqonal bor nitrid əsasında nanolövhələr və nanoiynələrdən təşkil olunmuş platforma işləyib hazırlamışlar. Təcrübələr tetrasiklin, tsiprofloksasin, amoksisilin, amfoterisin maddələri ilə aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, ən yaxşı udulma tetrasiklin və tsiprofloksasində müşahidə olunur, uyğun olaraq 502,78 mkq/q və 315,75 mkq/q. Adsorbentlərdən yenidən istifadə zamanı bu maddələrin ilkin təmizlənmə müddətində 100% effekt müşahidə olunmuşdur. Müəlliflər sorbentin iqtisadi və ekoloji cəhətdən çox effektiv olduğunu vurğulayırlar.

Yeni və effektiv adsorbentlərdən biri də kriogel əsasında olan materiallardır. Onların bir çox müsbət xassələri (elastikliyi, makroməsəməliliyi, sukeçiriciliyi və s.) sırasında həm də bu materialların ağır metalları sudan yaxşı təmizlənməsi xassəsi də var. [5] işində müəlliflər tərəfindən alınmış kriogelin sorbsiya qabiliyyətinin 90% olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Sınaq -12 və -18 °C temperaturda həyata keçirilmişdir. Müəlliflər bu kriogelin tətbiqini tövsiyə edərək onların bir çox üstün xassələrini (yaxşı nüfuzetmə qabiliyyətini, sürətli kinetikasını və s.) qeyd etmişlər. Bundan əlavə, sözügedən materialların perspektiv xassələrini nəzərə alaraq məqalədə kriogellərin sintez metodları da nəzərdən keçirilmişdir.

Sularda çirkləndiricilərin zərərli təsirlərini minimuma endirmək üçün suyun düzgün təmizlənməsi ehtiyacı yaranır. Təmiz su ehtiyatlarının azalması tullantı sularının təmizlənməsi proseslərində bir çox elmi və texnoloji irəliləyişlərə səbəb olur. Bu proseslər sənaye səmərəliliyinə və praktiki tətbiqinə malik aparıcı texnologiyalardır. Yuxarıda nəzərdən keçirdiyimiz işlərdən aydın olur ki, sorbentlərlə nəinki üzvi maddələri, həm də ağır metalları, o cümlədən, radioaktiv elementləri də sulardan çıxarmaq olar. Sorbsiya prosesinə əsaslanan təmizləmə prosesi universal metoddur, iqtisadi nöqteyi- nəzərdən ucuzdur, ekoloji cəhətdən zərərsizdir.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq Azərbaycanda suların təmizlənməsində yeni sorbentlərin işlənilib hazırlanması işlərinin intensiv aparılması tövsiyə olunur.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Qurbanova E.K. Müxtəlif sorbentlərlə boyaq maddəsinin sulu məhlullardan sorbsiyasının tədqiqi. Dissertasiya işi, Bakı, 2008.
2. M.M.S. Ali, E.A. Abdel-Galil, Mostafa M. Hamed. Removal of strontium radionuclides from liquid scintillation waste and environmental water samples. *Applied Radiation and Isotopes*, Volume 166, December 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2020.109357>
3. Wastewater treatment with the natural sorbents from the Arctic. Elena Vialkova, Anastasiia Fugaeva, *Water* (20734441), 2022, Vol 14, Issue 24, p4009
DOI: [10.3390/w14244009](https://doi.org/10.3390/w14244009)
4. Efficient and reusable sorbents based on nanostructured BN coatings for water treatment from antibiotics, Kristina Yu. Kotyakova, Liubov Yu. Antipina, Pavel B. Sorokin, Dmitry V. Shtansky, *Int.J.Mol.Sci.*2022 23(24), 16097
<https://doi.org/10.3390/ijms232416097>
5. Heavy Metal Ions Removal From Wastewater Using Cryogels., Deniz Türkmen Monireh Bakhshpour Semra Akgönüllü Süleyman Aşır Adil Denizli 23 March 2022 *Sec. Sustainable Chemical Process Design*, Volume 3 – 2022/
<https://doi.org/10.3389/frsus.2022.765592>

MÜHƏNDİS QRAFİKASINDA DƏQİQLİK, TƏHLÜKƏSİZLİK VƏ TEXNİKİ ETİBARLILIQ ASPEKTLƏRİ

Məmmədli Ənnağı Qalib, İbrahim Aslan
Aynurə ƏliyevaTofiq

*Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı ş., Hövsan qəs., Elman Qasimov küç. 8
Yozqat Bozoq Universiteti*

E-mail: ennagimemmedli2006@gmail.com

aynur-hasanova2010@mail.ru

ibrahim.aslan@bozok.edu.tr

Xülasə. Mühəndis qrafikası, texniki rəsmlərin və modellərin dəqiq, təhlükəsiz və texniki etibarlı şəkildə hazırlanmasını təmin edən mühüm bir sahədir. Dəqiqlik ölçülərin uyğunluğu və harmoniyası ilə təmin edilir, təhlükəsizlik isə standartlara və tələblərə əsaslanır. Texniki etibarlılıq isə obyektlərin uzun müddətli funksionallığını təmin edir.

Son illərdə rəqəmsal texnologiyalar, xüsusən CAD, 3D modelləşdirmə, AR və VR mühəndis qrafikasının bu aspektlərini daha effektiv hala gətirir. Fövqəladə hallarda isə rəqəmsal modellər və süni intellekt texnologiyaları həyat və əmlak itkisini minimuma endirən həllər təklif edir. Bu səbəbdən mühəndis qrafikası yalnız dizayn və istehsal deyil, həm də təhlükəsizlik və innovasiya üçün əsas bir vasitədir.

Резюме. Инженерная графика является ключевой областью, обеспечивающей точное, безопасное и технически надежное создание чертежей и моделей. Точность достигается благодаря гармонии и соответствию размеров, безопасность обеспечивается соблюдением стандартов, а техническая надежность гарантирует долгосрочную функциональность объектов.

В последние годы цифровые технологии, такие как CAD, 3D моделирование, AR и VR, делают инженерную графику ещё более эффективной. В чрезвычайных ситуациях цифровые модели и технологии искусственного интеллекта предлагают решения, минимизирующие потери жизни и имущества. Таким образом, инженерная графика является не только инструментом для проектирования и производства, но и важным средством для обеспечения безопасности и внедрения инноваций.

Giriş. Mühəndis qrafikası, mühəndislik layihələrinin əsasını təşkil edən və dizaynın dəqiqliyini, təhlükəsizliyini və texniki etibarlılığını təmin edən mühüm bir sahədir. Bu sahə texnologiyanın inkişafı ilə paralel olaraq, müxtəlif sənaye sahələrində mühüm rol oynayır. Xüsusilə, hər bir texniki rəsmnin və modelin yüksək dəqiqliklə hazırlanması, təhlükəsizliyin təmin olunması və texniki etibarlılığın uzun müddət ərzində qorunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqalə, mühəndis qrafikasında bu üç əsas aspektin necə bir-birini tamamladığını və son illərdə bu

prinsiplərin inkişaf edən rəqəmsal texnologiyalarla necə daha da gücləndirildiyini araşdırır. Mühəndislik sahəsindəki bu inkişaf, yalnız işin effektivliyini artırmaqla kifayətlənmir, eyni zamanda təhlükəsizlik və müsbət nəticələr əldə etməyə də xidmət edir.

Mühəndis qrafikası texnologiya və mühəndislik sahəsində təməl çərçivəni təşkil edir. Hər bir texniki rəsmin, qrafik modelin və ya şematik təsvirdəki dəqiqlik, təhlükəsizlik və texniki etibarlılıq aspektləri onun effektiv istifadəsi üçün çox vacibdir. Bu məqalədə bu üç əsas prinsipin mühəndis qrafikasındakı rolu ətraflı araşdırılır.

Dəqiqlik mühəndis qrafikasının əsas ölçülərindən biridir. Hər bir texniki təsvirdə mövcud olan çevrələr, xətlər, bucaqlar və ölçülər işlərin gerçəkliyini əks etdirməlidir. Rəsmi dəqiq olmaması, material itkiləri və ya funksionallıq problemlərinə səbəb ola bilər. Bu baxımdan, mühəndislər adətən CAD (Computer-Aided Design) sistemlərində istifadə edilən avtomatik yoxlama əməliyyatlarından faydalanırlar. Bununla yanaşı, dəqiqlik təkcə ölçülərin uyğunluğu ilə deyil, həm də geometrik elementlərin harmoniyası ilə təmin edilir. Dizayn mərhələsində hər bir detalın nəzərə alınması ümumi layihənin keyfiyyətini artırır.

Mühəndis qrafikası, xüsusilə tikinti, avtomobil və ya aerokosmik sahələrdə, təhlükəsizliyin yüksək səviyyədə təmin olunması üçün vacibdir. Hər bir komponentin təhlükəsiz istifadəsini təmin etmək üçün standartların və tələblərin çevik tətbiqi zəruridir. Məsələn, avtomobil şüşələrində aerodinamik analiz və ya bina skeletlərinin rəsmlərində struktur dayanıqlılıq çox dəqiq şəkildə qeyd edilməlidir. Bundan əlavə, təzyiq və yük altında işləyən sistemlərin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün analitik modellərdən geniş istifadə olunur. Təhlükəsizlik aspektləri təkcə insan həyatını qorumaqla qalmır, həm də iqtisadi itkilərin qarşısını almağa kömək edir.

Zəlzələlər sırasında strukturların hərəkətinə təsir edən müxtəlif amillər təhlil edilir. Bu bölmədə zəlzələ dalğalarının binalara təsiri və onların dinamik cavabları müzakirə edilir:

$$F=m \cdot a$$

Burada, F — təsir edən qüvvə, m — binanın kütləsi, a — zəlzələ dalğasının sürətlənməsi.

Bina Dayanıqlılığını Artıran Texnologiyalar

Bina dayanıqlılığını artırmaq üçün istifadə edilən texnologiyalar və onların hesabat düsturları:

- **Amortizatorlar (Damping Systems):** Zəlzələ zamanı binanın hərəkətini yavaşlatmaq və enerjini udmaq üçün istifadə olunur.

$$F_{\text{damping}} = \gamma \cdot v$$

Burada, γ — amortizatorun sönümləmə əmsalı, v — binanın sürəti.

- **İzolyasiya Qatları (Base Isolation Layers):** Zəlzələ dalğalarının binaya keçməsinin qarşısını alır və enerjinin yerə yayılmasını təmin edir.

$$F_{\text{base}} = k \cdot x$$

Burada, k — izolyasiya qatının sərtlik əmsalı, x — strukturun deformasiya məsafəsi.

4. Zəlzələ Reaksiyası və Dinamik Analizlər

Bu hissədə zəlzələ zamanı bina strukturunun hərəkəti, gərginlik və deformasiya barədə daha ətraflı məlumat verilir. Dinamik analizlər və təhlillər:

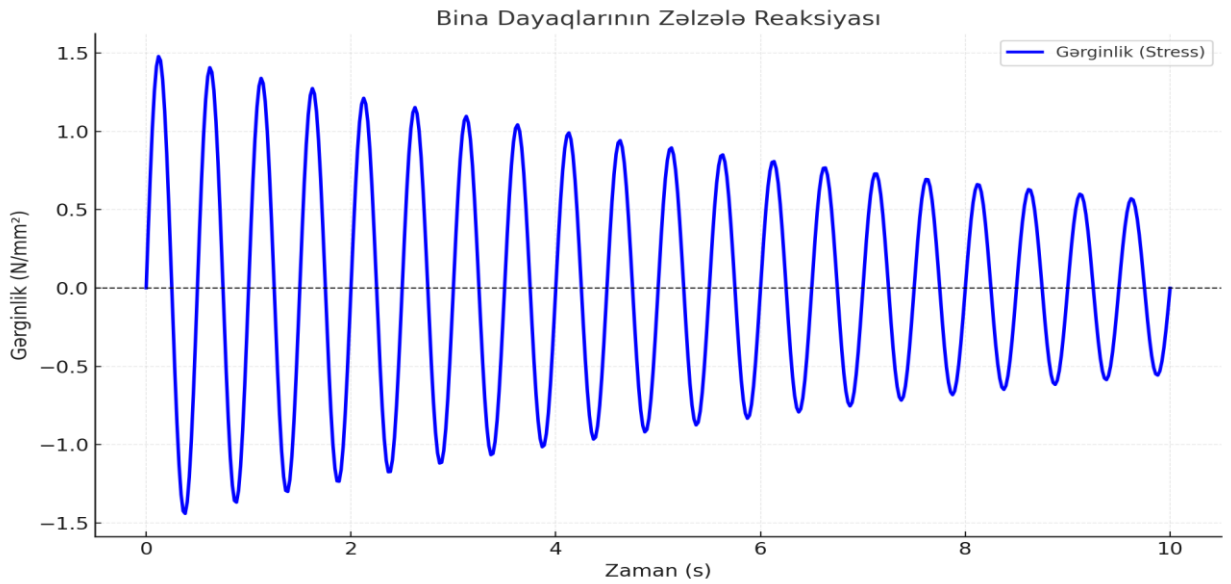
$$m \cdot x'' + c \cdot x' + k \cdot x = F_{\text{external}}$$

Burada, m — kütlə, c — damping əmsalı, k — sərtlilik, F_{external} -xarici qüvvələr (zəlzələ dalğaları).

Texniki etibarlılıq bir sistemin, prosesin və ya obyektin uzun müddətli istifadəsini təmin edən əsas amillərdən biridir. Mühəndis qrafikası prosesində istifadə olunan texniki verilənlərin tam və dəqiq çəkilər şəklində hazırlanması, mümkün texniki nasazlıqları önləyir. Keyfiyyətli rəsmlər və sémantik modellər komponentlərin öz əsas funksiyalarını məqsədyönlü yerinə yetirməyə imkan yaradır. Məsələn, sənaye avadanlıqlarının texniki etibarlılığı, onların düzgün planlaşdırılması və rəsmindəki dəqiqliklə sıx əlaqəlidir. Texniki etibarlılıq həm də sistemin gələcəkdə təmir və modernləşdirilməsinə olan ehtiyacı azaltmaq üçün vacibdir.

Son illərdə mühəndis qrafikasında rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi bu üç aspektin daha effektiv şəkildə təmin edilməsinə imkan yaradır. 3D modelleme, virtual reallıq (VR) və artırılmış reallıq (AR) kimi texnologiyalar sayəsində mühəndislər dizaynların dəqiqliyini daha yaxşı yoxlaya və sınaqdan keçirə bilirlər. Bu alətlər təhlükəsizliyi artırmaq və texniki etibarlılığı təmin etmək üçün geniş imkanlar yaradır. Bundan əlavə, rəqəmsal ikizlər (digital twins) vasitəsilə real vaxtda analizlər aparmaq mümkündür.

Fövqəladə hallarla mübarizədə yeni texnologiyaların tətbiqi mühəndis qrafikasının daha da genişlənmiş bir tətbiq sahəsini əhatə edir. Zəlzələ, yanğın, daşqın kimi fəvqəladə hallara hazırlıq və cavab tədbirləri üçün rəqəmsal modelləşdirmə və simulyasiya texnologiyaları əvəzolunmazdır. Məsələn, binaların seysmik dayanıqlığını qiymətləndirmək üçün CAD modellərinə əsaslanan dinamik analizlər istifadə olunur. Bununla yanaşı, dronlar vasitəsilə əldə edilən məlumatlar əsasında fəvqəladə halların təsirlərini modelləşdirmək və təsir zonalarını müəyyənləşdirmək mümkündür.



Artırılmış reallıq (AR) və virtual reallıq (VR) texnologiyaları isə xilasedici komandaların fəvqəladə hallara qarşı təlimlərində və hazırlıq səviyyələrinin artırılmasında geniş istifadə olunur. Bu texnologiyalar real həyatda təhlükəsizliyə zərər vermədən müxtəlif ssenariləri sınaqdan keçirmək üçün imkan yaradır. Bundan əlavə, fəvqəladə halların əvvəlcədən proqnozlaşdırılması və qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi üçün süni intellekt (AI) və maşın öyrənmə (ML) texnologiyaları mühüm rol oynayır. Bu texnologiyalar fəvqəladə halların təsirlərini minimuma endirmək üçün məlumat əsaslı qərar qəbulətməni dəstəkləyir.

Nəticə. Mühəndis qrafikasındakı dəqiqlik, təhlükəsizlik və texniki etibarlılıq bir-birilə əlaqədər və bir texniki rəsmənin effektivliyini artırır. Bu prinsiplərə əməl edilməsi, mühəndislik layihələrinin daha keyfiyyətli, sürətli və sərfəli reallaşmasını təmin edir. Beləliklə, mühəndislər üzərində çalışdıqları obyekt və ya sistemin hər tərəfli səmüləsiyasını yerinə yetirə bilər. Rəqəmsal texnologiyaların inkişafı ilə bu prinsiplərin tətbiqi daha da optimallaşır və innovativ həllərə imkan yaradır.

Fəvqəladə hallarla mübarizədə yeni texnologiyaların tətbiqi isə mühəndis qrafikasının əhəmiyyətini bir daha vurğulayır. Rəqəmsal modelləşdirmə, AR və VR kimi alətlər fəvqəladə hallara hazırlıq və cavab tədbirlərinin keyfiyyətini artırmaq üçün yeni imkanlar açır. Bu, həm insan həyatının qorunmasında, həm də iqtisadi və ekoloji itkilərin minimuma endirilməsində mühüm rol oynayır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. **Sadıqov, A. İ.** (2020). *Mühəndislik qrafikası və texniki etibarlılıq*. Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı.
2. **Əhmədov, S. M.** (2019). *Tikinti materialları və texnologiyaları*. Bakı: Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı.

3. **Kərimov, R. Z., & Həsənov, M. T.** (2018). *Sənaye tikintisi: Tətbiqi məsələlər və yeni texnologiyalar*. Bakı: Azərnəşr.
4. **Smith, J. L., & Jones, R. W.** (2017). *Construction Project Management: A Practical Guide*. New York: Springer.
5. **Məmmədov, A. V.** (2021). *Fövqəladə hallarda mühəndislik və tikinti*. Bakı: Gənclik Nəşriyyatı.
6. **Nikitin, V. V.** (2016). *Teknoloji və inşaatın müasir inkişafı*. Moskva: İnşaat kitabxanası.
7. **Gül, S., & Aydın, M.** (2020). *İnşaatda təhlükəsizlik və səmərəlilik*. İstanbul: Üniqraf Nəşriyyatı.

FÖVQƏLADƏ HALLARLA MÜBARİZƏDƏ YENİ TEXNOLOGİYALARIN TƏTBİQİ VƏ İSTİFADƏSİ

Məhəmməd Teymurov Seymur oğlu
Elmi rəhbər: Gülzar Həsənova

Heydər Əliyev adına Hərbi İnstitut

Xülasə. Bu tezisdə müasir dövrdə fəvqəladə hallarla mübarizədə tətbiq olunan yeni texnologiyaların rolu araşdırılır. Pilotsuz uçuş aparatları (PUA), süni intellekt, coğrafi informasiya sistemləri (CİS), erkən xəbərdarlıq sistemləri və mobil rabitə texnologiyalarının bu sahədə tətbiqi nümunələrlə izah olunur. Texnologiyaların üstünlükləri və qarşıya çıxan çətinliklər dəyərləndirilmiş, gələcək inkişaf istiqamətləri üzrə təkliflər verilmişdir.

Açar sözlər: fəvqəladə hallar, pilotsuz uçuş aparatı, süni intellekt, coğrafi informasiya sistemləri, erkən xəbərdarlıq, mobil tətbiqlər

Giriş. Fəvqəladə hallarla mübarizə hazırkı dövrdə yalnız ənənəvi yanaşmalarla deyil, həm də texnoloji həllərlə həyata keçirilir. Təbii fəlakətlər, sənaye qəzaları, yanğınlar və digər fəvqəladə hallar zamanı itkilərin qarşısını almaq üçün operativ qərarların qəbulu və hadisə yerindən real vaxtda məlumat axını həyati əhəmiyyət daşıyır. Bu səbəbdən yeni texnologiyaların tətbiqi fəvqəladə hallar xidmətlərinin səmərəliliyini artırır.

Tətbiq olunan texnologiyalar

1. Pilotsuz Uçuş Aparatları (PUA): Hadisə bölgəsinin hava müşahidəsini təmin edərək yanğın, zəlzələ və axtarış-xilasetmə işlərində effektiv istifadə olunur. Termal kameralarla təchiz olunmuş PUA-lar çətin şəraitdə insan axtarışı üçün əlverişlidir.
2. Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS): Risk analizləri, əhali sıxlığı və təxliyə marşrutlarının planlaşdırılması üçün istifadə olunur.
3. Süni İntellekt: Hadisə zamanı toplanan böyük məlumat bazasını analiz edərək riskli sahələri proqnozlaşdırır, qərar qəbulunu sürətləndirir.
4. Erkən Xəbərdarlıq Sistemləri: Zəlzələ və daşqın kimi fəlakətlərə dair əhəlinin vaxtında məlumatlandırılması üçün mühüm vasitədir.
5. Mobil rabitə və tətbiqlər: Əhali ilə operativ əlaqə saxlamaq, xəbərdarlıq etmək və təxliyəni koordinasiya etmək imkanı verir.

Nəticələr və təkliflər

Yeni texnologiyalarla fəvqəladə hallara hazırlıq səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə artır. Ərazilərin real vaxtda monitorinqi və risk qiymətləndirməsi insan itkilərinin qarşısını almaqda vacib rol oynayır. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə bu texnologiyaların tətbiqi üçün beynəlxalq əməkdaşlıq və texnoloji transfer proqramları təşviq olunmalıdır. Yerlik mütəxəssislərin hazırlanması və maarifləndirmə proqramlarının həyata keçirilməsi texnologiyaların effektivliyini artıracaqdır.

Bununla yanaşı, texnologiyaların tətbiqi üçün maliyyə, infrastruktur və təlim ehtiyacları da mövcuddur. Dövlət qurumları və fəvqəladə hallar strukturları bu istiqamətdə davamlı investisiya və kadr hazırlığı aparmalıdır.

Nəticə. Texnologiyalar fəvqəladə hallarla mübarizədə yeni mərhələ açır. Onların tətbiqi təkcə reaksiya qabiliyyətini deyil, həm də hadisələrin qarşısının alınması və planlaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Gələcəkdə süni intellekt və peyk texnologiyalarının daha geniş tətbiqi bu sahənin inkişafını sürətləndirəcəkdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası FHN-in rəsmi saytı – www.fhn.gov.az
2. UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) – www.undrr.org
3. Yaponiya Fəvqəladə Hallar Agentliyinin texnoloji tətbiqləri üzrə hesabatları
4. GIS and Emergency Management: Applications and Future Trends, Elsevier, 2020.
5. Drone Use in Emergency Response: Best Practices, FEMA Report, 2021.

PSIXIKANIN İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİ PROBLEMLƏRİ

Hüseynli Hikmət Bəycan oğlu
Elmi rəhbər b/m. Abdullayeva Sevinc Fazil qızı.

Heydər Əliyev adına Hərbi İnstitut
General Polad Həşimov 9.
E-mail: ceinsv@gmail.com

Psixikanın informasiya təhlükəsizliyi problemləri müasir dövrün mühüm məsələlərindən biridir. İnsanın psixikasına təsir edən məlumatlar, onun düşüncəsində, emosiyalarında və davranışlarında öz əksini tapdığına görə, bu məlumatların idarə olunması və təhlükəsizliyi çox vacibdir.

informasiya təhlükəsizliyi əsasən psixikanın, şüurun təhlükəli informasiyanın manipulyasiya, dezinformasiya kimi təsirlərindən qorunması ilə xarakterizə olunur. Bu həm fərdin şəxsi keyfiyyətlərindən, həm də cəmiyyətdə olan mənəvi, sosial və hüquqi şəraitdən asılıdır.

Hazırda dünyada insanın ruhuna və psixikasına olan təhlükələrdən qorunmasının hüquqi təminatı, onun fiziki sağlamlığına olan təhlükələrdən qorunmasının hüquqi təminatından daha zəif olması danılmaz faktdır. Bıçaqla yüngülvari xətər yetirən cinayətkar cəzalandırılır, psixikanın şikəst edilməsi üçün isə heç bir cəza tətbiq edilmir. İnformasiyanın psixikaya təsiri nəticəsində insanın fiziki sağlamlığına ciddi bir təhlükə törətməsə də, mənəvi sağlamlığını böyük zərbə altında qoyur. İnformasiya mənbələrinin artması insanların davranışına, sağlamlığına və psixologiyasına zərər vurmaqla, insanı stress vəziyyətinə salır. Bu isə insan təfəkküründə “informasiya yorğunluğu sindromu” adlanan xəstəliyin yaranmasına gətirib çıxarır.

İnformasiyalaşdırmanın və informasiya bolluğunun mənfi sosial-psixoloji nəticələrini ilk dəfə məşhur informasiya cəmiyyəti nəzəriyyəçisi E.Toffler “Future shock” əsərində qeyd etmişdi. O, bu nəticələrin aradan qaldırılması üçün yeni yaşam strategiyalarının işlənilməsi və hazırlanmasını vacib hesab edirdi.

İnsanların psixikasına təsir edən məlumatlar müxtəlif mənbələrdən, müxtəlif formalarda gəldiyi üçün, bunlar şəxsin düşüncəsi, hissləri və davranışları üzərində əhəmiyyətli təsir göstərir.

Psixikanın informasiya təhlükəsizliyi ilə bağlı bəzi əsas problemlər bunlardır:

- Məlumatın manipulyasiya olunması və dezinformasiya - İnternet və sosial şəbəkələr üzərindən yayılan yanlış və təhrif edilmiş məlumatlar dezinformasiya qorxu və narahatlığa gətirib çıxara bilər.
- Şəxsi məlumatların sızması və ya oğurlanması - insanların şəxsi məlumatları, xüsusən də onların psixoloji vəziyyətləri ilə bağlı məlumatların sızması, insanların özlərini təhlükədə hiss etmələrinə səbəb ola bilər.

- Təhsil və maarifləndirmə ilə bağlı qeyri-elmi, çaşqınlıq yaradan biliklərin mövcudluğu;
- Kiberxəstəliklər, - insanların televiziya və İnternetdən psixoloji asılılığı;
- Rəqəmsal asılılıq: İnternet və sosial mediadan istifadənin artması nəticəsində yaranan rəqəmsal asılılıq, sosial mediada daha çox vaxt sərf etmək, sosial təzyiq və depressiya kimi hallara səbəb ola bilər.
- Şəxsilik, özəllik anlayışının itirilməsi - İnsanlar özəl həyatı ilə bağlı məlumatları internetdə daha çox paylaşıqca, özəllik və məxfilik anlayışları zəifləyir. Nəticədə narahatlıq və stressin artması, İnsanların özünü başqaları ilə müqayisə etməsi, şəxsi məkanın qorunmaması kimi psixoloji asılılıq yaranır.
- Təhlükəsizliyin pozulması və psixoloji hücumlar - məlumatlar müxtəlif formalarda olduğuna görə çox vaxt məlumatın məzmunu və təqdimat tərzini, onun psixoloji nəticələrini müəyyən edir. Buna görə də, məlumatın doğru və sağlam bir şəkildə əldə edilməsi qərarlarının düzgünlüyü üçün çox vacibdir.

Bu problemlərin həlli üçün informasiya təhlükəsizliyi üzrə güclü tədbirlər, şəxsi məlumatların qorunması, müsbət rəqəmsal təcrübələrin təşviqi və insanların psixoloji sağlamlığını qorumağa yönəlik təhsil və maarifləndirmə vacibdir. Belə tədbirlər sırasına aiddir:

Şüuraltı və Emosional İntellektin İnkişafı - Emosional intellekt, öz emosiyalarınızı anlamaq, idarə etmək və başqalarının emosiyalarını hiss etmək qabiliyyətidir. Emosional intellekt təlimləri, insanların psixoloji təzyiqlərə qarşı daha davamlı olmalarına kömək edir. **Şüuraltı vəziyyətlərin öyrənilməsi** - İnsanların emosional reaksiyalarının şüuraltı mənbələrini öyrənərək, bu reaksiyaları daha sağlam şəkildə idarə edə bilirlər.

Mindfulness (Diqqətlik) Təlimləri – bu təlimlər psixoloji sağlamlığı artırır və stressin azalmasına kömək edir. İnsanların keçmiş və gələcək narahatlıqlarından uzaqlaşmalarına və hazırkı anı və duyğuları yaşamağa kömək edir.

Kognitiv davranış terapiyası - insanların mənfi düşüncələrini müəyyənləşdirməyə və onları daha sağlam, müsbət düşüncə tərzinə çevirməyə kömək edir.

Stressin idarə olunması: Stressə qarşı durmağı öyrənmək üçün müxtəlif təlimlər mövcuddur. Bunlara müsbət düşüncə texnikaları, münaqişələrin həlli təlimlərini qeyd etmək olar.

Proqressiv əzələ hərəkətləri: Bu texnika bədənin gərgin vəziyyətdən çıxarmağa və stressin azalmasına kömək edir.

Pozitiv psixoloji yanaşma; - Bu yanaşma, insanlara güclü tərəflərini kəşf etməyə, müsbət təcrübələrdən faydalanmağa və həyatda məqsəd tapmağa yönəldir. Pozitiv düşüncə təlimləri, insanların mənfi emosiyalarla mübarizə aparmasına və müsbət düşüncə tərzini inkişaf etdirmələrinə kömək edir.

Şüurlu təşəkkür etmə və yaxşılıq: Təşəkkür etmə, insanlara həyatdakı yaxşı şeyləri daha çox qiymətləndirməyi öyrədir, bu da ümumi psixoloji sağlamlığı yaxşılaşdırır.

Prioritetləşdirmə və planlaşdırma: Həyatdakı məqsədləri və prioritetləri düzgün müəyyən etməyə, vaxtlarını daha effektiv şəkildə idarə etməyə kömək edir.

Tənbəlliklə mübarizə və motivasiya: Tənbəllik və motivasiya məsələləri ilə məşğul olmaq, insanlara daxili güc tapmağa və istədikləri məqsədlərə çatmağa kömək edir.

Sosial Dəstək və Empati Təlimləri - Başqalarının hisslərini anlamaq və onlara dəstək vermək, insanın öz psixoloji sağlamlığını qorumağa kömək edir. Sosial əlaqələrdə empatiya və dəstək göstərmək, psixoloji təhlükəsizlik hissini gücləndirir.

Ailə və dostlarla əlaqələrin gücləndirilməsi: Sosial dəstək qruplarına qoşulmaq və müsbət sosial əlaqələr qurmaq, insanların psixoloji dözümlülüyünü artırır və onlara dəstək olur.

Təbii və Alternativ Psixoterapiya Yöntəmləri;

Psixoloji təsirlərdən qorunmaq üçün təlimlər və praktikalar insanların gündəlik həyatında tətbiq edilə bilən çoxsaylı üsulları əhatə edir. Bu təlimlər həm şəxsi inkişaf, həm də sosial mühitdə sağlam və balanslı bir həyat sürməyə kömək edir. Stressi idarə etmək, pozitiv düşüncə tərzini inkişaf etdirmək və sağlam sosial əlaqələr qurmaq insanların psixoloji sağlamlığını qorumaq üçün mühüm amillərdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Doğan Cüceloğlu. İnsan və davranışı.
2. Nicholas Carr "The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains"
3. Bruce Schneier. "The Psychology of Security" İnformasiya Təhlükəsizliyi və Psixologiya.
4. Yochai Benkler, Robert Faris, Hal Roberts "Network Propaganda: Manipulation, Disinformation, and Radicalization in American Politics" Məlumatın Dezinformasiyası və Psixoloji Təsiri
5. Richard Hofstadter "The Paranoid Style in American Politics" Təhlükəsizlik və Psixoloji Xəstəliklər

TİKİNTİ SAHƏLƏRİNDƏ YANGIN TƏHLÜKƏSİZLİYİ

Jalə Əsgərova Zamin qızı

Xəzər Universiteti

E-mail: jalesqerova75@gmail.com

Giriş: Tikinti sahəsində yanğın təhlükəsizliyi, insanların həyatının qorunması və maddi itkilərin qarşısının alınması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Əsas məqsəd, tikinti obyektlərinin yanğın zamanı dayanıqlığını təmin etmək və yanğının yayılmasının qarşısını almaqdır. Bu məqsədə nail olmaq üçün tikinti materiallarının yanğın təhlükəsizliyi xüsusiyyətləri və layihələndirmə üsulları önəmli rol oynayır. Mövcud qanunvericilik və normativ sənədlər, tikinti prosesində yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün müəyyən tələblər qoyur. Bu tələblərin yerinə yetirilməsi, həm insan həyatının, həm də əmlakın qorunmasına xidmət edir.

Azərbaycan Respublikasında yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün bir sıra qanunvericilik aktları və normativ sənədlər mövcuddur. Bunlara "Yanğın təhlükəsizliyi haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu və "Azərbaycan Respublikasında Yanğın Təhlükəsizliyi Qaydaları" daxildir. Bu sənədlər, tikinti obyektlərində yanğın təhlükəsizliyi tədbirlərinin planlaşdırılması və həyata keçirilməsi üçün əsas baza təşkil edir.

Lakin, mövcud qanunvericilik və normativ sənədlərin tətbiqi zamanı bir sıra problemlər meydana çıxır. Bunlara tikinti materiallarının yanğın təhlükəsizliyi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınmaması, layihələndirmə mərhələsində yanğın təhlükəsizliyi tədbirlərinin yetərinə planlaşdırılmaması və işçi heyətinin yanğın təhlükəsizliyi sahəsində maarifləndirilməsinin kifayət qədər olmaması daxildir.

Bu işdə əsas məqsəd, tikinti sahələrində yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunmasında qarşıya çıxan problemləri və onların həlli yollarını araşdırmaqdır. Bu məqsədlə, mövcud qanunvericilik və normativ sənədlərin təhlili aparılacaq, tikinti obyektlərində yanğın təhlükəsizliyi tədbirlərinin tətbiqi vəziyyəti qiymətləndiriləcək və mövcud problemlərin aradan qaldırılması üçün təkliflər irəli sürüləcəkdir.

Tikinti sahəsində yanğın təhlükəsizliyi, müvafiq normativ-hüquqi aktlarla tənzimlənir. Bu sənədlərə yanğın təhlükəsizliyi standartları, normaları və qaydaları, təlimatlar və digər normativ sənədlər daxildir. Yanğın təhlükəsizliyi — təşkilati, iqtisadi, sosial, elmi-texniki, tərbiyə və təbliğat tədbirlərinin elə bir kompleksidir ki, bu, təsərrüfat sahələrinin, müəssisələrin, təşkilatların, idarələrin, vətəndaşların və əmlakın yanğından qorunmasını təmin edir. Tikinti obyektlərində yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunmasına nəzarət, dövlət yanğın nəzarəti orqanları tərəfindən həyata keçirilir. Bu orqanlar, tikinti normalarının və standartlarının yanğına qarşı tələblərinə riayət olunmasını yoxlayır və pozuntular aşkar edildikdə müvafiq tədbirlər görür.

Tikinti prosesində yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün aşağıdakı tədbirlər həyata keçirilməlidir:

- Tikinti materiallarının yanğın təhlükəsizliyi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması;
- Yanğınsöndürmə sistemlərinin layihələndirilməsi və quraşdırılması;
- Yanğın təhlükəsizliyi planlarının hazırlanması və tətbiqi;
- İşçilərin yanğın təhlükəsizliyi üzrə təlimatlandırılması və maarifləndirilməsi.

Tikinti obyektlərində yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün aşağıdakı tələblər nəzərə alınmalıdır:

- **Yanğın Təhlükəsizliyi Tədbirlərinin Hazırlanması:** Hər bir müəssisədə yanğın zamanı insanların təhlükəsizliyi təmin edilməli və həmin obyekt üçün yanğın təhlükəsizliyi tədbirləri işlənib hazırlanmalıdır.
- **İlkin Təlimatlandırma:** Müəssisələrin bütün işçiləri, yalnız yanğına qarşı ilkin təlimatlandırıldıqdan sonra işə buraxılmalıdırlar. İşin xüsusiyyəti dəyişdikdə isə əlavə təlimat keçirilməlidir.
- **Cavabdeh Şəxslərin Təyin Edilməsi:** Ayrı-ayrı ərazilərin, binaların, tikililərin, otaqların, sexlərin, sahələrin, texnoloji avadanlığın, elektrik şəbəkələrinin, isitmə sistemlərinin və s. yanğın təhlükəsizliyinə cavabdeh şəxslər müəssisənin rəhbəri tərəfindən xüsusi əmrlə təyin edilməlidir.

Müvəqqəti tikintilər digər bina və tikililərdən 15 metrədən çox məsafədə yerləşdirilməlidir (digər normalara görə yanğına qarşı aranın çox olması tələbi hallarından başqa).

Yanğın təhlükəsizliyi qaydalarının tələblərinin pozulmasına görə hüquqi, fiziki və vəzifəli şəxslər qüvvədə olan qanunvericiliyə əsasən məsuliyyət daşıyırlar.

Tikinti sahələrində istifadə olunan materialların yanğın təhlükəsizliyi xüsusiyyətləri aşağıdakı əsas tələblərə cavab verməlidir:

- **Uyğunluq Sertifikatları:** Tikinti materialları və məmulatları müvafiq uyğunluq sertifikatlarına malik olmalıdır. Bu sertifikatlar, materialların yanğın təhlükəsizliyi standartlarına uyğunluğunu təsdiq edir.
- **Yanğın Davamlılığı:** Materialların yanğına qarşı davamlılığı təmin edilməlidir. Bu, yanğın zamanı materialların alovlanma və yanma xüsusiyyətlərinin minimuma endirilməsi deməkdir.
- **İstehsal və Saxlanma Məlumatları:** Tikinti materiallarının istehsal tarixi və saxlanma müddəti barədə sənədlər mövcud olmalıdır. Bu məlumatlar, materialların keyfiyyətinin və təhlükəsizliyinin təmin olunmasında mühüm rol oynayır.

Nəticə. Tikinti obyektlərinin layihələndirilməsi və tikinti prosesində yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün bir sıra tədbirlər həyata keçirilməlidir. Bunlara, yanğınsöndürmə sistemlərinin layihələndirilməsi və quraşdırılması, yanğın təhlükəsizliyi planlarının hazırlanması və tətbiqi, təxliyə yollarının və çıxışlarının düzgün planlaşdırılması və işçilərin yanğın təhlükəsizliyi üzrə təlimatlandırılması

daxildir. Bu tədbirlər, yanğın zamanı insanların təhlükəsizliyinin təmin olunmasına və yanğının yayılmasının qarşısının alınmasına xidmət edir.

Tikinti sahələrində yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması, insan həyatının qorunması və maddi itkilərin qarşısının alınması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu sahədə mövcud qanunvericilik və normativ sənədlər, tikinti prosesində yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün əsas baza təşkil edir. Əlavə olaraq, tikinti materiallarının və konstruksiyalarının yanğın təhlükəsizliyi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması, yanğın təhlükəsizliyi tədbirlərinin effektivliyini artırır. Tikinti obyektlərində yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün layihələndirmə və tikinti prosesində təhlükəsizlik tədbirlərinin həyata keçirilməsi, dövlət nəzarətinin gücləndirilməsi və işçilərin maarifləndirilməsi kimi tədbirlər vacibdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. "Yanğın təhlükəsizliyi haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu
2. Azərbaycan Respublikasında Yanğın Təhlükəsizliyi Qaydaları
3. "Tikinti materiallarının, məmulat və konstruksiyalarının təhlükəsizliyi haqqında"

TƏBİƏT ELMLƏRİ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİK PROBLEMLƏRİ

Səriyyə Abışova Rövşən qızı

Xəzər Universiteti

E-mail: abisovaseriyye17@gmail.ru

Giriş. Zəlzələlər, təbiətin ən dağıdıcı hadisələrindən biridir və onların təsiri altında infrastrukturun dayanıqlılığı həyati əhəmiyyət daşıyır. Xüsusilə körpülər, nəqliyyat sisteminin əsas hissəsi olaraq, zəlzələlər zamanı həm insan həyatının qorunması, həm də fəvqəladə hallarda yardım və evakuasiya əməliyyatlarının uğurla həyata keçirilməsi üçün funksional qalmalıdır. Zəlzələyə davamlı körpü dizaynı və inşası, inşaat mühəndisliyində ən önəmli və mürəkkəb məsələlərdən biridir. Bu proses yalnız texniki biliklərlə deyil, həmçinin seysmologiya, material elmləri, geotexnika və texnoloji yeniliklərin inteqrasiyası ilə həyata keçirilir. Müasir dövrdə zəlzələyə davamlı körpülərin hazırlanması zamanı mühəndislər dünyanın müxtəlif bölgələrində əldə edilmiş təcrübələrdən istifadə edir. Yaponiya, ABŞ, Türkiyə, Çin və İtaliya kimi ölkələrdə baş vermiş güclü zəlzələlər nəticəsində əldə edilən məlumatlar yeni körpü layihələrinin təhlükəsizliyinin artırılmasında əsas rol oynayır. Həmçinin, seysmik izolyasiya texnologiyaları, ağıllı sensor sistemləri, enerji uducu qurğular və struktur modelləşdirmə kimi müasir metodlar zəlzələyə davamlı körpülərin layihələndirilməsində geniş istifadə olunur. Zəlzələ zamanı yer səthi ani şəkildə hərəkət edir. Bu da körpülərin öz ağırlığı və üzərindən keçən avtomobillərlə birlikdə tərpənməsinə səbəb olur. Əgər körpü bu hərəkətə qarşı davamlı deyilsə, çatlar əmələ gələ bilər, dəmir-beton hissələr sınıra və nəticədə körpü dağıla bilər. Bu isə həm can itkisinə, həm də xilasetmə işlərinin ləngiməsinə səbəb olur.

Zəlzələyə davamlı körpülərin hazırlanması üçün bir neçə əsas prinsip və metoddan istifadə olunur. İlk növbədə, layihələndirmə mərhələsində ərazinin seysmik zonaya aid olub-olmaması nəzərə alınmalıdır. Torpaq qatlarının xüsusiyyətləri, yeraltı suyun səviyyəsi və keçmişdə bölgədə baş vermiş zəlzələlərin gücü bu analizə daxil edilir. Daha sonra isə körpü konstruksiyalarında istifadə olunacaq materiallar diqqətlə seçilir. Adətən yüksək elastiklik qabiliyyətinə malik olan materiallar üstünlük təşkil edir. Belə materiallar zəlzələ zamanı yaranan impulsları daha yaxşı udaraq, dağılmanın və çatlamaların qarşısını alır.

Zəlzələyə davamlı körpülərdə adətən xüsusi izolyasiya sistemlərindən istifadə olunur. Bu sistemlər – məsələn, elastomerik rulonlar, slayder dayaq sistemləri və ya qurğular körpünün əsas gövdəsini və dayaqlarını torpaqla birbaşa əlaqədən qismən ayırır. Bu qurğular sayəsində körpü zəlzələ zamanı torpaqla birlikdə deyil, nisbi olaraq müstəqil hərəkət edir və beləliklə, zərbə qüvvəsi daha az ötürülür. Bu texnologiya "base isolation" (əsas izolyasiyası) kimi tanınır və xüsusilə Yaponiyada geniş tətbiq olunur.

Zəlzələyə davamlı körpülərdə başqa bir yanaşma da “enerji uducu sistemlər”in tətbiqidir. Bu sistemlər körpünün müxtəlif hissələrində – xüsusilə birləşmə yerlərində yerləşdirilir və zəlzələ anında enerjini udaraq dağıdıcı təsiri azaldır. Hidravlik amortizatorlar və viskoz damperlər bu məqsədlə istifadə olunan tipik qurğulardandır. Bu texnologiyalar zəlzələ zamanı hərəkət enerjisini istilik enerjisinə çevirərək, dağıdıcı təsiri minimuma endirir.

Bundan əlavə, körpülərin sütunları və dayaqları çox zaman daha möhkəm, çevik və çoxsaylı qatda layihələndirilir. Belə ki, bəzən bir əsas dayağın sıradan çıxması halında belə, ehtiyat konstruksiyalar körpünün çökməsinin qarşısını alır. “Redundant sistem” adlanan bu yanaşma sayəsində körpü struktur baxımından daha davamlı olur. Həmçinin, genişlənmə tikişləri və dayanıqlı birləşmələr də körpünün müxtəlif hissələrinin bir-birinə təsir etmədən hərəkət etməsinə imkan verir.

Müasir dövrdə BIM (Building Information Modeling – Tikinti İnformasiya Modelləşdirməsi) texnologiyalarının tətbiqi zəlzələyə davamlı körpü dizaynında inqilabi rol oynayır. Bu proqramlar vasitəsilə körpülərin üçölçülü modelləri yaradılır, müxtəlif zəlzələ ssenarilərinə uyğun simulyasiyalar aparılır və zəif nöqtələr əvvəlcədən müəyyən olunur. Bu da həm layihə keyfiyyətini artırır, həm də riskləri azaldır.

Dünyada zəlzələyə davamlı körpülərlə bağlı çoxlu nümunələr var. Məsələn, **Yaponiyanın Kobe şəhərindəki Akashi Kaikyō körpüsü** dünyada seysmik cəhətdən ən dayanıqlı körpülərdən biri hesab olunur. ABŞ-da Kaliforniyada yerləşən **San Francisco-Oakland Bay Bridge** zəlzələdən sonra əsaslı şəkildə təmir edilərək müasir izolyasiya və damper sistemləri ilə təchiz olunub. Azərbaycanda isə seysmik zonalarda inşa edilən körpülərdə (məsələn, Zəngilan və Şuşa bölgələrində yeni salınan infrastruktur layihələrində) müasir tikinti normaları və izolyasiya üsulları tətbiq olunmağa başlanıb.

Ümumiyyətlə, zəlzələyə davamlı körpülər yalnız texnoloji innovasiyalarla deyil, eyni zamanda düzgün planlama, normativ sənədlərə əməl etmə və müasir mühəndis yanaşmaları ilə mümkün olur. Bu sahədə həm beynəlxalq təcrübə, həm də yerli xüsusiyyətlər nəzərə alınaraq optimal layihələr hazırlanmalıdır.

Nəticə. Zəlzələlər təbii fəlakətlər arasında ən dağıdıcı və qəfil baş verən hadisələrdən biridir. Xüsusilə seysmik aktiv zonalarda yerləşən ölkələr üçün körpü və digər infrastruktur obyektlərinin bu cür təsirlərə qarşı davamlı şəkildə layihələndirilməsi və inşası həyati əhəmiyyət daşıyır. Zəlzələyə davamlı körpülər yalnız insanların və nəqliyyatın təhlükəsizliyini təmin etməklə kifayətlənmir, eyni zamanda fəvqəladə hallarda təcili və yardımın vaxtında və fasiləsiz həyata keçirilməsi üçün strateji rol oynayır.

Bu cür körpülərin hazırlanmasında bir sıra mühüm texniki və texnoloji aspektlər nəzərə alınmalıdır. Əvvəlcə seysmik risklərin qiymətləndirilməsi, torpaq və geoloji analizlər əsasında əsas layihə parametrləri müəyyən edilir. Daha sonra, istifadə olunacaq materialların elastikliyi, dayanıqlığı və enerji udma qabiliyyəti ön planda

tutulur. Müasir izolyasiya və enerji udan sistemlərin tətbiqi zəlzələnin körpü konstruksiyalarına ötürdüyü gücü azaldaraq dağıdıcı təsirləri minimuma endirir.

Redundant strukturların layihəyə daxil edilməsi, BIM texnologiyası ilə dəqiq modellərin qurulması və simulyasiya testlərinin aparılması da bu sahədə keyfiyyətli nəticələr əldə etməyə imkan verir. Eyni zamanda, beynəlxalq təcrübələrin və qabaqcıl ölkələrin uğurlu nümunələrinin öyrənilməsi mühəndislərə yeni yanaşmalar təqdim edir. Misal olaraq, Yaponiyada, ABŞ-da və bəzi Avropa ölkələrində tətbiq olunan qabaqcıl sistemlər Azərbaycanda da son dövrlərdə müxtəlif layihələrdə tətbiq olunmağa başlanmışdır.

Nəticə etibarilə, zəlzələyə davamlı körpülərin tikintisi təkcə texniki məsələ deyil, həm də sosial məsuliyyət və təhlükəsizlik məsələsidir. Bu sahədə davamlı təkmilləşdirmə, elmi-tədqiqat işləri və müasir texnologiyalardan istifadə edilərək, həm ölkədaxili, həm də beynəlxalq səviyyədə daha etibarlı və təhlükəsiz infrastrukturların yaradılması mümkündür. Bu isə gələcəkdə insan həyatının qorunması, iqtisadi itkilərin qarşısının alınması və şəhərlərin dayanıqlığının təmin olunması baxımından mühüm rol oynayacaqdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Əhmədov, H.Ə. *Tikinti konstruksiyalarının zəlzələyə qarşı layihələndirilməsi*. Bakı: ADNSU nəşriyyatı.
2. Mehdiyev, A.Ə. (2015). *İnşaat mühəndisliyi üçün seysmik dayanıqlıq əsasları*. Bakı: Təhsil.
3. Namazov, Ə.N. *Beton və dəmir-beton konstruksiyalar (Zəlzələyə qarşı dayanıqlıq aspekti ilə)*. Bakı: ADNSU.
4. Əliyev, C.Ə. *Körpülər və körpü qurğuları*. Bakı: Təhsil Nəşriyyatı.
5. Məmmədov, R.Ə. (2016). *Tikinti materialları və konstruksiyalarının təhlili*. Bakı.
6. European Committee for Standardization. (2004). *Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance*.
7. Priestley, M. J. N., Seible, F., & Calvi, G. M. (1996). *Seismic Design and Retrofit of Bridges*. Wiley-Interscience.
8. Bozorgnia, Y., & Bertero, V. V. (2004). *Earthquake Engineering: From Engineering Seismology to Performance-Based Engineering*. CRC Press.
9. Azərbaycan Respublikasının Şəhərsalma və Tikinti Məcəlləsi. (il yoxdur).
10. Bakı Dövlət Layihə İnstitutu. (2000). *Seismik zonalarda mühəndis tikintilərinin layihələndirilməsi üzrə tövsiyələr*. Bakı.

ÜNSİYYƏT ÇƏTİNLİYİNİN YARANMA SƏBƏBLƏRİ

Mustafayev Faiq Yadulla oğlu
Quliyeva Aytən Adil qızı

*Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası,
Bakı şəhəri, Az. 1089, Hövsan qəsəbəsi, Elman Qasimov küç.
E-mail Aytan.Guliyeva@fhn.gov.az*

Giriş. Ünsiyyət nitq vasitəsilə baş verir. Biz başqalarını dinləyir, onların yazdığını oxuyur, öz fikirlərimizi yazmaq və danışmaqla ifadə edirik. Beləliklə, ünsiyyət zamanı dörd nitq bacarığından istifadə edirik: dinləmə, danışma, oxu, yazı. İnsanlar birgə yaşayış və birgə fəaliyyət zamanı daima bir-biri ilə informasiya mübadiləsi aparır, bir-birinə qarşılıqlı təsir göstərir və ya bir-birini qavrayır və anlayırlar. Başqa sözlə ünsiyyətə girirlər. İnsanın hər cür fəaliyyətində ünsiyyət zəruri şərt kimi özünü göstərir. Ünsiyyət olmadan insanların birgə fəaliyyəti həyata keçirməsi mümkün deyildir.

Ünsiyyət insanlar arasında təmasın yaranması və inkişafı prosesi kimi meydana çıxır. Heç bir insan birliyi oradakı adamlar arasında təmas yaradılmadan birgə fəaliyyəti həyata keçirə bilməz və onların arasında qarşılıqlı anlama baş verməz. Ünsiyyət insanlar arasında birgə fəaliyyət təlabatından doğan təmasın çoxplanlı inkişaf prosesidir. Başqa sözlə, insanların öz münasibətlərini aydınlaşdırmaq və ümumi nəticə əldə etmək məqsədilə öz söylərini əlaqələndirməyə və birləşdirməyə yönəldilmiş qarşılıqlı təsirinə ünsiyyət deyilir.

Məsələnin qoyuluşu. İnsan cəmiyyəti yarandığı gündən ünsiyyət, inkişafın və tərəqqinin aparıcı qüvvəsi kimi çıxış etmişdir. Hələ ilk insanlar arasında sözlü ünsiyyət mövcud olmadığı dövrlərdə insanlar öz istək və arzularını, bildirmək istədikləri fikirləri müxtəlif bədən hərəkətlərilə vasitəsilə və ya daş qaya üzərində rəsmlər çəkərək ifadə etməyə çalışmışlar. Zaman keçdikcə və insan şüurunun təkamül etməsi ilə birlikdə ünsiyyət vasitələri genişlənməyə və dil məfhumu ortaya çıxmağa başlamışdır. Yazılı və sözlü ünsiyyətin inkişaf etməsi bəşər övladının şüür səviyyəsinə təsir edərək, onun daha da püxtələşməsinə və yetişməsinə şərait yaratmışdır. Hətta bir araşdırma nəticəsində aşkarlanmışdır ki, afaziya (nitq qüsuru) xəstəliyinə tutulmuş uşaqların davranışları, şimpanze davranışlarına bənzəyir və bu da nitqin insan şüurunun inkişafında və insanın heyvandan fərqlənərək daha üstün bir varlığa çevrilməsində nə dərəcədə əhəmiyyətli rola malik olduğunu bir daha sübut edir. Ünsiyyət sadəcə danışmaq, fikir bildirmək deyildir, bu həm də bizim başqalarını anlayıb, başa düşməyimizə kömək edən və eyni zamanda bizi də başqalarının anlamasına kömək olan prosesdir. Ünsiyyət çox tərəfli proses kimi meydana çıxaraq, üç hissədən ibarət olur. Burada mesajı göndərən tərəf, mesajın özü, yəni söz və ya fikir və göndəriləni qəbul edən tərəf olur. Bu prosesdə məlumatı göndərənə nə demək istədiyi və nə dediyi həmin məlumatın qarşı tərəfə göndərilmə üslubu və qarşı

tərəfin onu qəbul etməsi, analiz etməsi, öz beyin süzgəcindən keçirməsi və öz baxış bucağına görə dəyərləndirmə prosesləri gedir. Mesajı göndərənə mesajı qəbul edən arasında əgər sosial – mədəni – elmi fərqlər çox böyükdürsə və tamamilə ayrı baxış bucaqlarına sahibdirlərsə, bu zaman yanlış anlaşılma və kommunikasiya problemlərinin ortaya çıxma ehtimalı artır. Ünsiyyət həyatımızın bir parçası kimi bizə hər yerdə, işdə, evdə, ailədə, , dostlarla olan münasibətdə və s. Kimi yaşam izi görünən hər yerdə lazım olur. Bəs ünsiyyət problemləri dedikdə nə başa düşülür? Kommunikasiya zamanı problemin ortaya çıxmasına, insanların bir birini düzgün anlamaması, istədikləri fikri doğru formada qarşı tərəfə çatdırma bilməmələri, sosial mədəni fərqlərin olması, mesajı göndərən və qəbul edən tərəfin həmin andakı emosional – psixoloji vəziyyətinin sabit olmaması və s kimi faktorlar səbəb olur. Ünsiyyət problemlərinə nümunə kimi duyğu, düşüncə və hisslərini açıq və rahat şəkildə ifadə edə bilməmək, özündən böyüklərlə və hətta bəzən öz yaşıdları ilə belə rahat şəkildə danışa bilməmək, dost və yaxın qohumların çevrəsində olarkən sıxılmaq və ya özünə dost tapmaqda çətinlik çəkmək, sevgi münasibətlərində girməkdə uğursuz olmaq və s kimi nümunələri göstərə bilərik. Ünsiyyət çətinliyinin yaranma səbəbləri çoxşaxəli və mürəkkəbdir. Bu çətinliklər fərdi sosial, psixoloji, dil və texnoloji amillərlə əlaqəli ola bilər. Ünsiyyət prosesində yaranan problemləri və aradan qaldırmaq üçün onların səbəblərini daha geniş izah etmək vacibdir.

Əsas hissə. *Ünsiyyətin keyfiyyətinə insanın psixoloji vəziyyəti və emosional durumu böyük təsir göstərir.*

- Özünəinamın azlığı – İnsan öz fikirlərini açıq şəkildə ifadə etməkdən çəkinir və ya qarşı tərəfin reaksiyasından qorxur.
- Həyəcan və stress – Stress altında olan insan düzgün sözləri tapmaqda çətinlik çəke bilər, bu da ifadənin anlaşılmasını çətinləşdirir.
- Empatiya çatışmazlığı – Qarşı tərəfi başa düşmək və onun emosiyalarına uyğun reaksiya vermək qabiliyyətinin olmaması ünsiyyəti çətinləşdirir.
- Utancaqlıq və sosial fobiya – Bəzi insanlar ictimai yerlərdə danışmaqdan və insanlarla ünsiyyətə girməkdən çəkinirlər.
- Travma və keçmiş təcrübələr – Keçmişdə yaşanan neqativ ünsiyyət təcrübələri insanın açıq və sərbəst danışmasına mane ola bilər.
- Dil baryeri – Fərqli dillərdə danışan insanlar arasında ünsiyyət çətin olur, tərcümə səhvləri də anlaşılmaqla səbəb ola bilər.
- Dialekt və ləhcə fərqləri – Hətta eyni dildə danışan insanlar arasında belə ləhcə fərqləri ünsiyyəti çətinləşdirə bilər.
- Mədəni ünsiyyət normaları – Bəzi mədəniyyətlərdə birbaşa danışmaq normal hesab olunsa da, digərlərində dolayı ifadələrdən istifadə olunur. Bu fərqlər yanlış anlaşılmalara səbəb ola bilər.
- Bədənin dili və jestlərin fərqliliyi – Bir jest bir mədəniyyətdə müsbət mənada qəbul edilə bilər, digərində isə hörmətsizlik hesab oluna bilər.

- Afaziya və digər nevroloji pozğunluqlar – Beyində baş verən zədələnmələr (məsələn, insult nəticəsində) insanın danışma və anlama qabiliyyətinə təsir edə bilər.
- Autizm və digər inkişaf pozğunluqları – Autizm spektr pozğunluğu olan insanlar sosial ünsiyyət və qarşılıqlı münasibətlərdə çətinlik çəkə bilərlər.
- Yaşlanma ilə bağlı problemlər – Yaşlı insanlarda yaddaş zəifliyi və beyin funksiyalarının azalması ünsiyyət çətinliklərinə səbəb ola bilər.
- Bəzi hallarda ünsiyyət çətinlikləri insanın fiziki və ya nevroloji vəziyyəti ilə bağlı ola bilər.
- Eşitmə və nitq qüsurları – Eşitmə zəifliyi və ya nitq problemləri olan insanlar üçün ünsiyyət çətin ola bilər.

İnsanların sosial vəziyyəti və yaşadıkları mühit də ünsiyyət problemlərinə səbəb ola bilər.

- Sosial təcrid – Uzun müddət sosial mühitdən uzaq qalan insanlar ünsiyyət bacarıqlarını itirə bilərlər.
- Ailədə və ya cəmiyyətdə ünsiyyət problemi – Uşaqlıqdan ailədə və ya cəmiyyətdə az ünsiyyət görən insanlar bu bacarıqları inkişaf etdirməkdə çətinlik çəkə bilərlər.
- Səs-küylü və ya əlverişsiz mühit – Ünsiyyətin baş verdiyi mühit çox səs-küylü və ya xaoslu olduqda, mesajların düzgün qəbul edilməsi çətinləşir.
- Sosial status fərqləri – İnsanlar fərqli sosial təbəqələrdən olduqda, onların ünsiyyət tərzini və mövzu seçimi fərqli ola bilər, bu da anlaşılmaqla gətirib çıxara bilər.

Müasir dövrdə texnologiyanın inkişafı ilə ünsiyyətin forması da dəyişib.

Virtual ünsiyyətdə məhdudiyyətlər – Yazılı və ya onlayn ünsiyyətdə bədən dili, jestlər və səs tonu olmadığı üçün mesajlar yanlış başa düşülə bilər.

Sosial media və ünsiyyət problemləri – İnsanlar üz-üzə ünsiyyətdən çox onlayn ünsiyyətə üstünlük verdikdə, real sosial bacarıqları zəifləyə bilər.

Texnologiyaya həddindən artıq bağlılıq – İnsanların mobil cihazlardan və sosial mediadan həddindən artıq asılı olması ünsiyyət bacarıqlarını azalda bilər.

Nəticə. Ünsiyyət çətinliklərinin yaranma səbəbləri müxtəlif amillərlə əlaqəlidir. Psixoloji faktorlar, sosial və ətraf mühit amilləri, texnoloji və rəqəmsal təsirlər ünsiyyətin effektivliyinə mane ola bilər. Özünəinamın azlığı, stress, sosial fobiya kimi psixoloji problemlər insanın ünsiyyət bacarıqlarını zəiflədir. Sosial təcrid, ailə və cəmiyyətin təsiri, səs-küylü mühit və sosial status fərqləri də insanların qarşılıqlı anlaşmasına mane olur. Müasir dövrdə isə texnologiyanın həddindən artıq istifadəsi insanları real ünsiyyətdən uzaqlaşdıraraq, onların sosial bacarıqlarını zəiflədə bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Əliyev Ramiz. Psixologiya tarixi. Bakı, 2006
2. Həsənlı Solmaz. Psixologiyadan muhazirə konspektləri. Naxçıvan, 2011.
3. Seyidov Səməd, Hənzəyev Muxtar. Ümumi psixologiya. Bakı, 2014

Məqalələrin tərtibi qaydaları

1. Əlyazma A4 (210x297mm) formatlı, yuxarı və aşağıdan 25 mm, soldan və sağdan 20 mm boş yer saxlamaqla çap olunur. Əlyazmanın həcmi 3-6 səhifədən çox olmamalıdır.
2. Hər bir məqalədə UOT indekslər göstərməlidir.
3. Məqalənin mətni azərbaycan dilində, Times New Roman versiyasında 14 şrift ilə, bir intervalla yığılmalıdır.
4. Tənliklər və düsturlar mətndən bir boş sətirlə ayrılmalıdır.
5. Düsturları, ardıcıl olaraq, sətirin sağ tərəfində dairəvi mötərizələrdə yerləşdirilmiş ərəb rəqəmləri ilə nömrələmək lazımdır.
6. Məqalənin nəticələrində, elm sahəsinin və məqalənin xarakterinə uyğun olaraq, işin elmi yeniliyi, tətbiqi əhəmiyyəti, iqtisadi səmərəsi və alınan əsas nəticələr aydın şəkildə verilməlidir.
7. Məqalənin sonunda verilən ədəbiyyat siyahısı istinad olunan ədəbiyyatların mətndə rast gəlinədiyi ardıcılıqla verilməlidir. Onlara istinad [1] və ya [1, s.95] kimi işarə olunmalıdır. Ədəbiyyat siyahısında son 5-10 ilin elmi məqalələrinə, monoqrafiyalarına və s. istinadlara üstünlük verilməlidir.
8. Məqalədə müəllif(lər)in işlədiyi müəssisə və onun ünvanı, müəllifin elektron poçt ünvanı göstərməlidir.
9. Əlyazmalar 2 nüsxədə və elektron variantda təqdim olunur.
Əlyazmada aşağıdakı ardıcılıq gözlənilməlidir:
 - UOT indeks (qalın, 11 ölçü, böyük hərflərlə, məqalənin yuxarısında, sol hissədə abzasdan yazılmalı);
 - məqalənin adı (qalın, 12 ölçü, böyük hərflərlə yazılmalı, UOT indekslə məqalənin adı arasında iki interval buraxılmalıdır);
 - müəllif(lər)in soyadı, adı, atasının adı (qalın, 12 ölçü, kiçik hərflərlə yazılmalı, məqalənin adı ilə müəllif(lər)in soyadı arasında bir interval buraxılmalıdır);
 - təşkilatın adı, ünvanı, E-mail (12 ölçü, kursiv, kiçik hərflərlə yazılmalı, müəllif(lər)in soyadı ilə təşkilatın adı, ünvanı, E-mail arasında bir interval buraxılmalıdır);
 - **Giriş**
 - **Məsələnin qoyuluşu**
 - **Əsas hissə**
 - **Nəticə**
 - **İstifadə olunmuş ədəbiyyat**

Kompüter yığımı və dizayn:

Elmi-tədqiqat şöbəsinin işçisi
Röyya Səfalət qızı Rzayeva

Çapa imzalanmışdır:

Formatı:

Həcmi:

Sifariş:

Miqdarı:

