

Боймирзаев А. Э.
доцент
Фавқулодда вазиятлар вазирлиги
академияси ҳузуридаги
Фуқаро муҳофазаси институти
Тошкент, Ўзбекистон

РАДИАЦИЯВИЙ АВАРИЯЛАРДА АҲОЛИ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ: МУАММОЛАР ВА ИННОВАЦИОН ЕЧИМЛАР

Аннотация. Мазкур мақолада радиациявий авариялар шароитида аҳоли хавфсизлигини таъминлаш масалалари ёритилган. Мавжуд муаммолар тизимли таҳлил қилинган ва уларнинг асосий сабаблари кўрсатилган. Шунингдек, замонавий технологиялар ва инновацион ечимлар ёрдамида аҳолини муҳофаза қилишни такомиллаштириш усуллари ишлаб чиқилган. Мақолада халқаро тажриба ва илмий ишланмалар асосида самарали усуллар таклиф этилган.

Калит сўзлар: радиациявий авариялар, аҳоли хавфсизлиги, инновация, фавқулодда вазиятлар, муҳофаза чоралари.

Boymirzaev A. E.,
Associate Professor,
Civil Defense Institute under the
Academy of the Ministry of Emergency
Situations, Tashkent, Uzbekistan

ENSURING THE SAFETY OF THE POPULATION IN RADIATION ACCIDENTS: PROBLEMS AND INNOVATION SOLUTIONS

Abstract. This article explores the issues of ensuring public safety during radiation accidents. A systematic analysis of existing problems and their root causes has been conducted. Modern technologies and innovative solutions aimed at improving population protection have been presented. Based on international experience and scientific research, effective measures for strengthening civil protection systems are proposed.

Keywords: radiation accidents, public safety, innovation, emergencies, protective measures.

Асосий қисм

Кириш. Радиациявий авария — ускуна носозлиги, ходимлар (персонал)нинг хатти-ҳаракатлари (ҳаракатсизлиги), табиий ва техноген хусусиятли фавқулодда вазиятлар туфайли келиб чиққан, фуқароларнинг белгиланган нормалардан кўпроқ нурланиш олишига ёки атроф муҳитнинг радиоактив ифлосланишига олиб келиши мумкин бўлган ёхуд олиб келган ионлаштирувчи нурланиш манбаи устидан бошқарувнинг издан чиқиши; ядро энергетика қурилмаси, асбоб ва қурилмаларининг эксплуатация қилиш қоидалари бузилиши натижасида радиоактив маҳсулот ёки ионлаштирувчи нурланишнинг лойиҳада мўлжалланган чегараларидан чиқиши.

Атом энергетикаси ва радиация билан боғлиқ технологияларнинг бугунги кунда саноат ва ишлаб чиқаришда кенг қўлланилиши инсониятга катта иқтисодий ва ижтимоий фойда келтириши билан бир қаторда, радиациявий авариялар хавфини ҳам оширди. 1986 йил 26 апрелда Украинанинг Чернобил атом электростанциясида авария содир бўлган. Шу вақтда атом электростанциясида мавжуд бўлган 8 тонна радиоактив уран ва 2 тонна плутонийнинг портлаши натижасида минглаб тонна радиоактив чанг атмосферага фонтан бўлиб отилиб чиққан. Бир неча кун ичида минглаб километрга тарқалган радиоактив чанг Европа ва Осиёнинг кўплаб мамлакатларида аниқланган. Бу авария натижасида қисқа вақтларда кенг ҳудудларга радиоактив чанг тарқалиб, атроф муҳитнинг радиоактив ифлосланишига олиб келган.

2011 йил 11 март куни Тинч океани тубида юз берган zilзила натижасида ҳосил бўлган цунами сабабли Япониянинг Фукусима-1 атом электростанциясида авария содир бўлган. Авария натижасида ҳосил бўлган радиоактив чанг 10 кундан кейин Америка қитъасигача етиб борганлиги Канада лабораторияси томонидан қайд этилган.

Чернобиль (1986) ва Фукусима (2011) каби йирик радиациявий авариялар нафақат яқин атроф муҳитни кучли радиоактив ифлосланишига, балки аҳоли саломатлигига узоқ муддатли салбий таъсир кўрсатиш билан бирга, минтақа давлатларида жиддий иқтисодий ва ижтимоий оқибатларга олиб келган [5],[8]. Бу аварияларнинг салбий оқибатлари ханузгача ўз таъсирини кўрсатиб келмоқда.

Бу авариялар амалдаги радиациявий хавфсизлик тизимларининг заиф жиҳатларини очиб берди ва атом электростанцияларининг табиий фавқулодда вазиятлардан муҳофазаланиш тизимини янада такомиллаштириш, аҳолини ҳимоя қилиш борасида миллий ҳамда халқаро даражада самарали механизмларни ишлаб чиқиш ва ривожлантириш заруратини кўрсатди [5].

Радиациявий аварияларда аҳолини муҳофаза қилиш - техник тизимлар мажмуи (реактор хавфсизлиги, мониторинг ва деградацияни назорат қилиш), тиббий-санитар чоралар (диагностика, даволаш ва профилактика), ижтимоий-коммуникация йўналишлари (аҳолига хабар

бериш, жамоатчилик билан ишлаш), ҳамда ҳуқуқий-ташкилий меъёрлар (эвакуация режалари, компенсация механизмлари)ни ўз ичига олади. Радиациявий авариялар билан боғлиқ фавқулодда вазиятларда Фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва содир бўлганда ҳаракат қилиш давлат тизимида кирувчи вазирлик ва идоралар ҳамкорликда ҳаракат қилишлари лозим. Бу соҳадаги камликлар одамлар ҳаёти ва саломатлигига бевосита таҳдид солиши мумкин [5].

Мавзу ўрганилишининг аҳамияти бир неча муҳим жиҳатни ўз ичига олади.

Биринчидан, радиация тарқалишининг табиий ва антропоген омиллари ва уларнинг ҳудудларга таъсирини тушуниш зарур.

Иккинчидан, радиациявий авария содир бўлганда тезкор мониторинг, радар/сенсор тармоқлари, хабар бериш ва маълумот алмашинуви тизимларининг ролини баҳолаш керак.

Учинчидан, тиббий ёрдамнинг самарадорлиги — радиация таъсирига қарши антидотлар, радиация таъсирининг даражасига кўра беморларнинг сараланиши ва узок муддатли мониторингни ташкил этиш жиҳатларини ўрганиш муҳим.

Тўртинчидан, ижтимоий-иқтисодий оқибатлар — аҳоли миграцияси, руҳий зўриқиш ва етказилган иқтисодий зарарларни баҳолаш талаб этилади [5], [8].

Муаммолар таҳлили

Радиациявий аварияларда аҳоли хавфсизлигини таъминлашда қатор тизимли муаммолар мавжуд. Улар техник, ижтимоий, ташкилий ва ҳуқуқий йўналишларда намоён бўлади.

1. Техник муаммолар. Реакторлар ва радиациявий хавфли объектлар ва улардаги технологияларнинг эскириши: Жаҳон ядровий энергетикасида 30–40 йилдан ортиқ вақтдан бери ишлаётган реакторлар улуши юқори. Бу эса радиациявий авариялар хавфини кескин оширади [1]. Назорат ва мониторинг тизимлари: Аксарият мамлакатларда атрофдаги радиация даражасини аниқ ўлчовчи сенсорлар билан барча ҳудудлар қамраб олинмаган, кенг қамровли онлайн мониторинг тизими йўлга қўйилмаган [5].

2. Ижтимоий муаммолар. Аҳолининг радиациявий аварияларда ҳаракат қилиш бўйича тайёргарлик даражаси паст. Чернобил фожиаси (1986)да ва Фукусима (2011) авариясида аҳолининг кўп қисми эвакуация қоидаларини билмаган ва бу инсон йўқотишларига олиб келган [4]. Алоқа ва хабар беришдаги муаммолар: айрим ҳолатларда ҳукумат органлари ёки масъул муассасалар томонидан аҳолига кечиктирилган ёки нотўғри маълумот бериши оқибатида аҳоли хавфсизлигига таҳдид кучайган, ортиқча нурланиш олишга сабаб бўлган [9].

3. Ташкилий ишлардаги муаммолар. Мувофиқлаштиришдаги камчиликлари: авария оқибатларини бартараф этишга жалб этилган

хизматлар, кутқарув куч - воситалари ва маҳаллий ҳокимият органлари ўртасидаги ҳаракатлар аксарият ҳолатларда мувофиқлаштирилмайди [5].

Инновацион ечимлар.

Радиациявий аварияларда аҳоли хавфсизлигини таъминлаш учун инновация ва замонавий технологияларнинг қўлланилиши хавфсизлик тадбирларининг самарадорлигини оширади.

1. Ахборот ва рақамли технологиялар

“Смарт-мониторинг” сенсорлари: Радиоактив моддалар тарқалишини реал вақтда аниқловчи датчиклардан фойдаланиш ва уларни GIS-карталар билан интеграция қилиш. Масалан, Японияда Фукусима авариясидан сўнг бундай тизимлар амалиётга жорий этилган [6]. Мобил иловалар жорий этиш ва SMS-хабарлар юбориш: фавқулодда вазиятларда аҳолини эвакуация қилиш бўйича йўриқномаларни автоматик етказиш тизимини ишлаб чиқиш [5].

2. Биотехнология ва тиббий йўналиш.

Янги антидотлар: радиация таъсирини камайтирувчи дорилар ва муҳофаза қилувчи воситаларнинг янги авлодини ишлаб чиқиш [10].

Генетик тадқиқотлар: инсон организмнинг радиацияга чидамлилигини ошириш мақсадида олиб борилаётган генетик барқарорлик ва иммунитетни кучайтирувчи тадқиқотларни янада кучайтириш.

3. Ташкилий инновациялар.

Ягона тезкор реакция марказлари: халқаро ҳамкорлик асосида радиациявий аварияларга тезкор жавоб бериш марказларини яратиш. Автоматлаштирилган эвакуация тизимлари: Аҳоли оқимини оптимал бошқариш учун логистика ва транспорт ҳаракатини рақамли алгоритмлар асосида автоматлаштириш.

4. Таълим ва тарғибот.

Барча таълим муассасаларида радиация хавфсизлиги фанини жорий этиш. Бу аҳолининг билим ва кўникмаларини оширади.

Виртуал симуляторлар: радиация билан боғлиқ фавқулодда вазиятларнинг турли сценарийлари асосида VR технологиялар ёрдамида аҳоли ва кутқарувчиларни ҳаракат қилишга ўргатиш.

Юқоридагилардан келиб чиқиб аҳолининг радиациявий аварияларда хавфсизлигини таъминлаш мақсадида қуйидагилар тавсия этилади:

қиска муддатли чоралар (0 - 2 йил): радиациявий авариялар мониторингини замон талабларига мос модернизация қилиш, аҳолининг барча қатламларини жалб этган ҳолда радиациявий аварияларда ҳаракат қилишлари бўйича кўникмалар ҳосил қилиш мақсадида амалий-ўқув машғулотлари ўтказиш, аҳолига тақдим этиладиган ахборотнинг шаффофлигини таъминлаш;

ўрта муддатли чоралар (3–5 йил): радиациявий авариялар содир бўлганда аҳолини зудлик билан кўчириш ишларини амалга ошириш учун

автоматлаштирилган эвакуация тизимларини йўлга қўйиш, радиацияга қарши янги антидотлар яратиш, таълим тизимида радиациявий аварияларда ҳаракат қилиш, ионлаштирувчи нурланишлардан муҳофазаланиш бўйича курслар ташкил этиш;

узоқ муддатли чоралар (5–10 йил): генетик тадқиқотлар ёрдамида одам организмнинг ионлаштирувчи нурланишларга чидамлилигини ошириш усуллари яратиш, ядро ва атом энергетикаси хавфсизлигини таъминлаш бўйича халқаро ташкилотлар (марказлар) билан ҳамкорлик, смарт мониторинг тармоқларини яратиш.

Хулоса.

Радиациявий аварияларда аҳоли хавфсизлигини таъминлаш мураккаб ва кўп қиррали масала бўлиб, унинг ечими фақатгина техник воситаларга боғлиқ эмас. Бу жараён ижтимоий муҳофаза, аҳолининг барча қатламлари орасида тарғибот ишлари, ҳукукий базанинг мустаҳкамлиги, тиббий инновациялар ва инновацион ахборот технологияларидан самарали фойдаланиш билан уйғун ҳолда амалга оширилиши зарур.

Инновацион ечимлардан самарали фойдаланиш орқали:

хавф даражасини тезкор баҳолаш;
аҳолини тезкор эвакуация қилиш жараёнини самарали йўлга қўйиш;
радиациянинг инсон саломатлигига таъсирини минималлаштириш;
ахборот ҳамда маълумотларнинг шаффоф бўлиши ва тезкор етказиш имкониятлари яратилади.

Шу тариқа, халқаро тажриба ва маҳаллий тадқиқотлар натижалари кўрсатганидек, инновацияга асосланган ёндашувлар аҳоли хавфсизлигини таъминлашнинг энг самарали йўли ҳисобланади [7].

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикасининг “Радиациявий хавфсизлик тўғрисида”ги Қонуни. 2000 йил 31 август.

2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2009 йил 3 апрелдаги 98-сон “Ионлаштирувчи нурланиш манбалари айланишини давлат томонидан ҳисобга олиш ва назорат қилиш тизимини ташкил этиш қоидаларини тасдиқлаш ҳақида” Қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2009 йил 13 августдаги 231-сон “Радиоактив моддалар ва радиоактив чиқиндилар, шунингдек ядровий материаллар айланишини давлат томонидан ҳисобга олиш ва назорат қилиш тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш тўғрисида” Қарори.

4. Радиациявий хавфсизликни таъминлашнинг асосий санитар қоидалари (РХТАСҚ-2006, ОСПОРБ-2006).

5. А. Э. Боймирзаев “Радиация хавфсизлиги”, дарслик, Тошкент. 2024 й. 366 б.

6. А. Э. Боймирзаев, Р. Бакиров, А. Дехқонов А. “Радиоактив моддалар, улар билан боғлиқ фавқулодда вазиятларда қутқарувчиларнинг ҳаракатлари”. Услубий қўлланма. – Тошкент.: 2014 й. - 35 бет.
7. International Atomic Energy Agency (IAEA). (2015). Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency. Vienna.
8. Чернобыль: уроки и последствия. (2006). Москва: Наука.
9. Турсунов, А. (2018). Радиациявий хавфсизлик ва уни таъминлаш чоралари. Тошкент: Фан.
10. World Health Organization (WHO). (2016). Health consequences of the Fukushima Daiichi accident. Geneva.