



INNOVATIVE APPROACH TO TECHNOGENIC EMERGENCY MONITORING MANAGEMENT AND FORECASTING

Lutfullaev T. A.

Master's Student

temurshox29099393@gmail.com, +998330401050

Tashkent State Technical University

Annotation. This article presents the views and suggestions on the importance of monitoring in modeling and simulating technogenic emergencies, as well as modern forecasting methods.

Keywords: technosphere, potentially dangerous object, monitoring, 3D graphics, imitation, GAT (geographic information system).

Аннотация

Ушбу мақолада мониторинг олиб боришнинг техноген фавқулудда вазиятларни моделлаштириш ва симуляциялашдаги аҳамияти, ҳамда замонавий прогнозлаш усуллари тўғрисида фикр ва таклифлар келтирилган.

Аннотация. В статье представлены взгляды и предложения о важности мониторинга при моделировании и имитации техногенных чрезвычайных ситуаций, а также современные методы прогнозирования.

Калит сўзлар: техносфера, потенциал хавfli объект, мониторинг, 3D графика, анимацион симуляция, ГАТ(географик ахборот тизими).

Ключевые слова: техносфера, потенциально опасный объект, мониторинг, 3D графика, имитация, ГАТ (геоинформационная система).

Хавфсизликни таъминлаш вазифаси ҳар қандай даврда ва оғир ижтимоий-иқтисодий шароитларда ҳам давлатнинг асосий вазифаларидан бири бўлиб келган. Шунинг учун ҳам Ўзбекистон Республикаси Президенти “2017 — 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси”да ҳам ушбу масалага жиддий ёндашилган эди. Бу Ҳаракатлар стратегиясининг “Хавфсизлик, миллатлараро тотувлик ва диний бағрикенгликни таъминлаш ҳамда чуқур ўйланган, ўзаро манфаатли ва амалий ташқи сиёсат юритиш” деб номланган 5-устувор йўналишида ўз аксини топди. Мазкур йўналишда эса “Фавқулудда вазиятларни

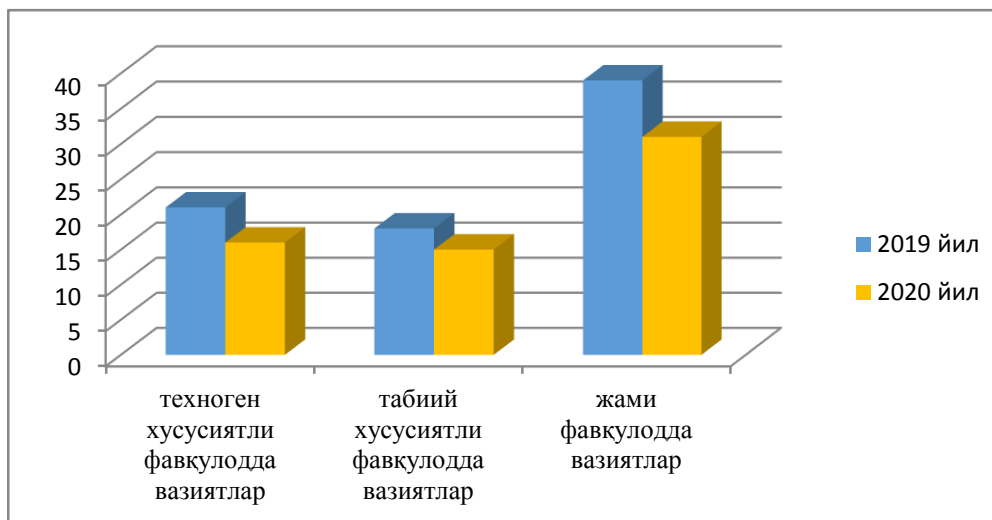


олдини олиш ва бартараф этиш тизимини такомиллаштириш”га алоҳида урғу берилган [1]. Бу борада бугунга қадар қатор ишлар ва ислоҳотлар амалга оширилиб келинди. Тизимдаги муаммоларни бартараф этиш мақсадида Қонунлар, қарорлар ва ва қатор меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар қабул қилинди. Улар асосида йўл хариталари, дастурлар ишлаб чиқилиб амалиётга тадбиқ этилди. Бундай ислоҳотлар нафақат Ўзбекистонда балки бутун дунё мамлакатлари бўйлаб амалга оширилиб келишига қарамай инсоният ҳануз турли табиий, техноген ва экологик хусусиятли фавқулодда вазиятлар қурбони бўлиб келмоқда. ЖССТ ҳисоботига кўра бугунга қадар биргина Covid-19 пандемияси сабабли дунё бўйлаб 2 919 932 нафардан зиёд ўлим қайд этилган [2] бўлса, БМТ маълумотига кўра, ўтган йигирма йилда дунёда бошқа фавқулодда вазиятлар туфайли 600 мингдан зиёд киши ҳалок бўлган. Табиий офат, техноген ва экологик хусусиятли талафотлардан жабр кўрган ҳамда бошпанасиз қолган инсонлар эса 4 миллиарддан ортиқни ташкил этади (1.жад.) [3].

1-Жадвал Фавқулодда вазиятлар оқибатлари (сўнги 20 йил ичида)

Инсон ўлими		Жабрланган инсонлар
пандемия сабабли	бошқа ФВ сабабли	
2 919 932 нафардан ортиқ	600 000 дан ортиқ	4 млрд дан ортиқ

Индустриал жамият қарор топгунига қадар инсоният асосан табиий хусусиятли фавқулодда вазиятлардан жабр кўрган бўлса. Эндиликда улар техносфера туфайли турли техноген офатларнинг ҳам жабрдийдаси бўлиб қолмоқда. Юз бераётган техноген фавқулодда вазиятлар статистикаси айрим ҳолларда хатто табиий хусусиятли фавқулодда вазиятлар сони ва зараридан ҳам ошиб кетмоқда (1-расм).



1-расм. 2019 йил ва 2020 йилнинг 1 чорак мобайнида содир бўлган фавқулодда вазиятлар бўйича таққослаш диаграммаси [4].



Инсоният табиий офатлар олдида ожиз бўлиб келган, хатто ҳозир ҳам шундай. Бироқ техноген офатлар олдидада ҳам мана шундай *“Ожиз бўлиб қолиш”* ҳеч қандай мантикий асосларга эга эмас. Чунки техносферадаги барча тизимларни ва технологик жараёнларни бошқариш имкониятига эгамиз. Бу техноген офатларни юзага келтирмаслик, уларни доимо назоратда ушлаш ва олдини олиш, ёки талофатнинг қурбонларсиз ва максимал кичиклигига эришиш ўз қўлимизда эканлигини англатади.

Демак техносфера мавжуд экан унинг техноген хавф-ҳатарлари ҳам бўлиши муқаррар. Бундай хавф-ҳатарларни инсониятга ва атроф-муҳитга етказадиган ножўя таъсирлари ва мудҳиш оқибатларини олдини олиш, ёки, уларни максимал даражада камайтириш учун, доимий кузатув ва назорат тизими – мониторингни тўғри ва узликсиз йўлга қўйилиши айниқса муҳимдир.

Мониторинг ва прогнозлаш кўп қиррали ва хилма-хил жараён эканлиги боис, у кўплаб ташкилотлар ва уларнинг воситаларидан фойдаланган ҳолда амалга оширилади.

Ўзбекистон Республикасида фавқулодда вазиятларни, шунингдек, уларнинг оқибатларини мониторинг қилиш, ахборот алмашиш ва прогнозлашни тизимли олиб борилишини таъминлаш мақсадида 2017 йил 28-декабрда Вазирлар Маҳкамасининг **“Табиий, техноген ва экологик хусусиятли фавқулодда вазиятлар мониторинги, ахборот алмашинуви ва прогнозлаш ягона тизимини ташкил этиш тўғрисида”**ги 1027-сон қарори қабул қилинган. Ушбу қарорга мувофиқ табиий, техноген ва экологик хусусиятли фавқулодда вазиятлар мониторинги, ахборот алмашинуви ва прогнозлашни Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги, Фавқулодда вазиятларда уларнинг олдини олиш ва ҳаракат қилиш давлат тизими таркибига кирувчи вазирликлар, идоралар ва бошқа ташкилотлар томонидан амалга оширилиши белгилаб қўйилган [5].

Шунингдек, саноат, радиация ва ядро хавфсизлиги соҳасида давлат бошқаруви ва назоратини таъминлаш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президенти фармони билан **“Ўзбекистон Республикаси Саноат хавфсизлиги давлат қўмитаси»** фаолияти йўлга қўйилган. Саноат хавфсизлиги давлат қўмитаси атом энергетикаси ва ядро технологиялари объектларида радиация ва ядро хавфсизлигини таъминлаш, шунингдек, хавфли ишлаб чиқариш объектларида саноат хавфсизлиги соҳаларида ягона давлат сиёсатини амалга ошириш ва назорат қилиш учун жавобгар бўлган ваколатли давлат бошқаруви органи ҳисобланади.[6]



Фавқулудда вазиятлар вазирлиги, Фавқулудда вазиятларда уларнинг олдини олиш ва ҳаракат қилиш давлат тизими таркибига кирувчи вазирликлар, идоралар ва бошқа ташкилотлар томонидан фавқулудда вазиятлар устидан мунтазам кузатув ва назорат тизими йўлга қўйилганлигига қарамай турли техноген авариялар ва уларнинг салбий оқибатларига такрор тўқнаш келмоқдамиз. Сўнги 5 йил мобайнида Ўзбекистонда ўлим билан боғлиқ ва йирик талофатли бир неча техноген фавқулудда вазиятлар юзага келди. Хусусан: 2019 йил 28-август куни Тошкент шаҳар Олмазор тумани Нурафшон кўчасида янги қурилаётган "Riviera" савдо мажмуасининг қурилиш жараёнида метал конструкцияни қулаши содир бўлган. Натижада, 4 нафар ишчи ходим вафот этган ва 2 нафари тан жароҳат олган. 2019 йил 18-декабрдаги Тошкент метрополитени Юнусобот йўлининг янги қурилаётган қисмида юз берган ер ўпирилиши натижасида 6 нафар ишчи вафот этди, 2020 йил 1-май куни рўй берган Сирдарё вилоятида жойлашган Сардоба сув омбори дамбасининг 6-пикет деворининг бузилиши натижасида юзага келган офат минглаб аҳоли нормал ҳаётини издан чиқариб, жиддий иқтисодий зарарни юзага келтирди. ФВВ расмий сайтида келтирилган ҳисоботга кўра биргина 2018 йилнинг 3-чорагида 22 та турли катта-кичик техноген хусусиятли фавқулудда вазиятлар юзага келган [7]. Юқорида келтирилган статистик маълумотлар шуни кўрсатадики, техноген фавқулудда вазиятларни олдини олишда амалга оширилаётган ишларимиз етарлича эмас.

Техносферадаги мавжуд техноген хавфлар устидан мунтазам мониторинг олиб бориш ва прогнозлашни йўлга қўйиш, бу борада инновацияларни қўллаш, ҳар бир потенциал хавфли объектлар учун мониторинг маълумотлари асосида эҳтимолий хавфлар моделини ва симмуляциясини яратиб бориш ва Географик ахборот тизими (ГАТ) майдонида уларни жойлаш, яратилган мониторинг ва прогноз маълумотлари асосида аҳолини, объект ишчи-ходимларини ва қутқарув тузилмаларини мунтазам техноген фавқулудда вазиятларга тайёрлаб бориш орқали техноген офатларни олдини олиш, оқибатларини юмшатиш, иқтисодий зарар қўламини максимал қисқартириш ва тезкор бартараф этиш имконияти янада ортади.

Замонавий саноатда технологик жараёнлар устидан мониторинг олиб боришда автоматлаштирилган назорат усул ва воситалари қўлланилади. Бундай саноатда асосий назорат воситалари рақамли ўлчов асбоблари, компьютер технологиялари ва уларнинг дастурий таъминотидан иборат. Улар асосида тайёрланган мониторинг маълумотлари ўлчаш натижасининг тўғрилиги ва аниқлиги билан ажралиб туради. [8]



Умуман олганда мониторингни ўлчов асбоблари ва воситаларисиз тасаввур этиш қийин. Улар ёрдамида жараёнларнинг вақтга боғлиқ ўзгаришини аниқлаш ва муайян жараённинг хавсизлигига боҳо бериш мумкин. Шунингдек, улар ёрдамида тайёрланган мониторинг маълумотлари орқали хавфларни моделлаштириш ва симмуляциялаш имкони яратилади.

Келинг қуйидаги мисол ёрдамида ўлчов асбоблари кўмагида олинган ўлчов натижалари орқали фавқулодда вазиятнинг содир бўлиш тахминий вақтини ҳисоблаб топамиз (прогноз): кўп қаватли иморат пойдевор ости гурунтининг нотекис чўкиши натижасида ушбу иморат бир томонга маълум бурчакка оғади. Ўлчаш натижасида оғиш бурчаги 10 градусни ($O_{\text{рад}}=10$) ташкил этди. 3 кун ($T_{\text{куз}}=72$ соат) ўтиб қайта ўлчанди ва натижа ($O_{\text{рад}}=13$) эканлигини кўрсатди, ҳамда, бино конструкцияларининг мустаҳкамлиги ва гурунт хоссаларидан келиб чиқиб бинонинг қулаш бурчаги ($K_{\text{рад}}=25$) этиб белгиланди. Шунга мувофиқ фавқулодда вазиятнинг юзага келиш тахминий вақти ($T_{\text{тах}}=288$ соат) ёки 12 кундан кейин дея прогнозланди. Демак техноген фавқулодда вазиятларнинг ушбу кўринишдаги мониторинг ва прогноз маълумотлари учун умумий формула қуйидагича бўлиши мумкин:

$$T_{\text{тах}} = \frac{T_{\text{куз}} * (K_{\text{рад}} - O_{\text{рад}})}{\Delta O_{\text{рад}}}$$

Бу ерда $\Delta O_{\text{рад}}$ – дастлабки ва кузатувдан сўнг олинган оғиш бурчаги орасидаги фарқ.

Ҳар бир шу каби ва бошқа техноген фавқулодда вазиятлар учун улардан олинган мониторинг ва прогноз маълумотлари асосида юз бериши мумкин бўлган фавқулодда вазиятлар алгоритмини тузиш ва кейинчалик бу алгоритмларни техноген фавқулодда вазиятларни 3D график модели ва анимацион симуляциясини яратишда қўллаш мумкин.

Хўш нима учун 3D модел ва анимацион симуляция? Сўнги 10 йил мобайнида компьютер графикасига асосланган 3D модаллаштириш орқали. Жамиятнинг турли соҳаларида ўсиш ва ривожланиш кузатилди. Хусусан архитектура ва қурилиш соҳасида келажак иморатларининг прататипи, замонавий кўринишдаги саноат дизайни, мураккаб технологик жараёнлар ва қурилмалар айнан 3D моделлаш орқали яратилмоқда. Маркетинг, инновацион таълим, киномотография соҳаларини 3D моделлаш ва симмуляциясиз тасаввур этиш тобора қийинлашиб бормоқда. Хатто тиббиётда мураккаб жаррохлик операцияларида 3D моделлаштириш қўлланилмоқда.

Демак ҳамма соҳада компьютер графикаси асосидаги 3D моделлаш ва анимацион симуляция орқали ижобий натижалар олинаётган даврда Фавқулодда



вазиятларда аҳоли хавфсизлигини таъминлаш соҳасида бу каби инновацион усулларни тадбиқ этмасдан аҳоли хавфсизлигини етарлича таъминлаш мушкул. Бу борада техноген фавқулодда вазиятларни 3D моделлаштириш ва анимацион симуляциялаш орқали яхши натижаларга эришиш мумкин. Бундай моделлаштириш орқали объектнинг очик ва яширин хавф манбаларини аниқлаш, унинг шаклланиш сабабларини тушиниш ва тушунтириш, бартараф этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш анча қулай. 3D моделдаги экспремент оргиналдаги экспрементга қараганда ўзининг мукаммалик, аниқлик, соддалик, тежамлилик ва хавфсизлиги билан ажралиб туради. Энг асосийси бундай моделларни сақлаш, тезкор узатиш ва қайта ишлаш имконияти жуда юқори.

Анимация сўзи лотинчадан таржима қилинганда жонлантириш, руҳлантириш деган маъноларни англатади. Тасаввурда яратилган тимсолларни ҳосил қилиш учун тасвирларнинг мантиқий кетма кетлиги анимацияни ифодалайди. [9] Симуляцион анимация 3D моделлашнинг мантиқий давоми бўлиб, бу орқали физик ҳодисалар (оқим, портлаш, ёниш, бўрон ёғин ва ҳ.к) ва уларни моделга кўрсатадиган таъсирларининг визуал қиёфаси яратилади. Бундай тарзда яратилган фавқулодда вазиятлар модели ёрдамида муайян фавқулодда вазиятни идрок қилиш осон ва фуқаро муҳофазаси бўйича масъулларни, шунингдек, аҳолини руҳий ҳолатига таъсир этиш орқали уларнинг масъулиятини янада оширишга эришиш мумкин. Мисол учун Канадада "Idea Fabrik" компанияси ақлли шаҳарлар ва барча шаҳар хизматларининг мувофиқлаштирилган ишини талаб қиладиган фавқулодда вазиятлар сценарийларини симуляциялаш билан шуғулланади. Шунингдек, ушбу мамлакатнинг Торонто шаҳрида жойлашган Ёрк университетининг фавқулодда вазиятларда тезкор жавоб бериш симуляцияси факултетига ҳам фавқулодда вазиятларни ва у содир бўлганда тезкор ҳаракатланиш бўйича турли симуляцион лойиҳалар амалга оширилмоқда.

Демак, техноген фавқулодда вазиятларни олдини олиш, улар содир бўлганда тезкор ва тўғри ҳаракатланишни таъминлаш, шунингдек, зарар кўламани максимал қисқартиришни таъминлаш учун қуйидаги тадбирлар мантиқий кетма-кетлигини тўғри йўлга қўйиш лозим:

- турли потенциал хавфли объектларда замонавий ва автоматлаштирилган мониторинг усул ва воситаларини қўллаш;
- эҳтимолий фавқулодда вазиятларни прогнозлашда замонавий усул-воситалар асосида тайёрланган мониторинг маълумотларини қўллаш;
- прогноз маълумотлари асосида техноген фавқулодда вазиятлар алгоритми ва сценарийсини тайёрлаш;



- тайёр алгоритм ва сценарийлар асосида техноген фавқулодда вазиятларнинг компьютер графикасига асосланган 3D модели ва симуляциясини яратиш;
- уларни ГАТ майдонида жойлаштириш;
- объект ишчи-ходимларини, аҳолини, туристларни, қутқарув тузилмаларини фавқулодда вазиятларга тайёрлашда ва ўқитишда, шунингдек, техноген фақулодда вазиятлар юзага келган тақдирда тезкор қарор қабул қилиш ва оптимал бошқарувни таъминлашда мазкур модел ва анимацион симуляциялардан фойдаланиш.

Фойдаланилган адабиётлар

1. "Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида" Ўзбекистон республикаси президентининг фармонида 1-илова (7.02.2017 й ПФ-4947 сон). <https://lex.uz/acts/-3107036>
2. "COVID-19 ҳафталик эпидемиологик янгиланиш" (Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти томонидан миллий органлардан олинган маълумотлар. 11.04.2021 й. Соат 10:00 ҳолатига кўра). <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---13-april-2021>.
3. "Muhofaza+" журнали 2021 йил 3 сон. <https://fvv.uz/uploads/magazines/b0c28875fa6e118345d41c2529de121e.pdf>
4. "2020 йил 1 чорак мобайнида содир бўлган фавқулодда вазиятлар бўйича таққослаш диаграммаси". Ўзбекистон республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги расмий сайти (www.fvv.uz) . <https://fvv.uz/uz/comparative/2020-yil-i-chorak-mobaynida-sodir-bolgan-favqulodda-vaziyatlar-boyicha-taqqoslash-diagrammasi>.
5. "Табиий, техноген ва экологик хусусиятли фавқулодда вазиятлар мониторинги, ахборот алмашинуви ва прогнозлаш ягона тизимини ташкил этиш тўғрисида"ги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорига 2-илова (28.12.2017 й. № 1027). <https://lex.uz/docs/-3481024>
6. "Саноат, радиация ва ядро хавфсизлиги соҳасида давлат бошқаруви ва назорати тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида" Ўзбекистон Республикаси Президентининг фармони (12.12.2018 й № 5594) <https://lex.uz/docs/4101455>
7. "Содир бўлган фавқулодда вазиятлар турлари бўйича маълумот" (2018 йил 3 чорак ҳолатига) Ўзбекистон республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги расмий сайти (www.fvv.uz). <https://fvv.uz/uz/report>
8. Н.Р. Юсупбеков, Б.И. Муҳаммедов Ш.М. Ғуломов "Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш. Техника олий ўқув юртлари талабалари



учун дарслик. “Ўқитувчи” нашриёт-матбаа ижодий уйи.Тошкент.2011.
<http://staff.tiame.uz/storage/users/398/books/6a58lliM1pbBDXZvul6XBgNs15aDqikcprwP0H9.pdf>

9. Ш.А.Садуллаева Я.У.Мустафакулов “Мультимедиа технологиялари” модули бўйича ўқув-услубий мажмуа. Тошкент. 2016.
<http://tatumarkaz.uz/upload/iblock/02f/02ff2163b890c48051ebc439b7b3c105.pdf>