

**И.М. ГУБКИН НОМИДАГИ (МТУ) РОССИЯ ДАВЛАТ НЕФТЬ ВА ГАЗ
УНИВЕРСИТЕТИНИНГ ТОШКЕНТ ШАХРИДАГИ ФИЛИАЛИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.22/30.12.2019.T/Ped.99.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ**

ХАТАМОВ БАХОДИР БАХРАМОВИЧ

**КЎП ФУНКЦИОНАЛ МАХСУС ТЕХНИКА ВА МОСЛАШГАН
МЕТОДОЛОГИК БАЗАСИНИ ЯРАТИШ ОРҚАЛИ МУРАККАБ
МАЖМУАЛАРНИНГ ЁНГИН ХАВФСИЗЛИГИНИ ОШИРИШ**

**05.10.02 – Фавқулодда ҳолатларда хавфсизлик. Ёнгин, саноат, ядро ва радиация
хавфсизлиги**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ – 2020

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Хатамов Баходир Бахромович

Кўп функционал махсус техника ва мослашган методологик
базасини яратиш орқали мураккаб мажмуаларнинг ёнгин
хавфсизлигини ошириш 3

Хатамов Баходир Бахромович

Создание многофункциональной спецтехники и адаптированного
методологического базиса повышения пожарной безопасности
сложных объектов 25

Khatamov Bakhodir Bakhromovich

Creation of multifunctional special equipment and an adapted
methodological basis for improving the fire safety of complex objects 47

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ 51
List of published works

**И.М. ГУБКИН НОМИДАГИ (МТУ) РОССИЯ ДАВЛАТ НЕФТЬ ВА ГАЗ
УНИВЕРСИТЕТИНИНГ ТОШКЕНТ ШАХРИДАГИ ФИЛИАЛИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.22/30.12.2019.T/Ped.99.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ**

ХАТАМОВ БАХОДИР БАХРАМОВИЧ

**КЎП ФУНКЦИОНАЛ МАХСУС ТЕХНИКА ВА МОСЛАШГАН
МЕТОДОЛОГИК БАЗАСИНИ ЯРАТИШ ОРҚАЛИ МУРАККАБ
МАЖМУАЛАРНИНГ ЁНГИН ХАВФСИЗЛИГИНИ ОШИРИШ**

**05.10.02 – Фавқулодда ҳолатларда хавфсизлик. Ёнгин, саноат, ядро ва радиация
хавфсизлиги**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ – 2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2019.3.PhD/T1376 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Ўзбекистон Республикаси ФВВ Академиясида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.gubkin.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Мавлянкариев Бахтиёр Абдугафурович техника фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Джураев Анвар техника фанлари доктори, профессор Курбанбаев Шухрат Эргашевич техника фанлари доктори
Етакчи ташкилот:	Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

Диссертация химояси И.М.Губкин номидаги (МТУ) Россия Давлат нефть ва газ университетининг Тошкент шаҳридаги филиали хузуридаги DSc.22/30.12.2019.T/Ped.99.01 рақамли Илмий кенгагининг 2020 йил «22» декабр соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100125, Тошкент шаҳри, Мирзо Улуғбек тумани, Дўрмон йўли кўчаси, 34-уй. Тел.: (99871) 262-70-91 / факс: (99871) 262-70-90, e-mail: info@gubkin.uz)

Диссертация билан И.М. Губкин номидаги (МТУ) Россия Давлат нефть ва газ университетининг Тошкент шаҳридаги филиалининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (5 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100125, Тошкент ш., Мирзо Улуғбек тумани, Дўрмон йўли кўчаси, 34-уй. Тел.: (99871) 262-70-91.)

Диссертация автореферати 2020 йил «09» декабр куни тарқатилди.
(2020 йил «09» декабр даги 5 рақамли реестр баённомаси).



А.М. Магрунов

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш раиси, п.ф.д., профессор

А.А. Усманова

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш илмий котиби, психол.ф.н., доцент

С.З. Юнусов

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунёдаги мураккаб объектлар алоҳида мамлакат иқтисодий салоҳияти ва истиқболли ривожланишининг тизимини ташкил этувчи муҳим сегментларидир. Замонавий шароитларда кўпгина мураккаб объектларнинг асосий хусусиятлари уларнинг фаолият муҳити параметрлари ўзгаришининг юқори динамикаси ҳамда уларнинг ёнғин хавфсизлигини таъминлашдаги ҳуқуқий, инфратузилмавий қийинчиликлар ва зиддиятлардир. Иқтисоднинг ёнғин-портлаш хавфли ишлаб чиқариш цикллари ва мураккаб конструктив-технологик ечимлар билан энергияга тўла объектлар жами ҳамда ёнғин хавфи юқори бўлган қурилиш инфратузилмали объектлар ушбу диссертация ишида ягона атама, яъни «мураккаб объект» деб юритилади. Техноген ҳалокатларнинг, мураккаб объектлардаги ёнғинларнинг салбий оқибатлари, ёнғин хавфини камайтирувчи оғоҳлантириш чоралари самарадорлигини оширишнинг илмий асосланган йўналишларини излашнинг долзарблигини оширди.

Жаҳон амалиётида мураккаб объектлар учун ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашни ривожлантириш ёнғин хавфининг техноген омилини камайтириш муаммоларини ҳал қилишнинг самарали усули ҳисобланади. Илмий-техник таъминлашни ва унинг истиқболли таркибий қисм – кўп функционал махсус техникаларни мукамаллаштириш ва ривожлантириш, АҚШ, Буюк Британия, Германия, Норвегия ва бошқалар каби жаҳоннинг ривожланган давлатлари мутахассислари фикрича, мураккаб объектларнинг барқарор ишлаши ва уларнинг ёнғин хавфсизлигини талаб даражасида таъминлашнинг асоси ҳисобланади. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, мураккаб объектларда ёнғин хавфини камайтиришнинг оқилона ва тежамли асосланган йўли, ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлаш моделининг параметрларини ва концептуал ишлаб чиқиладиган техник тизимларни замонавий ижтимоий-иқтисодий шароитга ҳамда махсус техникани қўллаш ва тадқиқ этиш бўйича ташкилий-структураларни мукамаллаштиришни назарда тутувчи трансформацион ўзгаришларга мослашувини ҳисобга олган ҳолда, ушбу моделини шакллантиришга комплекс ёндашиш ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикасида кўп функционал махсус техниканинг барча номенклатураси импорт устунлиги, уни бутлаш қимматлиги, ресурс, ишлаб чиқариш махсус синов базаси ва тажрибасининг чекланганлигида қурилишнинг ривожланиши ва мураккаб объектлар русумининг кенгайиши билан бирга, кўп функционал махсус техникалар билан таъминлашда мавжуд бўлган «истеъмол-жиҳозлаш» дисбаланси динамик равишда ошиб бормоқда. Ушбу муаммо мураккаб объектларда ёнғин хавфсизлигига жиддий хавф туғдириб, унинг ишлаб чиқариш ва молия-хўжалик кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатиб, оқибатда, республиканинг янги иқтисодий ривожланиш стратегияси – «2017-2021 й.й. Ҳаракатлар стратегияси» ни амалга оширишга тўсқинлик қилмоқда. Кўп функционал махсус техникани яратишнинг илмий

асосланган концепцияси ва ундан тизимли самарали фойдаланиш методологик асосларини ишлаб чиқиш стратегияси билан бирга, мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашни ривожлантириш моделини шакллантириш бўйича замонавий ёндашувларнинг амалга оширилиши республиканинг иқтисодий потенциалини оширишда ва қулай инвестицион муҳитни таъминлашда долзарб аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикасининг 2006 йил 28 сентябрдаги «Хавфли ишлаб чиқариш объектларининг саноат хавфсизлиги тўғрисида» ги ЎРҚ-57-сонли, 2009 йил 30 сентябрдаги «Ёнғин хавфсизлиги тўғрисида» ги ЎРҚ-226-сонли қонунлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 10 апрелдаги «Ўзбекистон Республикаси фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва бартараф этиш ҳамда ёнғин хавфсизлигини таъминлашнинг сифат жиҳатидан янги тизимини жорий этиш тўғрисида» ги ПФ-5706-сонли Фармони, 2019 йил 10 апрелдаги «Фавқулодда вазиятлар бўлинмаларининг фаолиятини янада такомиллаштириш бўйича ташкилий чора-тадбирлар тўғрисида» ги ПҚ-4276-сонли Қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 18 декабрдаги «Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Ёнғин хавфсизлиги ва фавқулодда вазиятлар муаммолари илмий-тадқиқот институтининг фаолиятини ташкил этиш тўғрисида» ги 1011-сонли Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг IV. «Ахборотлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммони ўрганилганлик даражаси. Объектларнинг ёнғин хавфсизлигини таъминлаш тизимига доир замонавий тасавурлар, концептуал ёндашишлар ва унинг турли жиҳатлари Н.Г. Топольский, Н.Н. Брушлинский, А.Т. Елагин, Е.А. Мешалкин, Н.Л. Присяжнюк, В.Л. Семиков, Ю.И. Аболенцев, А.С. Смирнов, И.И. Игайкина, Н.Р. Маланчев, М.М. Мирфатуллаев каби россиялик олимлари ҳамда Г. Бозуков (Болгария), G. Effenberger, P. Wagner (Германия), H.W. Emmons, P. Schaentan (АҚШ), T. Wilmot, T. Peysh (Швейцария), K. Boys (Шмолий Ирландия), Vu Van Thuya, Нгуен Ба Туан (Вьетнам) каби хорижий олимларнинг илмий ишларида ўрганилган.

Ўзбекистонда А.Т. Джалилов, Н.А. Самигов, Б.А. Мавлянкариев, А. Саримсаков, Ш.Э. Курбанбаев, С.М. Джураев, О.М. Йўлдошева, Р.И. Исмоилов, Б. Мухамедғалиев, А. Рафиқов, Ф.М. Нуркулов, Б.Т. Ибрагимов каби олимлар ва уларнинг шогирдлари иқтисодий объектларнинг ёнғин хавфсизлигини таъминлаш тизими назарияси ва амалиёти, ёнғиндан химояланган конструкциялар, қурилиш ва тўқимачилик материаллар ишлаб чиқаришга сезиларли даражада ўз хиссаларни қўшдилар.

Манбалар таҳлили шуни кўрсатдики, ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлаш соҳасида маълум натижаларга эришилган. Аммо мураккаб объектлар сони ва тури ортисини ҳисобга оладиган бўлсак, ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашнинг ривожланиш йўналишларини аниқлаш бўйича тадқиқотлар, моделларини шакллантириш босқичлари ва ривожланиш стратегияси, истиқболли кўп функционал махсус техникани яратишнинг илмий формати ва уларни самарали қўллашда мослашган услубий асослар ва қатор муаммолар билан боғланган оптималлашган иловаларда бир қанча камчиликлар мавжуд.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси ИИВ Ёнғин хавфсизлиги институти (ҳозир – Ўзбекистон Республикаси ФВВ Академияси) илмий-тадқиқот ишлари режасининг 42/7-4 – «Ўзбекистон Республикасида ёнғин хавфсизлигини таъминлаш бўйича вазифалар ва истиқболли муаммоларни бажаришга йўналтирилган тадқиқотларни ривожлантириш стратегияси» мавзуидаги фундаментал лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини оширишнинг кўп функционал махсус техника ва мослашган методологик базасини яратиш орқали такомиллаштирилган усулларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини техник-методологик таъминлашнинг муаммоли масалаларини таҳлил қилиш;

мураккаб объектлар ёнғин хавфсизлигини ошириш учун техник таъминлашни ривожлантириш моделини шакллантириш алгоритминини ишлаб чиқиш;

кўп функционал махсус техникалар яратишнинг илмий асосланган концепциясини ва уларнинг истиқболли конструкцияларини амалга ошириш принципларини ишлаб чиқиш;

мураккаб объектлар ёнғин хавфсизлигини оширишнинг амалий масалаларини ечиш учун кўп функционал махсус техникалардан мослаштирилган ва самарали фойдаланиш имкониятларини берувчи услубий базани ишлаб чиқиш;

мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини таҳлилий-ахборот билан таъминлаш базасини шакллантириш форматини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида кўп функцияли техник-методологик асосдаги мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашни ривожлантиришни бошқариш жараёни танланди.

Тадқиқотнинг предмети сифатида кўп функционал ёнғинга қарши махсус техникаларни яратишнинг концептуал асослари ҳамда уларни самарали қўллаш усуллари ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида формализация, башоратли, тизимли, статистик ва диалектик таҳлил усуллари, эмпирик

тадқиқот (кузатув, ёзиш, таққослаш, декомпозиция), эҳтимоллар назарияси ва тажриба маълумотларини қайта ишлаш усулларидадан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини оширишнинг кўп функционал махсус техника ва мослашган методологик базасини яратиш орқали такомиллаштирилган усуллари ишлаб чиқилган;

кўп функционал махсус техникани яратишнинг илмий асосланган концепцияси ва унинг негизи – мураккаб объектлар ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашнинг дастурий-мақсадли бошқарувининг уч босқичли модели ишлаб чиқилган;

кўп функционал махсус техника ҳаёт циклининг барча босқичларини тизимли равишда комплекс кўриб чиқишнинг ташкилий-таркибий принципи, техник қайта таҳлил қилиш жараёни ҳамда махсус техниканинг истиқболли конструкциялари ишлаб чиқилган;

кўп функционал махсус техникалардан самарали фойдаланиш учун мослашган методологик базис ва мураккаб объектларни лойиҳалаш ва уларни кейинги трансформация босқичларида ёнғин хавфсизлигини таъминлашнинг такомиллаштирилган услуги ишлаб чиқилган;

мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлиги самарадорлигини ошириш манбаи сифатида қўлланиладиган қўллаб-қувватловчи таҳлилий-ахборот базасини шакллантириш учун платформа ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ёнғин хавфсизлигини таъминлашнинг анъанавий икки босқичли (фаол ва нофаол) принципи имкониятларини кенгайтириб, тезкор-мақсадли босқични қўшган ҳолда, мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлаш дастурий-мақсадли бошқарувининг уч босқичли модели яратилган;

кўп функционал махсус техникадан амалий фойдаланишнинг тизимли самарадорлигига эришиш манбаи сифатида, ҳаётий циклининг барча босқичларини тизимли равишда комплекс кўриб чиқишнинг ташкилий-таркибий принциплари билан кўп функционал махсус техникани яратишнинг илмий асосланган концепцияси ишлаб чиқилган;

ёнғинни ўчириш усули («ёнғин ўчирувчи моддани етказиш усули») ва кўп функционал махсус техникаларнинг истиқболли конструкциялари («ёнғин ўчирувчи моддали контейнерни улоқтирувчи қурилма ва контейнер» ва икки хил кўп функцияли ёнғин хабарловчилари) ишлаб чиқилган;

кўп функционал махсус техникалардан амалий фойдаланишда талаб қилинадиган мураккаб объектлар ва универсал хусусиятларнинг мақсадли вазибаларига мувофиқ, ёнғин-қутқариш бўлинмалари фаолиятини тавсифлайдиган ташкилий-тактик чора-тадбирлар тезкор бажарилишини, зарур ва етарли миқдордаги ресурслар аниқлашини таъминлайдиган кўп функционал махсус техникаларнинг функционал имкониятлари кенгайтиришнинг иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги, унинг тайёргарлик ва ишончлилик кўрсаткичлари пасайишининг башорат қилиш услубларини ўз ичига олган, мослашган методологик базиси яратилган;

кўп функционал махсус техникаларнинг ресурсли харажатларини ва уларни қўллаш шароитларини оптималлаштириш ҳамда лойиҳалаштириш, ишлатиш ва кейинчалик ўзгартириш даврида мураккаб объектларнинг таҳдид ва хавфларни камайтириш учун алгоритм ва «Билимлар эксперт базаси» ни шакллантириш бўйича электрон методик қўлланма ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот даврида олинган натижаларнинг ҳақиқийлиги уларнинг ички қарама-қаршиликсиз, физик-математик йўналишидаги қонунлар ва бошқа муаллифларнинг маълумотлари билан мувофиқлиги ҳамда улардан амалиётда фойдаланилганда ижобий натижалар олинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларнинг илмий аҳамияти ёнғин хавфсизлигини таъминлашнинг мавжуд фаол ва нофаол босқичларига қўшимча янги тезкор-мақсадли хавфсизликни таъминлаш босқичи киритилганлиги ва ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашни ривожлантиришнинг уч босқичли модели тавсия қилинганлиги, унинг дастурли-мақсадли бошқарувининг илғор базаси олинганлиги, кўп функционал махсус техникани келажакда яратишда, яъни дастурли мазмунда меъёрий ва раҳбарий ҳужжатларни ишлаб чиқишда фойдаланиладиган қўллаб-қувватловчи таҳлилий-ахборот база ҳамда яқин ва узок келажакда уларни модернизациялаш механизмларини асослаш имконини берадиган қурол сифатида фойдаланса бўладиган натижалар олинганлиги билан белгиланади.

Ушбу тадқиқотнинг амалий аҳамияти қуйидагилардан иборат:

ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлаш ва уни келажакда ривожлантириш моделларини шакллантириш кўп функционал махсус техника, методологик асослари ва «Билимларнинг эксперт базаси» ни концептуал яратиш бўйича аниқланган қонуниятлар соҳанинг ишлаб чиқариш-ресурс салоҳиятини ва мураккаб объектларнинг хавфсизлиги масалаларига касбий мунособат даражасини мустаҳкамлашга, мураккаб объектларнинг хавфсизлик параметрлари ва ёнғин хавфсизлиги даражаси барқарорлигига ҳамда қулай инвестицион муҳитини қўллаб-қувватлашга имконият беради;

кўп функционал махсус техникани яратиш ва ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашни ривожлантириш уч босқичли моделининг тавсия қилинган концепциялари мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлиги даражасини оширишда энг эҳтимоли катта таҳдид ва хавфларни ҳисобга олган ҳолда «ҳаражатлар/самарадорлик» мунособатига эришиш алгоритмини тартибга солади;

ёнғин хавфсизлиги ва жамиятда ўзаро бир-бири билан боғланган, очилган трансформацион жараёнлари, умуман олганда, республикада қабул қилинган «2017-2021 й.й. Ҳаракатлар стратегияси» ни амалга ошириш учун методик базисини белгиладиган мутахассисларни тайёрлаш дастури ва мониторингни мукамаллаштириш, уларни техник ва технологик янгиликларни ишлаб чиқиш учун инновацион усулларга ўргатишни асослаб беради.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Кўп функционал махсус техника ва мослашган методологик базасини яратиш орқали мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини ошириш бўйича олинган натижалар асосида:

мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини оширишнинг кўп функционал махсус техника ва мослашган методологик базасини яратиш орқали такомиллаштирилган усуллари «SHTAR SYSTEM» МЧЖ да техник тизимларни эксплуатация шароитларга мослаштириш, уларнинг монтаж ишлари ҳажмини ва хизмат кўрсатиш даврийлигини қисқартириш жараёнида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг 2020 йил 26 сентябрдаги 2/4/32-2146-сонли маълумотномаси). Натижада, ёнғин сигнализация тизимларини қўллашда ишламай қолиш муддатининг ўртача 8 ойга узайтирилиши ва қайта тиклаш сарф-харажатларининг 1,75 мартага камайиши аниқланган;

мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлаш дастурий-мақсадли бошқарувининг уч босқичли модели ва қўллаб-қувватловчи таҳлилий-ахборот база – «Билимлар эксперт базаси» ни шакллантириш учун платформа асосидаги кўп функционал махсус техникани яратишнинг илмий асосланган концепцияси «Vinlad» махсус ишлаб чиқариш корхонасида илмий тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишлари реестрига, синов цикли стандартлари режасига, лицензиялаш ҳуқуқларини ривожлантириш ва кенгайтириш режасига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг 2020 йил 26 сентябрдаги 2/4/32-2146-сонли маълумотномаси). Натижада, мураккаб объектларни комплекс ва ёнғиндан ҳимоя қилиш лойиҳалаштириш харажатлари 1,4-1,8 бараварга, ишлаб чиқариш йўқотишларининг 3,5 фоизга камайиши, самарадорликнинг 1,5 бараварга ошишига эришилган;

кўп функционал махсус техника ҳаёт циклининг барча босқичларини тизимли равишда комплекс кўриб чиқишнинг ташкилий-таркибий принципи ва техник қайта таҳлил қилиш алгоритм ёнғинни ўчириш усулини, ёнғин ўчирувчи моддали контейнерни улоқтирувчи қурилмаси ва ёнғин хабарловчиларни ишлаб чиқишда жорий қилинган, ва уларга Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг ихтирога патентлари олинган («Ёнғин ўчирувчи моддани етказиш усули», № IAP 04479, 2012 й.; «Ёнғин ўчирувчи моддали контейнерни улоқтирувчи қурилма ва контейнер», № IAP 04480, 2012 й.; «Ёнғин хабарловчиси», № IAP 04653, 2013 й.; «Ёнғин хабарловчиси», № IAP 04679, 2013 й.). Натижада, ёнғин ўчоғига ёнғин ўчирувчи моддани етказиб бериш усули ва уни амалга ошириш кўп функцияли қурилмасини, электр симларининг ёнғин бошланиш ҳолатини эрта аниқловчи ёнғин хабарловчисини, ёнғин ўчоғини эрта аниқлаштирувчи ва уни бартараф қилувчи хабарловчисини ишлаб чиқиш имкони яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация натижалари 4 та халқаро ва 7 та республика доирасида ташкил этилган илмий-техник ва илмий-амалий анжуманларда маъруза шаклида муҳокамадан ўтган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 33 та илмий иш нашр этилган. Улардан 1 та монография, 10 та илмий мақола, шу жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан асосий диссертация натижаларини нашр этиш тавсия этилган 1 та хорижий ва 9 та республика миқёсидаги журналларда чоп этилган, шунингдек, ЎзР ИМА нинг 4 та ихтиро (№ IAP 04479, № IAP 04480, № IAP 04653, № IAP 04679) учун патентлар, электрон методик (№ 001231) ва ўқув (№ 001232) қўлланма учун гувоҳномалар олинган.

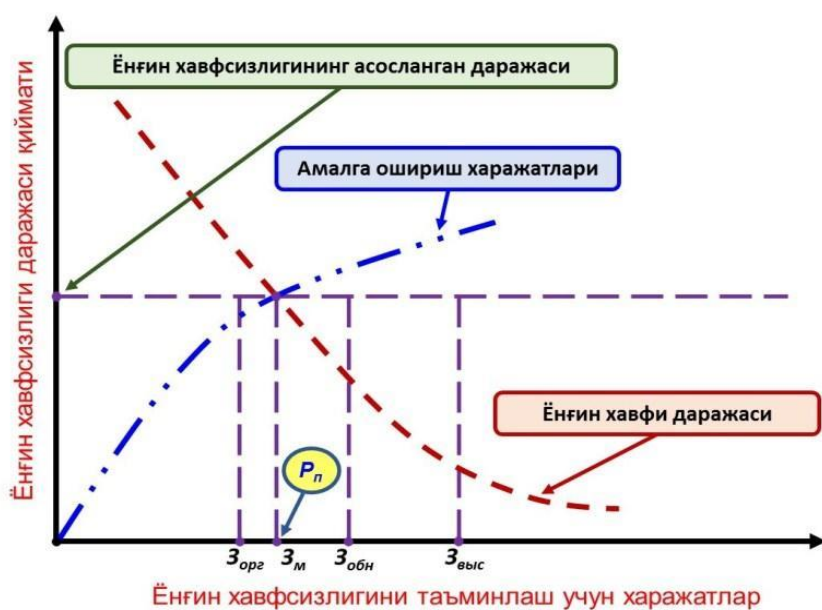
Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 117 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг **кириш** қисмида тадқиқот мавзусининг долзарблиги ва зарурлиги, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги, тадқиқ этилаётган муаммонинг ўрганилганлик даражаси, диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари, тадқиқот натижаларининг ишончлилиги, илмий ва амалий аҳамияти, жорий қилиниши, апробацияси, эълон қилинганлиги ҳамда диссертациянинг ҳажми ва тузилишига доир маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **«Мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашнинг ривожланиш босқичи сифатида кўп функционал махсус техникани яратишнинг концептуал асослари»** деб номланган биринчи бобда кўрилаётган мураккаб объект (МО) да кризисли вазият (КВ) нинг таҳлили берилган, МО нинг ёнғинга қарши химоя меъёрларининг янги таҳдид ва хавфларнинг пайдо бўлишига сабаб бўладиган қатор МО га номувофиқлиги аниқланади. Уларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлаш (ЁХИТТ) билан боғлиқ муаммоси ҳамда МО да уларнинг пайдо бўлиш шартлари ва манбалари очиқ берилган. Жорий даврдаги ўзгарувчан жараёнлар ЁХИТТ ни белгилайдиган барча шароит ва омилларни ўзгартириб, уларни янада мураккаблаштириб юбориши таъкидланади. МО учун ёнғин хавфсизлиги (ЁХ) ни таъминлашга сарфланадиган харажатларнинг ошишини белгилайдиган тузилмалар МО ларнинг замонавий чақириқ ва хавфларга мойиллик қонунияти асосланади. Унинг тизимли таҳлили ЁХИТТ ривожланишининг илмий-асосланган йўналишини танлашни асослаш имконини беради, яъни вужудга келадиган КВ ларнинг интенсивлиги кўрилаётган МО нинг ЁХИТТ ни ривожланиши учун асос ҳисобланган, асосан, фойдаланиладиган кўп функционал махсус техника (КФМТ) нинг мавжудлиги ва даражасига боғлиқ. Тадқиқ этилаётган мавзу бўйича қуйидагича хулоса қилиш мумкин. ЁХИТТ бўйича аввалги тадқиқотларда истиқболли ривожланиш ва унинг техник асоси биргаликда

кўрилмасдан техник масаланинг ҳудудий, тармоқли ва объектли вазифалари билан чекланилган эди. Услугларни яратиш уларнинг тизимли қурилиши ва қўлланишга мослигини ҳисобга олмасдан, хусусий масалаларгагина тегишли бўлган. МО учун ЁХ нинг керакли даражасини бошқариш ва юқорида айтилган масалаларни ЁХИТТ ни ўзгартириш ва КФМТ асосида қуришни ҳисобга олган ҳолда мажмуали таҳлилни асослаш бозор иқтисодияти шароитида ноаниқ бўлиб, очиклигича қолди. Илмий-техник таъминлаш йўналиши танланишининг техник-иқтисодий асослашнинг график тасвири ишлаб чиқаришнинг талаб қилинган шароити учун бажарилган, яъни МО учун ЁХ нинг талаб қилинган даражасига турли моделлар ҳаражатларини таққослаш йўли билан эришилади (1-расм). Графикдан кўриниб турибдики, КФМТ асосида методологик ёндашишдан фойдаланилганда ҳаражатлар даражаси (ЁХ ни таъминлаш нарҳи) анча оқилона бўлар экан.



- $Z_{орг}$ - янги ташкилий-техник тадбирларни қўллаш ва ходимларни тайёрлаш;
- $Z_{м}$ - методологик асос ва мажмуавий ёндашишдан фойдаланиш;
- $Z_{обн}$ - техник таъминотни янгиллаш;
- $Z_{выс}$ - юқори технологик маҳсулотдан фойдаланиш;
- P_n - қўллай ҳаражатлар даражаси.

1-расм. МО нинг ёғин хавфсизлиги даражасини асосли таъминлаш бўйича башоратли баҳолашнинг ҳаражатларга боғлиқлиги графиги

Ушбу ишда кўриб чиқилаётган МО нинг ЁХ ни таъминлашда «ҳаражатлар/самарадорлик» мунособатини оқилона танлаш имконини берадиган ЁХИТТ билан бирга, КФМТ ни концептуал яратишнинг кўпаспектли боғланиш ва уларни биргаликда ўрганишнинг муҳимлиги асосланади. Барча МО лар уларнинг дифференциацияси бўйича тўртта типга бўлиб, тизимлаштириш ўтказилди: типнинг хусусияти бўйича; КВ да бўлиши мумкин бўлган зарар бўйича; ЁХ ни таъминлашда ҳаражатлар бўйича.

Тадқиқот тизимли ёндашиш принциpidан ва ягона математик таъминот базасидан фойдаланиб бажарилди.

Юқорида ифодаланган хулосалар диссертация ишида қўйилган МО учун ЁХИТТ ни ривожлантириш моделини шакллантириш, КФМТ яратишнинг илмий асосланган концепциясини ишлаб чиқишни бошқариш ва уларни методологик асосда тизимли самарали қўллаш ҳамда улардан амалиётда фойдаланиш каби қўйилган мақсадларни асослаб берди.

Диссертациянинг «**Кўп функционал асосда мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашни ривожлантириш модели ва стратегиясини шакллантириш**» деб номланган иккинчи бобида МО учун ЁХИТТ ни ривожлантириш концепцияси таҳлили, ҳолатнинг диагностикаси, унинг тавсия этилган уч босқичли ривожлантириш модели, ноаниқ бозор иқтисодиёти шароитида ЁХИТТ даражасини ошириш стратегияси ва бошқарув масалалари кўриб чиқилди. Диссертант томонидан МО лар учун ЁХИТТ нинг маълум концепцияси таҳлили ўтказилиб, унда ЁХ масалаларини ечишда жуда паст кўрсаткичга эришилгани, ЁХИТТ модернизацияси ва янги концепцияларини яратиш сушт олиб борилганлиги маълум бўлди. Қўйилган масалалар куйидаги кетма-кетликда амалга оширилди.

МО лар учун ЁХИТТ ни ривожлантиришнинг уч босқичли модели концепцияси тавсия этилган (2-расм).

Нофаол

Қурилмаларнинг ёнғинга чидамлилигини таъминлаш бўйича барча турдаги тадбирларни ўз ичига олган ёнғинга чидамли материаллардан, оловни тўхтатувчилардан, ёнғинга қарши материаллардан, ёнувчан бўлмаган қурилиш материалларидан фойдаланиш; мураккаб объектларнинг тегишли техник жиҳозлари.

Тезкор-мақсадли

Ёнғинларни эрта аниқлаш, замонавий техник тизим томонидан амалга ошириладиган, истиқболли элементлар ва технологик асосларга эга ва замонавий талабларга жавоб берадиган оқилна кенг функционал имкониятлар ва физик-кимёвий самарали воситалар ҳамда материалларга эга бўлган, унинг олдини олиш ва ривожланишининг сабабларини бартараф этиш.

Фаол

Ёнаётган ёнғинларнинг оқибатларини бартараф этиш, ўт ўчириш, техник жиҳозлар ва махсус техникалардан, шу жумладан, автоматик ёнғинга қарши тизимлардан фойдаланиш чоралари.

2-расм. МО лар учун ЁХИТТ ни ривожлантиришнинг уч босқичли модели

Маълум икки босқичли моделдан (нофаол ва фаол) воз кечиб, яъни унинг ёнғин-портлашга хавфли ҳолати (ЁПХХ) нинг барча хусусиятлари (ишлаб чиқариш режимлари, инсоннинг ҳаёт фаолияти) ва МО ни тахмин қилинган химоя даражаси кўрсаткичларининг ўзгариб туриши мумкинлиги таъкидланди. Бу ерда шуни ҳам айтиб ўтиш жоизки, ёнғинга хавфли омиллар кўрсаткичи анча кенгроқ тасаввур этилди, яъни уларнинг объектга таъсири турлича бўлиб, уларнинг ўзгариши ёнғиннинг ривожланиш сценарияси ёки

химоя шартлари билан узлуксиз боғлиқлиги кўшиб кўйилди. Ҳозирда ёнувчи материалларнинг непропорционал тўпланиш тенденцияси ёнғинни ва унинг ривожланиш ҳолатини тахминий ўрганиб чиқишга жуда катта қизиқиш уйғотади. ЁПХХ нинг ривожланиш сценарияси ва уни башорат этиш жуда мураккаб бўлиб, у жараёнини ўрганиш учун ушбу йўналиш бўйича мониторинг ўтказилди. Воқеаларни ривожлантириш ва тўхтатиш диалектик қонунларидан фойдаланиб, «ичидан» нигоҳли ёндашишли методик аппарати тавсия этилди.

МО учун асосий масала ЁХ ни талаб қилинган даражада таъминлаш бўлиб, ҳозирда уни «зарур даражада ушлаб туриш» ҳам кўриб чиқилмоқда. Ҳозирда ЁХ бузилишининг асосий сабабларини билиш ва унинг оқибатларини «симптом» бартараф этиш етарли эмас. МО лар учун ЁХ ни таъминлаш хусусияти ва сабабларини ўрганиб, унинг даражасини талаб қилинган даражада ушлаб туриш бўйича чора-тадбирлар кетма-кетлиги белгиланади, яъни уни башоратли «моделлаштириш» ва динамикасини олдиндан айта билиш, ноқулай симптомлар шароитида керакли ўзгартиришларни тезкор киритиш каби чоралар амалга оширилади.

Ушбу масаланинг долзарблигини ҳисобга олиб, муаллиф томонидан уни ечишнинг назарий аспекти тавсия этилди. Бу ўзига хос модель бўлиб, МО ларнинг хавфсизлик кўрсаткичларига ўхшаш хавфлар тўплами бўйича ЁХ даражаси пасайишини кўрсатишга хизмат қиладиган ўзига хос «индикатор» бўлиб хизмат қилади.

А) МО нинг ва унинг ёнғин хавфсизлиги тизими (ЁХТ) нинг ёнғинга хавфли хусусиятлари ўрганилиб, улар $U = U(t)$ ва $V = V(t)$ кўринишидаги функцияларда ифодаланди. Уларнинг биринчиси ривожланади, иккинчиси эса $Y = Y(t)$ чиқиш характеристикаси ривожланишини тўхтатиб туради (масалан, $U = at$, $V = bt$ бўлиши мумкин);

В) $Y(t)$ га таъсир қиладиган, лекин U ва V ларни ҳисобга олмай, X_1, X_2, \dots, X_m омиллар тўплами аниқланади;

С) дастлабки (3) функциянинг эволюцион тенгламасини ечиш йўли билан унинг $Y = Y_p(t)$ ечими топилади ва тажриба натижалари бўйича $Y(t)$ ифода таркибига кирган коэффицентлар қийматлари аниқланади;

Д) $t = t_1$ вақт онларидан бири учун $Y''' = Y_{cp}(t_1) - Y_p(t_1)$ айирма ҳисобланади, бу ерда $Y_{cp}(t)$ – ҳақиқий чиқиш характеристика эгри чизигининг вақтга боғлиқлиги. Y учун (1) ифодадан $Y''' = Y'' + \beta_j(X_j - X_{0j})$ регрессия функцияси аниқланади, сўнгра (2) мунособатдан фойдаланилади;

Е) бошқа кейинги вақт онлари учун $Y(t)$ чиқиш характеристиканинг қийматларини (2) ифодадан аниқлаб, улар рухсат этилиши мумкин бўлган чегаралар (меъёрий хужжатлар бўйича тадқиқот ва амалий фаолият маълумотлари) билан солиштирилади.

Агар ноқулай баҳолаш юз берса, оловнинг катта ёнғинга айланиши у ҳолда ЁХ X_j омилларни ўзгартириш ҳисобига ёки ёнғин хавфи даражасини пасайтирадиган бошқа ташкилий-техникавий чораларни амалга ошириш ҳисобига бошқарув ҳақидаги масала кўриб чиқилади. Тавсия этилган моделни шакллантириш алгоритми бўйича барча талабларни

қаноатлантирувчи техник тизим типни танланади, ушбу тадқиқотда ҚФМТ ҳисобланади, қўлланиш шароитига мослашни ҳисобга олганда, унинг конкрет типини ҳам танлаш мумкин бўлади. Келтирилган ҳисоблашлар муолажаси тадқиқ этилаётган ёки бирлаштирилган МО типлари учун ЁХИТТ нинг моделини шакллантиришнинг ташкилий асоси ёки унинг ривожлантириш йўналишини тайёрлаш имконини беради (3-расм).



3-расм. МО учун ЁХИТТ нинг ривожланиш моделини шакллантиришнинг структуравий схемаси

Юқорида кўрсатилганидек, МО учун бошқариш ёки ЁХИТТ ни керакли даражада ушлаб туриш ноаниқ бозор иқтисодиёти шароитида муҳим йўналиш деб тан олинади. Бундан ташқари, мазкур масала унификациялаштирилган статусга эга, чунки у қўллаб ташкил қилишлар ва қарорлар билан боғлиқ. Мисол сифатида, ҚФМТ базасида МО нинг барқарор ишлашини таъминлашда тан олинган ахборот-техникавий таъминлаш орқали кўриб чиқилди. Унификациялаштирилган масаланинг қўйилиши: МО учун ЁХИТТ нинг A реал ўлчанадиган характеристикалар мажмуини унинг талаб этиладиган мўърий даражасини белгилайдиган B параметрлар мажмуи билан адекватлигини таъминлаш. Юқори аниқликдаги ўлчашда ҳам A ва B лар назорат схемасининг ўзаро кучсиз боғланганлигини инобатга олганда ЁХИТТ ни турли хавфлардан ҳимояланганлиги кафолатланмайди.

Барча талаблар мўърлари мажмуасини B орқали белгилаймиз: $B = (B_1, B_2, \dots, B_N)$ B_i лар тўплами, i – i -кўринишдаги конкрет талаб.

$$A = (A_1, A_2, \dots, A_N), \quad (1)$$

бу ерда, $A_i - B_i$ га мос ўлчанадиган характеристикалар тўплами.

$B_i = [b^{ik}] - b^{ik}$ параметрлар матрицаси, $A_i = [a^{ik}] - a^{ik}$ параметрлар матрицаси.

$$r(A_i, B_i) = \sum_{j=1}^n a_j * r_j, \quad (2)$$

бу ерда, $r_j - A_i$ матрицанинг j -м ва B_i матрицанинг j -м стунлари орасидаги корреляция коэффициенти.

$j = 1, n$. Агарда $\theta = \sum_{j=1}^n a_j$, $\beta = a_j/\theta$, демак $\sum_{j=1}^n \beta_j = 1$ ҳамда A_i ва B_i орасида $r(A_i, B_i)$ корреляция коэффициенти қуйидаги шартларни қондиради

$$r_{(1)} < r'(A_i, B_i) = \frac{r(A_i, B_i)}{\theta} = \sum_{j=1}^n \beta_j r_j < r_{(n)}, \quad (3)$$

бу ерда, $r_{(1)}, r_{(n)} - r_j$ корреляция коэффициентлари ичидан мос равишда кичиги ва каттаси.

Агар $0 \leq |r(A_i, B_i)| \leq 1$ бўлса, у холда идеал адекватликка $|r(A_i, B_i)| = 1$ га эришилади.

$$r_{1,2,\dots,n}^2 > \epsilon_1, \dots, r_{1,2,\dots,n}^2 > \epsilon_1, \quad (4)$$

Барча $r_{ij} \rightarrow 0$ да $H \rightarrow 0$ бўлади. H нинг қиймати қанча бирга яқин бўлса, шунча (A_1, A_2, \dots, A_n) характеристикалар (B_1, B_2, \dots, B_n) параметрларга адекват бўлади.

$$H = |N_{n-1}| > \epsilon_0, \quad (5)$$

бу ерда: $\epsilon_0 - H$ нинг чегаравий қиймати бўлиб, у илғор технологиядан фойдаланиш асосида тажриба йўли билан аниқланади.

Шундай қилиб, МО лар учун ЁХИТТ нинг даражасини ошириш бўйича тавсия этиладиган стратегия, МО лар учун КФМТ ни танлаш йўли билан ЁХ нинг талаб этилган даражасини таъминлашни оптималлаштириш ва истиқболда «Билимлар эксперт базаси» ни яратишда қўллаш имконини беради. ЁХИТТ ни ривожлантириш моделининг КФМТ га бўлган замонавий талаблар инобатга олинган вектор-йўналишлар истиқболи ўрганилди: ресурс тежаш; импор ўрнини босиш; интеллектуал интегралланган куриш; функциясини қулай кенгайтириш.

Ўзбекистон Республикаси ФВВ нинг Давлат ёнғин назоратини ташкил этиш Бош бошқармаси (ДЁНТЭББ) бошқарув фаолиятида КФМТ ҳаётий циклининг «яратиш – комплектлаш – жорий қилиш – эксплуатация» каби барча босқичларининг тизимли интеграция принципларидан фойдаланиш тахлили унинг ташкилий тузилмаларини сезиларли даражада мукамаллаштиришга, босқичларнинг самарадорлиги ва оптималлигини ошириш, ресурсли, молиявий ва вақтинчалик харажатларини кескин қисқартиришга олиб келди. Шундай ресурс ушбу диссертация иши доирасида муаллиф томонидан КФМТ конструкциясини ишлаб чиқишда ва

методик базани яратишда амалда синаб кўрилди. Ишда МО лар учун ЁХ нинг талаб этилган даражасини таъминлашда КФМТ дан амалда фойдаланишни рационалаштириш ва КФМТ ни яратиш алгоритми, бошқача айтганда, МО учун ЁХИТТ нинг ривожланиш моделини шакллантириш тавсия этилди.

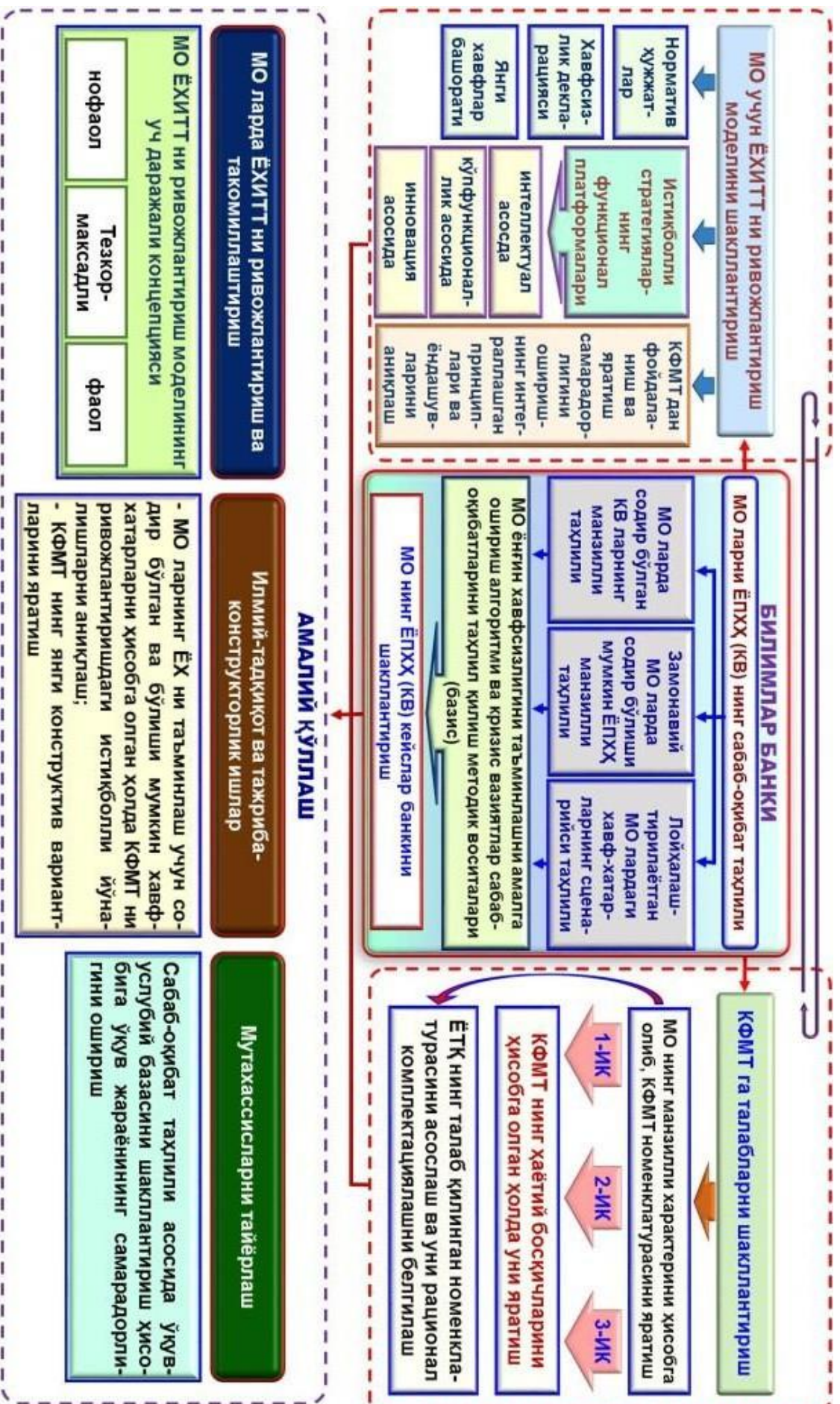
Диссертациянинг «**Кўп функционал махсус техника ва ундан тизимли-самарали фойдаланишга мослашган методологик базасини яратиш концепцияси**» деб номланган учинчи боби КФМТ ни яратишнинг концептуал масалалари ва улардан фойдаланишнинг методик асосларини ўрганишга бағишланади.

Мураккаб техник тизимлар ишининг, яратилиш тажрибаси ва уларни самарали ишлаши таҳлили шуни кўрсатдики, кўп вариантли тасаввур қилинган КФМТ учун амалиётчилар нигоҳида энг адекват ва қабул қилиш қулай бўлган вариант – КФМТ конструкциясини техник тарафидан таҳлил қилишда фойдаланиладиган Исикава сабаб-оқибат диаграммаси ёрдамида тизимли таҳлил қилиш принципи ҳисобланади. Бунда қуйидаги иккита хусусият ҳисобга олинади: МО ларга бўлган талабнинг кўп аспектилиги; тизимли самарадорлик талабларини таъминлаш. Унинг хусусиятлари техник тарафдан «кўпол» ва «нозик» таҳлилларни амалга ошириш учун Исикава сабаб-оқибат диаграммаси иловаларида акс эттирилган. КФМТ ни қўллаш самарадорлигини оширишни таъминлашга бўлган талаб КФМТ ни қўлаш шароитига мослашишни белгиласа, методик базисни яратиш эса ёнғинни ривожланиш эҳтимолини пасайтириш ва огоҳлантириш имкониятларини белгилайди. Турли кўринишдаги масалаларни осонлаштириш учун КФМТ нинг тадқиқ этилаётган характеристикалари, техник тарафидан таҳлиллари МО лар учун ЁХ даражаси (ЁХД) ни ушлаб туришга боғлиқлиги кўриб чиқилган.

Боғлиқлик кўпгина амалий иловаларга эга бўлиб, бизнинг ҳолатимизда техник таъминотни баҳолайдиган характеристика сифатида КФМТ нинг тайёрлик кўрсаткичи қабул қилинган. Унинг пасайиши башорати кўрилаётган МО учун ЁХД талабини таъминлашда адекват акс этиб, шу билан бирга фойдаланилаётган КФМТ га боғлиқ бўлади.

Диссертант томонидан мазмун юклагани «КФМТ – уларнинг амалий иловалари методологияси» мажмуасини шакллантириш унификациялаштирилган усуллари ишлаб чиқилди: МО учун ЁХ нинг ахборот-методик таъминлаш базаси (АМТБ) ни инновацион модернизациялаш; КФМТ нинг функционал имкониятларини кенгайтириш самарадорлигини критериал баҳолаш; техник воситалар ва бошқаларни импорт ўрнини босишининг ресурсли асосининг самарадорлиги критериясини шакллантириш.

ЁХИТТ нинг даражасини ошириш стратегияси МО ларда ёнғиннинг авжига чиқиш хавфини камайтириш ва у хақида огоҳлантиришнинг кўпаспектли масалаларини ечишда «Билимлар эксперт базаси» ни яратиш асоси бўлиб қолди (4-расм).



4-расм. «Билимлар банк» ни шакллантиришнинг схемаси

Мажмуаларни яратишнинг бошқа муҳим жиҳатларидан бири фавқулдда ҳодисаларда зарарлар даражаси билан боғлиқ бўлган тезкор қарорлар қабул қилишда ахборот-аналитик қўллаб-қувватлашларни олиш имкониятининг яратилиши ҳисобланади. Бунда тадқиқ этилаётган МО характеристикасига комплексни «мослаб» қўйиш лозим бўлади холос.

МО учун ушбу принцип асосида «Инцидентлар базаси» қўлланилади. Бундай база «кабинетда» туриб, лойиҳалашда олдиндан айтиш қийин бўлган тасодиф элементларини ажратиб олиш имкониятини беради.

КФМТ ҳаётий цикли барча босқичларининг тизимли интеграциясининг бош стратегияси янги ташкилий ўзаро боғланишлар потенциалини амалга ошириш, барча белгиланган босқичларнинг тизимли самарадорлигини таъминлашда алоҳида босқичларни оптималлаштириш ҳисобланади.

Диссертациянинг «Тадқиқот натижаларини амалиётда қўллаш» деб номланган тўртинчи бобида МО ларнинг ЁХ ни таъминлашнинг самарадорлигини ошириш аспектида белгиланган ва диссертациянинг барча тадқиқот йўналишларида олинган лойиҳанинг ишлаб чиқаришдаги, конструктив ва методологик ишланмалар натижалари келтирилади. Диссертация ишида олинган натижалар амалда фойдаланилди ва қуйидаги ҳолларда самарадорлиги исботланди:

1. «Мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашни кўп функциялилик асосида ривожлантириш модели» номидаги инновацион лойиҳа («InnoWeek-2018» инновацион тадқиқотларнинг биринчи Миллий конкурси ғолиби бўлган) ни тайёрлашда қуйидаги йўналишлар бўйича:

1.1) республика иқтисоди учун юқори амалий аҳамиятли ва фойдали ҳисобланган илмий-тадқиқот ишларининг долзарб йўналишларини шакллантириш. Техник (1-жадвал) ва таълим (2-жадвал) бўйича ишланмалар ресурс моделини ташкил қилади.

1-жадвал

Моделнинг техник ресурси

т/р	Патент	Ресурс номи
1	2	3
1.	IAР 04479-сонли ЎзР патенти	Ёнғин ўчирувчи моддани етказиш усули
2.	IAР 04480-сонли ЎзР патенти	Ёнғин ўчирувчи моддали контейнерни улоқтирувчи қурилма ва контейнер
3.	IAР 04653-сонли ЎзР патенти	Ёнғин хабарловчиси
4.	IAР 04679-сонли ЎзР патенти	Ёнғин хабарловчиси

Моделнинг таълим ресурси

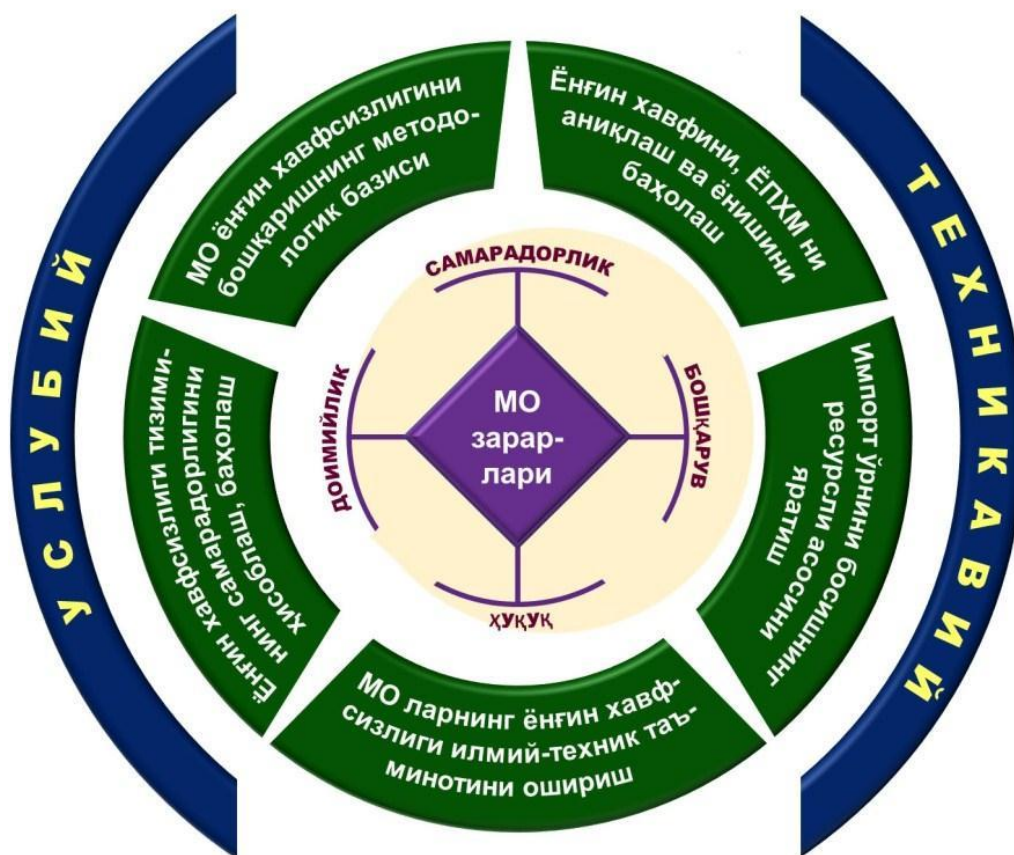
т/р	Ресурс номи	Қўллаш объекти
1.	Кўп функциялилиқ асосида объектлар хавфсизлиги ва жабрланганлар муҳофазасини илмий-техник таъминлашнинг ривожланиши	ЎзР ФМИ: 5А640103 мутахассислиги бўйича магистратура, МОФ тингловчилари
2.	Вазиятлар таҳлили ва бошқарув қарорларини қабул қилиш	
3.	“Мажмуавий хавфсизлик тизимлари” фани	ЎзР ФВВ ЁХИ: «Ёнғин хавфсизлиги», «Техносфера хавфсизлиги» мутахассислиги учун ўқув режалар
4.	ЁХИТТ МО: билимлар эксперт тизимини шакллантиришнинг методик мажмуаси	ЎзР ФМИ нинг ахборот-ресурс базаси
5.	Ёнғин хавфсизлиги соҳасида муаммоли-вазиятли таҳлил ва бошқарув қарорларини қабул қилиш	ЎзР ФВВ ЁХИ: ЎзР ФВВ раҳбар кадрларни тайёрлаш Олий курслари, МОФ курслари
6.	Ёнғин хавфсизлигидаги улоқтирилувчи тизимлар	ЎзР ФВВ ЁХИ ва ФМИ ахборот-ресурс базалари
7.	HF-90 “Q-МАС” қисқа тўлқинли радиостанцияси	
8.	Радиоузатгич ва радиоқабул қилиш асбобларининг тузилиши асослари	

1.2) харажатларни оптималлаштириш йўналишининг мақсадга мувофиқлиги ва стратегиясини аниқлашнинг башоратли таҳлилинини ўтказиш. МО лар учун ЁХ ни таъминлаш самарадорлиги амалда келтирилган зарар даражасининг камайиши билан баҳоланиб, тадқиқотда муаллиф томонидан уларнинг турли кўринишлари диаграммада кўрсатилган (5-расм).

МО лар учун ЁХ ни таъминлашда зарар тузилишининг шакллантириш бўйича ҳам таҳлил ўтказилди. Унинг диаграммалари модели «кучсиз бўғинлар» ва уларнинг сарф-харажатларга боғлиқлик характери аниқлаш имкониятини берди;

1.3) бошқарув органларида фойдаланиш учун мўлжалланган дастурий мазмундаги ҳужжатларни ишлаб чиқишда ФВВ нинг ёнғин-қутқарув бўлинмалари мажмуалари, техник тизимлари ва илмий-техник таъминоти ривожланишининг башорат сценарийларини асослаш. Бир-бирига ўхшайдиган МО ни қуришда техник таъминот ҳужжатларини асослаш ва тасдиқлаш. Натижада, функционал блоklar расмий шакллантирилди, 4-расм

(II бобга қаранг) да кўрсатилган шаклланишнинг структуравий схемаси билан «Билимлар эксперт базаси» ни амалга ошириш алгоритми яратилди, бу мураккаб объектларни лойиҳалаштириш, куриш ва кейинчалик қайта куриш харажатларини камайтириш имконини беради, «Инцидентлар базаси» учун эса, молиявий, ресурс ва вақт харажатларини сезиларли даражада қисқартиради ва минималлаштиради, «кабинетдан» туриб лойиҳалаштиришда олдиндан айтиш қийин бўлган хавф элементлари ва лойиҳанинг «тор ўринлари» ни аниқлаш имкони ҳам туғилади.



5-расм. МО ларнинг ЁХ ни таъминлашда зарарнинг камайиши унинг сарфининг ташкил этувчиларига боғлиқлиги диаграммаси

Диссертациянинг илмий-амалий натижалари тўплами сотиб олинган хорижий техника номенклатурасини асосланган ҳолда ташкил этишга ва мақсадли танлашга имкон беради, бу эса республика валюта маблағларини тежаш ва оқилона сарфлашга ёрдам беради.

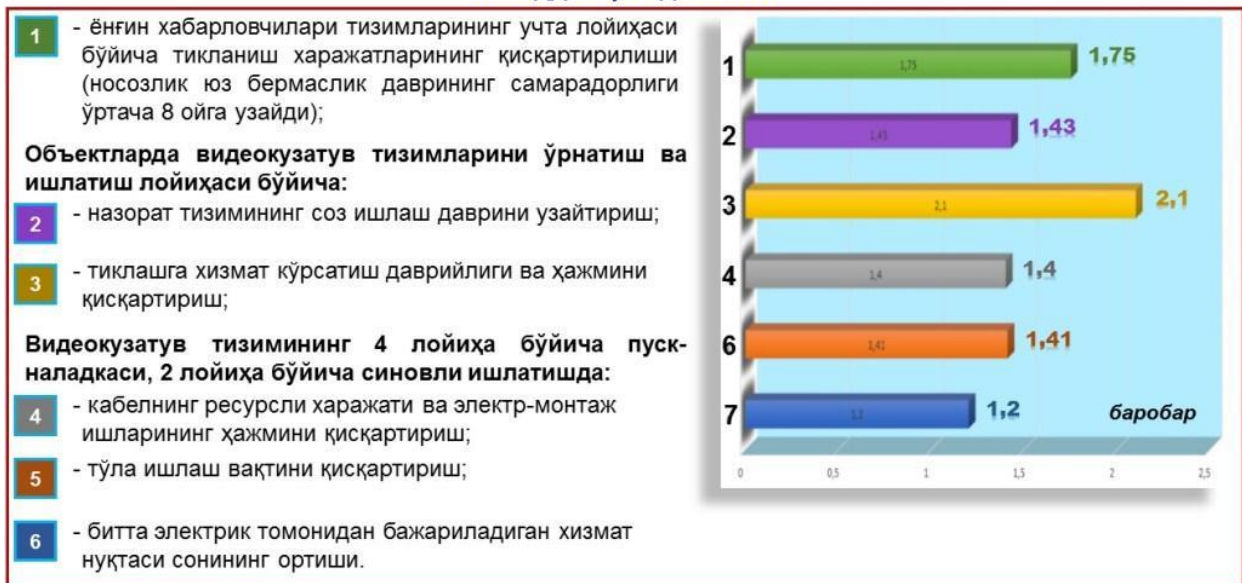
Таклиф ресурси – диссертация ишининг натижаларини «КФМТ ни яратиш концепциясини илмий асосланган ҳолда ишлаб чиқиш билан бирга МО ларнинг ЁХ ни услубий-техник таъминлашнинг ривожлантириш моделини шакллантириш» номли «синтез қилинган» ҳужжат сифатида тўплаб расмийлаштиради бўлади, яъни уни МО ларнинг ЁХ ни таъминлаш масалалари бўйича Ўзбекистон Республикаси ФВВ нинг ДЁНТЭББ «Билимлар ягона базаси» асоси деб қараш мумкин.

2. Тадқиқот натижаларининг жорий қилинишида, диссертациянинг илмий-амалий натижалари «SHTAR SYSTEM» МЧЖ (6-расм) ва

«Vinlad» махсус ишлаб чиқариш корхонаси (МИЧК) да (7-расм) ўрганилди ва ишлаб чиқариш шароитларида ишлаб чиқариш циклларида жорий қилиниб, апробациядан ўтилди.

3. Мослашган методологик базис яратиш қўйидаги муаммоларни ҳал қилишга қаратилган: МО нинг ЁХ ни талаб даражасини пасайиши ҳақида огоҳлантириш, бутун КФМТ нинг тўсатдан ишдан чиқиш хавфини баргараф қилиш, КФМТ ни ЁХ самарадорлигини оширишда мустаҳкам ишлашини баҳолаш.

Техник тизимлар ҳажми, монтажли ва техник эксплуатацион цикли даврини камайтириш учун декомпозицион (барча ҳаётий циклларни биргаликда кўриш) методдан фойдаланиш



«Мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлаш: билимлар эксперт тизимини шакллантиришининг методик мажмуаси» номли электрон методик қўлланмадан фойдаланиш



6-расм. Тадқиқот натижаларининг «SHTAR SYSTEM» МЧЖ да жорий қилиниши

Кўп функционал махсус техникани яратишнинг илмий асосланган концепциясини «Vinlad» МИЧК да жорий этиш натижалари



Натижаларни жорий этиш самарадорлиги алоҳида лойиҳа учун ресурс, молиявий, вақт харажатларини камайтиришдан иборат бўлиб, жами йилига 100,000,000.00 - 125,000,000.00 сўмга баҳоланмоқда.

7-расм. Тадқиқот натижаларининг «Vinlad» МИЧК да жорий қилиниши

ХУЛОСА

«Кўп функционал махсус техника ва мослашган методологик базасини яратиш орқали мураккаб мажмуаларнинг ёнғин хавфсизлигини ошириш» мавзусида олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини ошириш усуллари, жумладан: кўп функционал махсус техника ва мослашган методологик базасини яратиш; кўп функцияли техник-методологик асосидаги мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашни ривожлантириш жараёнини бошқариш стратегияси ишлаб чиқилган.

2. Ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлаш дастурий-мақсадли бошқарувининг янги, уч босқичли моделини тузиш таклиф қилинган алгоритми асосида кўп функционал махсус техникани яратишнинг илмий асосланган концепцияси ишлаб чиқилган. Модель белгиланган техник йўналишни ривожлантириш даврини таҳлил ва башорат қилишни рационаллаштиришга имкон беради. Концептуал ёндашув талаб қилинадиган схемотехник ечимлари билан, кўп функционал махсус техникаларнинг янги конструкцияларини ишлаб чиқишга имкон берган.

3. Кўп функционал махсус техника ҳаёт циклининг барча босқичларини уни техник қайта таҳлил қилиш алгоритми билан тизимли равишда комплекс кўриб чиқишнинг ташкилий-таркибий принципи ишлаб чиқилган. Натижада, ёнғин ўчоғига ёнғин ўчирувчи моддани етказиб бериш усули ва уни амалга ошириш кўп функцияли қурилмаси, электр симларининг ёнғин бошланиш ҳолатини эрта аниқлаштирувчи ёнғин хабарловчиси, ёнғин ўчоғини эрта

аниқлаштирувчи ва бартараф қилувчи хабарловчиси ишлаб чиқилган. Ташкилий-таркибий принцип интеграциялашган таҳлилни моделлаштириш ва оптималлаштириш учун методик асосларнинг функционал кўплигини яратишга ҳамда кўп функционал махсус техникадан самарали фойдаланишнинг ресурс имкониятларини кенгайтиришга имкон беради.

4. Кўп функционал махсус техникалардан амалий фойдаланиш учун мослаштирилган методологик базаси ишлаб чиқилган. Базасини яратиш ва ундан фойдаланиш учун тавсия этилган тизимли ёндашув кўп функционал махсус техникалардан фойдаланишда функционал имкониятларни кенгайтиришга, усулларни унификациялашга ва самарадорлигини таъминлашга ёрдам беради.

5. «Билимлар эксперт базаси», «Инцидентлар базаси» ни яратиш алгоритми ҳамда уларни лойиҳалаш ва кейинги ўзгартириш босқичларида мураккаб объектларнинг кўрсаткичлари ва вазифаларига мослаштириш учун услубий асос ишлаб чиқилган. Алгоритм «харажатлар/самарадорлик» муносабатига эришиш кетма-кетлигини тартибга солиш имконини беради, мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини оширишни оптималлаштириш воситаси, шунингдек, уларнинг хавфсизлиги масалаларига профессионал муносабатда бўлиш ва саноатда қулай инвестиция муҳитини яратиш мезони бўлиб хизмат қилади.

6. Мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини таъминлашни қўллаб-қувватловчи таҳлилий-ахборот базасини шакллантириш учун платформа ишлаб чиқилган. Таклиф этилган қўллаб-қувватлаш формати саноатнинг ишлаб чиқариш-ресурсини ва импорт ўрнини босувчи салоҳиятини ошириш, мутахассисларни тайёрлаш ва кўп функционал махсус техникалардан амалий фойдаланиш самарадорлигини ошириш воситасидир.

7. «SHTAR SYSTEM» МЧЖ да кўп функционал махсус техника ва мослашган методологик базасини яратиш орқали мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини ошириш усуллари апробациядан ўтказилган. Натижада, ёнғин сигнализация тизимларини қўллашда ишламай қолиш муддатининг ўртача 8 ойга узайтирилиши ва қайта тиклаш сарф-харажатларининг 1,75 мартага камайиши аниқланган.

8. «Vinlad» махсус ишлаб чиқариш корхонасида мураккаб объектларнинг ёнғин хавфсизлигини илмий-техник таъминлашни дастурий-максадли бошқарувининг уч босқичли модели ва қўллаб-қувватловчи таҳлилий-ахборот базасини шакллантириш учун платформа асосидаги кўп функционал махсус техникани яратиш концепцияси апробациядан ўтказилган. Натижада, мураккаб объектларни комплекс ва ёнғиндан ҳимоя қилиш лойиҳалаштириш харажатлари 1,4-1,8 бараварга, ишлаб чиқариш йўқотишларининг 3,5 фоизга камайиши, самарадорликнинг 1,5 бараварга ошишига эришилган.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.22/30.12.2019.T/Ped.99.01 ПРИ ФИЛИАЛЕ РОССИЙСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА НЕФТИ И ГАЗА (НИУ)
ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА В ГОРОДЕ ТАШКЕНТЕ**

**АКАДЕМИЯ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ХАТАМОВ БАХОДИР БАХРАМОВИЧ

**СОЗДАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СПЕЦТЕХНИКИ И
АДАПТИРОВАННОГО МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО БАЗИСА
ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЛОЖНЫХ
ОБЪЕКТОВ**

**05.10.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Пожарная, промышленная,
ядерная и радиационная безопасность**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

ТАШКЕНТ – 2020

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.3.PhD/T1376

Докторская диссертация выполнена в Академии МЧС Республики Узбекистан.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу (www.gubkin.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziynet.uz)


Научный руководитель:	Мавлянкариев Бахтиёр Абдугафурович доктор технических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Джураев Анвар доктор технических наук, профессор Курбанбаев Шухрат Эргашевич доктор технических наук
Ведущая организация:	Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова


Защита диссертации состоится «22» декабря 2020 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc22/30.12/2019.T/Ped/99.01 при филиале Российского государственного университета нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина в Ташкенте (Адрес: 100125, город Ташкент, Мирзо Улугбекский район, ул. Дурмон йули, дом 34. Тел.: (99871) 262-70-91 / факс: (99871) 262-70-90, e-mail: info@gubkin.uz).


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре при филиале Российского государственного университета нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина в Ташкенте (зарегистрирован за № 5). Адрес: 100125, город Ташкент, Мирзо Улугбекский район, улица Дурмон йули, дом 34. Тел.: (99871) 262-70-91.

Автореферат диссертации разослан «09» декабря 2020 года.
(протокол реестра рассылки № 5 от «09» декабря 2020 года).




А.М. Магрупов
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.п.н.,
профессор


А.А. Усманова
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, к.психол.н.,
доцент


С.З. Юнусов
Председатель научного семинара при
Научном совете по присуждению ученых
степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Сегодня в мире сложные объекты являются системообразующими, значимыми сегментами экономического потенциала и перспективного развития отдельной страны. Особенности большинства сложных объектов в современных условиях являются высокая динамика изменения параметров среды их функционирования, а также правовые, инфраструктурные сложности и противоречия в обеспечении их пожарной безопасности. Совокупность энергонасыщенных объектов экономики с пожаровзрывоопасными производственными циклами и сложными конструктивно-технологическими решениями, а также объекты строительной инфраструктуры с повышенным пожарным риском объединены в работе термином «сложный объект». Негативные последствия техногенных катастроф, пожаров на сложных объектах актуализировали поиск научно обоснованных направлений повышения эффективности предупредительных мер, снижающих пожароопасность.

В мировой практике эффективным способом решения проблем снижения техногенного фактора пожарного риска считается развитие научно-технического обеспечения пожарной безопасности для сложных объектов. Совершенствование и развитие научно-технического обеспечения и его перспективного компонента – многофункциональной спецтехники, по мнению специалистов развитых стран мира, таких как США, Великобритания, Германия, Норвегия и других, является основой устойчивого функционирования и обеспечения требуемого уровня пожарной безопасности сложных объектов. Как показали исследования, рациональным и экономически обоснованным направлением снижения пожарного риска сложных объектов является комплексный подход к формированию модели научно-технического обеспечения пожарной безопасности с учетом адаптации её параметров и концептуально разрабатываемых технических систем к современным социально-экономическим условиям, а также трансформационным процессам, предполагающим совершенствование организационно-структурных форматов исследования и применения спецтехники.

В Республике Узбекистан с развитием строительства и расширением типажа сложных объектов, при преобладающем импорте всей номенклатуры многофункциональной спецтехники, дороговизне её комплектации, ограничении ресурса, специальной испытательной базы и опыта производства существующий дисбаланс «потребность-оснащение» при обеспечении многофункциональной спецтехники динамично увеличивается. Данные проблемы отрицательно сказываются на производственные и финансово-хозяйственные показатели сложных объектов, создавая серьезные угрозы их пожарной безопасности и, как следствие, препятствуют реализации новой экономической стратегии республики – «Стратегии действий на 2017-2021 г.г.». Реализация современных подходов

формирования модели развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложных объектов, со стратегией разработки научно обоснованной концепции создания многофункциональной спецтехники и методологических основ её системно эффективного применения, имеет актуальное значение при обеспечении благоприятной инвестиционной среды и повышении экономического потенциала республики.

Данное диссертационное исследование гарантированно служит выполнению задач, определенных Законами Республики Узбекистан № ЗРУ-57 от 28 сентября 2006 года «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», № ЗРУ-226 от 30 сентября 2009 года «О пожарной безопасности», Указом Президента Республики Узбекистан № УП-5706 от 10 апреля 2019 года «О внедрении в Республике Узбекистан качественно новой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также обеспечения пожарной безопасности», Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-4276 от 10 апреля 2019 года «Об организационных мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности подразделений по чрезвычайным ситуациям», Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 1011 от 18 декабря 2019 года «Об организации деятельности Научно-исследовательского института пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан» и другими нормативно-правовыми документами, относящихся к данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики IV. «Развитие информатизации и информационно-коммуникационных технологий».

Степень изученности проблемы. Основы современных представлений, концептуальные подходы, различные аспекты системы обеспечения пожарной безопасности объектов изучены в научных трудах зарубежных ученых – Г. Бозукова (Болгария), G. Effenberger, P. Wagner (Германия), H.W. Emmons, P. Schaentan (США), T. Wilmot, T. Peysh (Швейцария), K. Boys (Северная Ирландия), Ву Ван Тхюя, Нгуен Ба Туан (Вьетнам), а также российских ученых – Н.Г. Топольского, Н.Н. Брушлинского, А.Т. Елагина, Е.А. Мешалкина, Н.Л. Присяжнюк, В.Л. Семикова, Ю.И. Аболенцева, А.С. Смирнова, И.И. Игайкиной, Н.Р. Маланчева, М.М. Мирфатуллаева.

В Узбекистане А.Т. Джалилов, Н.А. Самигов, А. Саримсаков, Б.А. Мавлянкариев, Ш.Э. Курбанбаев, С.М. Джураев, О.М. Юлдошева, Р.И. Исмоилов, Б. Мухамедгалиев, А. Рафиков, Ф.М. Нуркулов, Б.Т. Ибрагимов и их ученики внесли значительный вклад в теорию и практику систем обеспечения пожарной безопасности объектов экономики, производства огнезащитных конструкций, строительных и текстильных материалов.

Анализ источников показал, что в области научно-технического обеспечения пожарной безопасности получены определенные результаты.

Однако с учетом роста числа и типажа сложных объектов ощущаются пробелы в исследованиях определения направления, этапов формирования модели и стратегии развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности, разработки научного формата создания перспективной многофункциональной спецтехники и адаптированной методической основы их эффективного применения и ряда оптимизационных приложений, связанных с проблемой.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено согласно плана научно-исследовательских работ Института пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан (ныне – Академия МЧС Республики Узбекистан) в рамках фундаментального проекта по теме 42/7-4 – «Стратегия развития исследований, направленных на решение приоритетных проблем и задач по обеспечению пожарной безопасности в Республике Узбекистан».

Целью исследования является разработка усовершенствованных методов повышения пожарной безопасности сложных объектов посредством создания многофункциональной спецтехники и адаптированного методологического базиса.

Задачи исследования:

провести анализ проблемных вопросов технико-методологического обеспечения пожарной безопасности сложных объектов;

разработать алгоритм формирования модели развития технического обеспечения сложных объектов для повышения их пожарной безопасности;

разработать научно обоснованную концепцию создания многофункциональной спецтехники и принципы реализации их перспективных конструкций;

разработать методическую основу с возможностями адаптированного и эффективного использования многофункциональной спецтехники для решения практических задач повышения пожарной безопасности сложных объектов;

разработать формат формирования базы аналитико-информационного обеспечения пожарной безопасности сложных объектов.

Объектом исследования является управленческий процесс развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложных объектов на многофункциональной технико-методологической основе.

Предметом исследования являются концептуальные основы создания многофункциональной противопожарной спецтехники, а также методы их эффективного применения.

Методы исследования. В процессе исследования были использованы методы формализации, прогнозного, системного, статистического и диалектического анализов, эмпирического исследования (наблюдение, описание, сравнение, декомпозиция), теории вероятности и обработки экспериментальных данных.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработаны усовершенствованные методы повышения пожарной безопасности сложных объектов посредством создания многофункциональной спецтехники и адаптированного методологического базиса;

разработаны научно обоснованная концепция создания многофункциональной спецтехники и её основа – трехуровневая модель программно-целевого управления научно-техническим обеспечением пожарной безопасности сложных объектов;

разработаны организационно-структурный принцип системно-интегрированного рассмотрения всех этапов жизненного цикла многофункциональной спецтехники, процедура технической проработки, а также перспективные конструкции спецтехники;

разработаны адаптированный методологический базис эффективного применения многофункциональной спецтехники и усовершенствованный способ обеспечения пожарной безопасности сложных объектов на этапах их проектирования и последующих трансформаций;

разработана платформа для формирования базы аналитико-информационной поддержки как ресурс повышения эффективности пожарной безопасности сложных объектов.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

создана с добавлением оперативно-целевого уровня трехуровневая модель программно-целевого управления научно-техническим обеспечением пожарной безопасности сложных объектов, расширяющая возможности традиционного двухуровневого (активный и пассивный) принципа обеспечения пожарной безопасности;

разработана научно обоснованная концепция создания многофункциональной спецтехники, адекватная трехуровневой модели программно-целевого управления научно-техническим обеспечением пожарной безопасности сложных объектов;

разработаны способ тушения пожара (способ доставки огнетушащего вещества) и перспективные конструкции многофункциональной спецтехники (устройство метания контейнера с огнетушащим веществом и контейнер, два вида многофункциональных пожарных извещателя);

в соответствии с целевыми задачами сложных объектов и универсальными характеристиками, востребованными при практическом использовании многофункциональной спецтехники, создан адаптированный методологический базис, включающий методы прогнозной оценки снижения показателей готовности и надежности многофункциональной спецтехники, экономической целесообразности расширения её функциональных возможностей, обеспечивающие оперативность реализации организационно-тактических мероприятий, определения необходимо-достаточного объема ресурсов, характеризующих деятельность пожарно-спасательных подразделений;

разработаны алгоритм и электронное методическое пособие формирования «Экспертной базы знаний», для оптимизации ресурсных затрат многофункциональной спецтехники и условий их применения, а также снижения риска и угроз сложных объектов на этапах проектирования, эксплуатации и последующих трансформаций.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов подтверждается их внутренней непротиворечивостью, согласованностью с законами физико-математического направления и данными других авторов, положительными результатами их практического использования.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что дополнением известных (пассивный, активный) новым, оперативно-целевым уровнем обеспечения пожарной безопасности и предложением трёхуровневой модели развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности получена прогрессивная база программно-целевого его управления, стимулировавшая создание перспективной многофункциональной спецтехники, базы аналитико-информационной поддержки, используемых при разработке нормативных и руководящих документов программного содержания в качестве инструмента повышения производственно-ресурсного потенциала отрасли и эффективности практического использования технических систем, а также в обосновании механизмов их модернизации в средне- и долгосрочной перспективе.

Практическая значимость работы определяются следующими:

выявленные закономерности формирования научно-технического обеспечения пожарной безопасности и перспективных моделей его развития, концептуального создания многофункциональной спецтехники, методологических основ и «Экспертной базы знаний» способствуют укреплению производственно-ресурсного потенциала отрасли и уровня профессионального отношения к вопросам безопасности сложных объектов, устойчивости параметров безопасности и стабильности уровня пожарной безопасности сложных объектов, а также поддержки благоприятного инвестиционного климата;

предложенные концепции трёхуровневой модели развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности и создания многофункциональной спецтехники упорядочивают алгоритм достижения соотношения «затраты/эффективность» при повышении уровня пожарной безопасности сложных объектов с учетом наиболее вероятных рисков и угроз;

вскрытые, взаимосвязанные трансформационные процессы в обществе и пожарной безопасности обосновывают совершенствование мониторинга и программы подготовки специалистов, обучения инновационным методам разработки технических и технологических новшеств, в целом определяющих методический базис реализации принятой в республике «Стратегии действий на 2017-2021 г.г.».

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов по повышению пожарной безопасности сложных объектов посредством создания многофункциональной спецтехники и адаптированного методического базиса:

усовершенствованные методы повышения пожарной безопасности сложных объектов, посредством создания многофункциональной спецтехники и адаптированного методологического базиса внедрены в процессы адаптации технических систем к условиям эксплуатации, сокращения периодичности их обслуживания и объема монтажных работ ООО «SHTAR SYSTEM» (справка Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан № 2/4/32-2146 от 26 сентября 2020 года). В результате, при использовании систем пожарной сигнализации выявлено продление безотказного периода работы в среднем на 8 месяцев, с сокращением восстановительных затрат в 1,75 раза;

научно обоснованная концепция создания многофункциональной спецтехники на основе трехуровневой модели программно-целевого управления научно-техническим обеспечением пожарной безопасности сложных объектов и платформы для формирования базы аналитико-информационной поддержки – «Экспертной базы знаний» внедрена в реестр научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в план стандартов испытательного цикла, в план развития и расширения лицензионных прав специализированного производственного предприятия «Vinlad» (справка Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан № 2/4/32-2146 от 26 сентября 2020 года). В результате, достигнуто сокращение проектных затрат на комплексную и пожарную защиту сложных объектов в 1,4-1,8 раза, потерь производства – на 3,5 %, повышение эффективности – в 1,5 раза;

организационно-структурный принцип системно-интегрированного рассмотрения всех этапов жизненного цикла многофункциональной спецтехники и алгоритм технической проработки внедрены при разработке способа тушения пожара, устройства метания контейнера с огнетушащим веществом и пожарных извещателей, на которые получены патенты на изобретения («Способ доставки огнетушащего вещества», № IAP 04479, 2012 г.; «Устройство метания контейнера с огнетушащим веществом и контейнер», № IAP 04480, 2012 г.; «Пожарный извещатель», № IAP 04653, 2013 г.; «Пожарный извещатель», № IAP 04679, 2013 г.) Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан. Полученные результаты способствовали разработке способа доставки огнетушащего вещества в очаг пожара и многофункционального устройства для его реализации, пожарного извещателя раннего обнаружения предожарного состояния электропроводки, извещателя раннего обнаружения возгорания и его предотвращения.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертации изложены в виде докладов на 4 международных и 7 республиканских научно-технических и научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 33 научные работы. Из них 1 монография, 10 научных статей, в том числе 1 – в зарубежном и 9 – в республиканских журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, а также получены 4 патента на изобретение (№ IAP 04479, № IAP 04480, № IAP 04653 и № IAP 04679), свидетельства на электронные методические (№ 001231) и учебное (№ 001232) пособия АИС РУз.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 117 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации изложены актуальность и востребованность темы исследования, соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, степень изученности проблемы, связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация, научная новизна и практические результаты исследования, достоверность, научная и практическая значимость, внедрение, апробация, публикация результатов исследования, а также структура и объем диссертации.

В первой главе диссертации **«Концептуальные основы создания многофункциональной спецтехники как этап развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложных объектов»** представлен анализ кризисных ситуаций (КС) в рассматриваемых сложных объектах (СО), выявлены ряд несоответствий СО с нормами их противопожарной защиты, обуславливающих возникновение новых рисков и угроз. Раскрыта проблематика последних, связываемые с научно-техническим обеспечением пожарной безопасности (НТОПБ), а также источники и условия их появления в СО. Утверждается, что трансформационные процессы настоящего периода изменили все условия и факторы, определяющие НТОПБ, а отсюда и обеспечение пожарной безопасности (ПБ) для СО, существенно их осложнив. Обоснованы закономерности подверженности СО современным вызовам и рискам, определяющих структуру увеличения затрат на обеспечение ПБ для СО. Системный анализ последнего позволил заключить целесообразность выбора научно-обоснованного направления развития НТОПБ с утверждением, что интенсивность возникающих КС, в основном, зависит от наличия и уровня использования многофункциональной спецтехники (МСТ) как основы для развития НТОПБ рассматриваемых СО. Анализ работ по исследуемой теме позволил сделать следующее заключение. Предыдущие исследования НТОПБ ограничивались региональными, отраслевыми и объектовыми его задачами, без совместного рассмотрения перспектив развития и технической его основы. Разработка методов касалась частных вопросов, без их

системного построения и адаптированного применения. Обоснование комплексного анализа обозначенных вопросов и управления поддержкой должного уровня ПБ для СО, с учетом трансформации НТОПБ и построения на основе МСТ в условиях рыночной неопределенности, остается открытым. Ниже (рис.1) представлена графическая интерпретация технико-экономического обоснования выбора направления научно-технического обеспечения, выполненная для производственно-востребованного условия – достижения требуемого уровня ПБ для СО путем сравнения различных моделей затрат. График подтверждает рациональность уровня затрат (стоимость обеспечения ПБ) с использованием методологических основ с МСТ в основе.

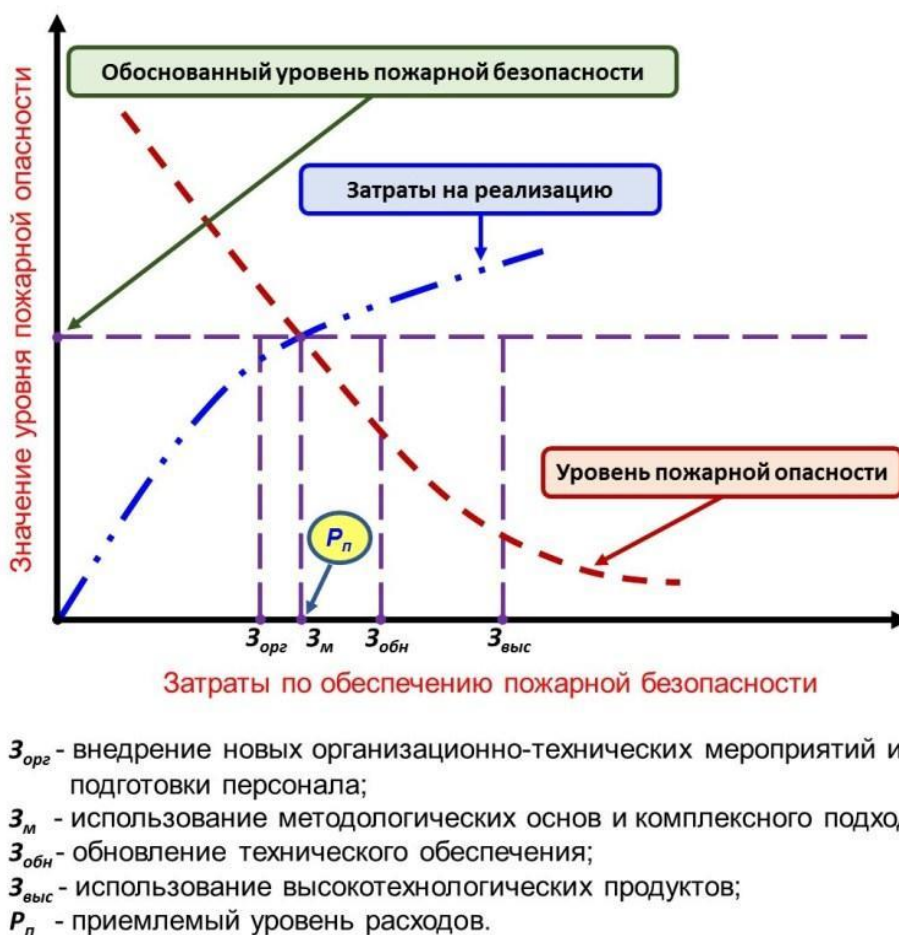


Рис. 1. График прогнозной оценки выбора направления по обеспечению обоснованного уровня пожарной безопасности СО в зависимости от затрат

В работе обосновывается многоаспектная связь концептуального создания МСТ с НТОПБ и важность их совместного изучения для подбора рациональных соотношений «затраты/эффективность» при обеспечении ПБ рассматриваемых СО. Проведена систематизация с делением на четыре типа всего множества СО, с их дифференциацией по: особенностям типа, возможному ущербу при КС, затратам при обеспечении ПБ.

Исследования проводились с использованием принципов системного подхода и на базе единого математического обеспечения.

Вышеизложенные выводы обусловили постановку цели диссертационной работы, посвященной формированию модели развития НТОПБ для СО, управлению разработкой научно обоснованной концепции создания МСТ и методологических основ их системно эффективного применения, а также их практическому использованию.

Во второй главе диссертации «**Формирование модели и стратегии развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложного объекта на многофункциональной основе**» рассмотрены диагностика состояния, анализ концепций развития НТОПБ для СО, предложение её трехуровневой модели развития, вопросы управления и стратегии повышения уровня НТОПБ в условиях рыночной неопределенности. Проведенный диссертантом анализ известных концепций развития НТОПБ для СО, выявил низкие показатели в решении задач ПБ, сдерживание модернизации НТОПБ и создания новых концепций. Поставленная задача решалась в следующей последовательности.

Предложена концепция трёхуровневой модели развития НТОПБ для СО (рис. 2).

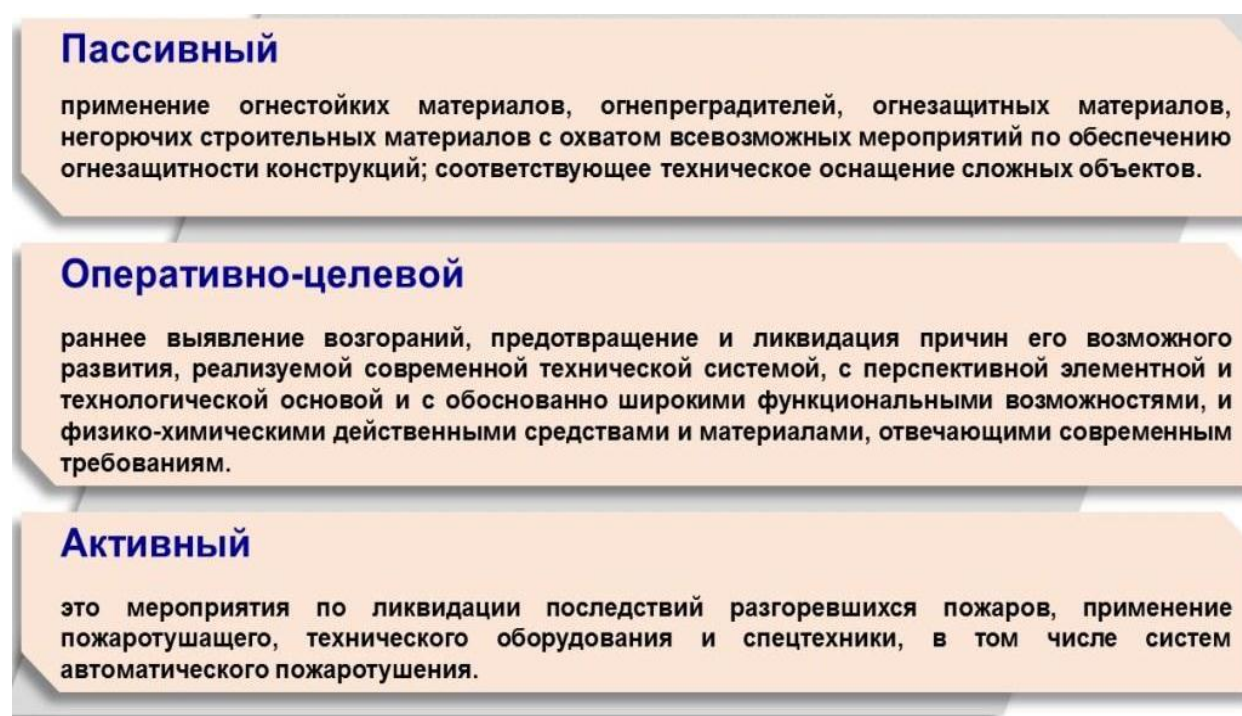


Рис. 2. Трёхуровневая модель развития НТОПБ для СО

Отталкиваясь от известной двухуровневой (пассивный и активный) модели, утверждается, что последняя не отражает всей гаммы особенностей пожаровзрывоопасной ситуации (ПВС) (режимы производств, жизнедеятельности человека) и возможных колебаний её показателей, регламентирующей предполагаемый уровень защиты СО. Здесь следует добавить, что показатели пожароопасных факторов намного шире

представлены, разнообразны по воздействию на объект, а диапазон их варьирования связан с условиями защиты или со сценариями развития пожара. Нынешняя тенденция непропорционального накопления горючих материалов объясняет повышенный интерес ориентированного изучения пожара и фаз его развития. Сложность прогноза и сценариев развития ПБС затрудняет выбор модели НТОПБ. Для изучения этого процесса проведено исследование мониторинга по обозначенному направлению. Предложен методический аппарат с подходом взгляда «изнутри» и использованием диалектических законов развития и торможения событий.

Зная, что основной задачей для СО является обеспечение требуемого уровня ПБ, сегодня рассматривается также «поддержание должного уровня». Сегодня недостаточно знать основные причины нарушений ПБ и «симптомно» устранить их последствия. Изучив причины и особенности обеспечения ПБ для СО, определяется последовательность мероприятий по поддержанию должного их уровня, прогнозно «с моделировать» и предсказать его динамику и, в случае неблагоприятных симптомов, оперативным образом внести необходимые коррективы.

Ввиду актуальности этой задачи автором представлены теоретические аспекты её решения. Эта модель по совокупности угроз, идентичных по показателям безопасности СО, служит «индикатором» возможного снижения требуемого уровня его ПБ.

А) изучаются особенности пожароопасности СО и его система пожарной безопасности (СПБ), устанавливаются смысловые значения и вид функций $U = U(t)$ и $V = V(t)$, первая из которых развивает, а вторая сдерживает развитие выходной характеристики $Y = Y(t)$ процесса перерождения возгорания в развитый пожар (например, может оказаться, что $U = at$, $V = bt$);

В) определяется набор факторов X_1, X_2, \dots, X_m , влияющих на $Y(t)$, но не учитываемых с помощью U и V ;

С) путем рассмотрения эволюционного уравнения исходной функции (3) находится его решение $Y = Y_p(t)$ и по опытным данным устанавливаются значения коэффициентов, входящих в выражение для $Y(t)$;

Д) для одного из моментов времени $t = t_1$ определяется разность $Y''' = Y_{cp}(t_1) - Y_p(t_1)$, где $Y_{cp}(t)$ – фактическая кривая зависимости выходной характеристики от времени. Для Y по формуле (1) находится функция регрессии $Y''' = Y'' + \beta_j(X_j - X_{0j})$, после чего используется соотношение (2);

Е) определив из (2) значения выходной характеристики $Y(t)$ для предстоящих моментов времени, сравнивают их с допустимыми (по нормативной документации, данными исследовательской и практической деятельности) границами.

В случае неблагоприятной оценки (прогноза перерождения возгорания в развитый пожар) рассматривается вопрос об управлении ПБ за счет варьирования факторов X_j или за счет реализации других организационно-технических мероприятий, снижающих уровень пожарной опасности. По представленному алгоритму формирования модели подбирается

удовлетворяющий всем требованиям типаж технической системы, в нашем исследовании МСТ, а с учетом адаптации к условиям применения и конкретный его тип.

Приведенные вычислительные процедуры позволяют для исследуемого или объединенных по общности типам СО, подготовить организационную основу формирования модели НТОПБ или направления её развития (рис. 3).



Рис. 3. Структурная схема формирования модели развития НТОПБ для СО

Как указывалось, значимым направлением признается управление или поддержание должного уровня НТОПБ для СО, при изменчивости условий функционирования СО в условиях рыночной неопределенности. Эта задача также имеет статус – унифицированной, так как связана со множеством постановок и решений. В качестве примера рассмотрено решение вопроса через информационно-техническое обеспечение на базе МСТ, призванное обеспечить устойчивое функционирование СО.

Постановка унифицированной задачи: обеспечение адекватности совокупности A реально измеряемых характеристик НТОПБ для СО, совокупности B параметров, обуславливающих требуемый, нормированный его уровень. При высокой точности измерений, но в силу слабой связи между A и B схема контроля не гарантирует защищенность НТОПБ от различных угроз, возможных КС.

Обозначим весь комплекс нормированных требований через B : $B = (B_1, B_2, \dots, B_N)$ совокупностей B_i , i -я - конкретное требование i -го вида.

$$A = (A_1, A_2, \dots, A_N), \quad (1)$$

где A_i – совокупность измеряемых характеристик, соответствующих B_i .
 $B_i = [b^{ik}]$ – матрица параметров b^{ik} , $A_i = [a^{ik}]$ – матрица параметров a^{ik} .

$$r(A_i, B_i) = \sum_{j=1}^n a_j * r_j, \quad (2)$$

где r_j – коэффициент корреляции между j -м столбцом матрицы A_i и j -м столбцом B_i .

$j = 1, n$. Если положить $\theta = \sum_{j=1}^n a_j$, $\beta_j = a_j/\theta$, то $\sum_{j=1}^n \beta_j = 1$ и коэффициент $r(A_i, B_i)$ корреляции между A_i и B_i будет удовлетворять условиям

$$r_{(1)} < r'(A_i, B_i) = \frac{r(A_i, B_i)}{\theta} = \sum_{j=1}^n \beta_j r_j < r_{(n)}, \quad (3)$$

где $r_{(1)}$ – меньший, а $r_{(n)}$ – больший из коэффициентов корреляции r_j .

Если $0 \leq |r(A_i, B_i)| \leq 1$, то идеальная адекватность достигается при $|r(A_i, B_i)| = 1$.

$$r_{1,2,\dots,n}^2 > \epsilon_1, \dots, r_{1,2,\dots,n}^2 > \epsilon_1, \quad (4)$$

При всех $r_{ij} \rightarrow 0$ величина $H \rightarrow 0$. Чем ближе значение H к единице, тем более адекватны характеристики (A_1, A_2, \dots, A_n) параметрам (B_1, B_2, \dots, B_n)

$$H = |N_{n-1}| > \epsilon_0, \quad (5)$$

где ϵ_0 – пороговое значение для H , устанавливаемое опытным путем на основе использования передовых технологий.

Таким образом, предлагаемая стратегия повышения уровня НТОПБ для СО позволяет оптимизировать обеспечение требуемого уровня ПБ для СО подбором МСТ и в перспективе использовать при создании «Экспертной базы знаний». Изучена перспектива векторов-направленностей модели развития НТОПБ с современными требованиями к МСТ: ресурсосбережения, импортозамещения, интеллектуально интегрированного построения, гибкого расширения функций.

Анализ использования принципов системной интеграции всех этапов «разработка-комплектация-внедрение-эксплуатация» жизненного цикла МСТ в управленческой деятельности Главного Управления организации Государственного пожарного надзора (ГУОГПН) МЧС Республики Узбекистан приводит к существенному усовершенствованию её организационной структуры, повышению эффективности и оптимизации этапов, значительному сокращению ресурсов, финансовых и временных затрат. Подобный ресурс практически апробирован автором при разработке конструкций МСТ и создании методической базы в рамках задач настоящей

диссертации. В работе представлены алгоритм создания МСТ и рационализации практики использования МСТ для обеспечения требуемого уровня ПБ для СО, иначе, формирования модели развития НТОПБ для СО.

Третья глава диссертации **«Концепция создания многофункциональной спецтехники и адаптированного методологического базиса её системно эффективного применения»** посвящена вопросам концептуального создания МСТ и методическим основам её использования.

Анализ работ, опыт создания и эффективной эксплуатации сложных технических систем показывает, что приемлемым вариантом исследования, наиболее адекватно отражающим взгляд практиков для многовариантно представленной МСТ, является принцип системного анализа с помощью причинно-следственной диаграммы Исикавы, используемой для технической проработки конструкций МСТ. При этом учитывались две особенности: многоаспектность требований СО; обеспечение требования системной эффективности. Особенности отражены в приложениях причинно-следственной диаграммы Исикавы, для «грубой» и «тонкой» технических проработок. Требование обеспечения эффективности применения МСТ определяет создание адаптированного к условиям применения МСТ методического базиса, с возможностями предупреждения и снижения риска развития пожара. Для унификации разновидностей задач с исследуемой характеристикой, технической проработки МСТ, рассматривается зависимость поддержания уровня пожарной безопасности (УПБ) для СО от его технического обеспечения.

Зависимость имеет множество практических приложений. Для нашего случая, коррелированной с УПБ СО, оцениваемой характеристикой технического обеспечения принят показатель готовности МСТ. Прогноз его снижения адекватно отражается на обеспечении требуемого УПБ для рассматриваемого СО и в то же время зависит от используемой МСТ.

Диссертантом разработаны унифицированные методы формирования комплекса «МСТ-методология их практических приложений» со смысловой нагрузкой: инновационной модернизации базы информационно-методического обеспечения (БИМО) ПБ для СО; критериальной оценки эффективности расширения функциональных возможностей МСТ; формирования критерия эффективности ресурсной основы импортозамещения технических средств и другие. Стратегия повышения уровня НТОПБ стала основой создания «Экспертной базы знаний», решения многоаспектных задач предупреждения и снижения риска развития пожара на СО (рис. 4).

Другим, важным стимулом создания комплексов, является возможность получения информационно-аналитической поддержки при принятии оперативных решений, связанных с уровнем ущерба при ЧС. При этом остается «подогнать» комплекс под характеристики исследуемого СО.

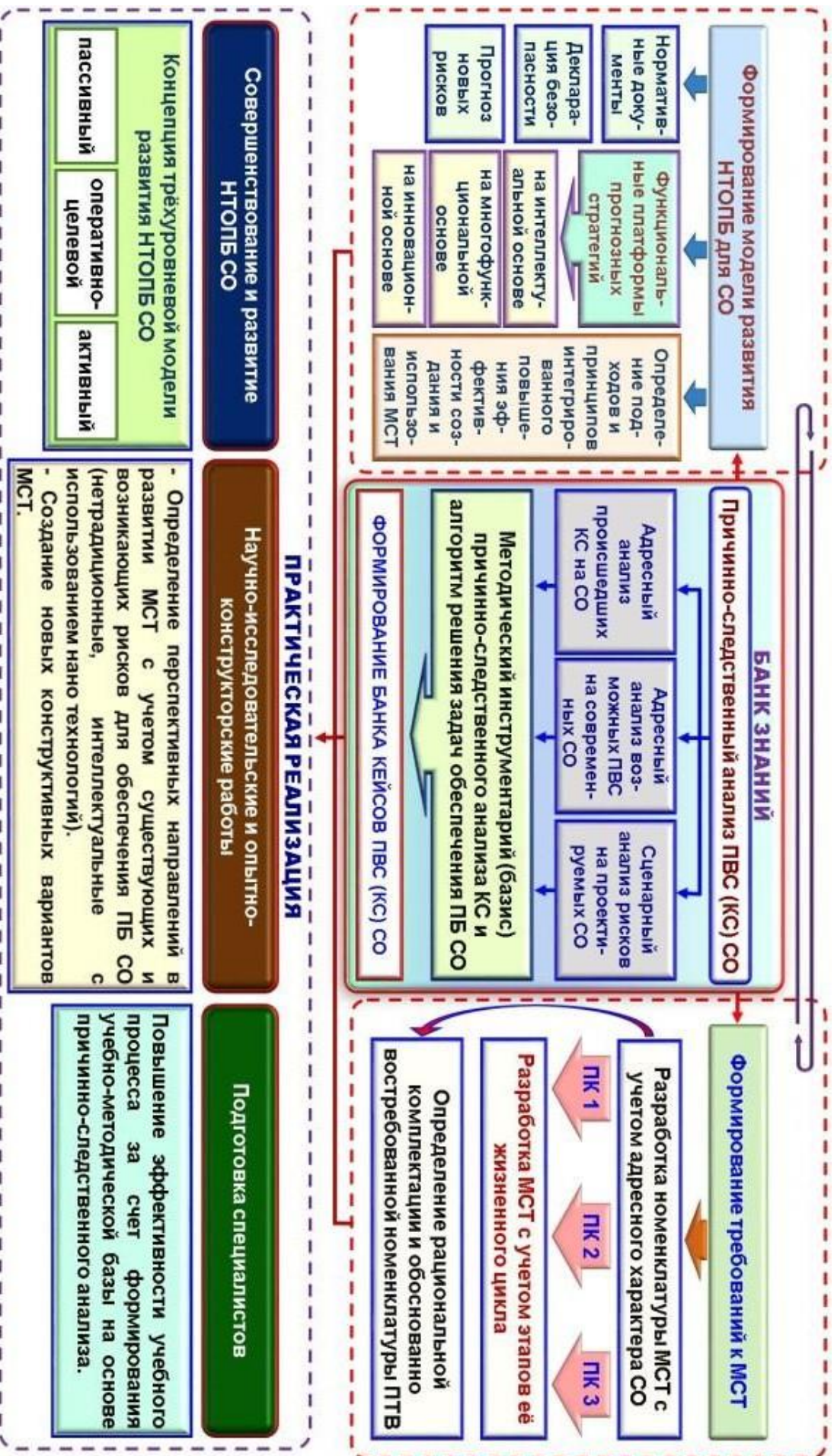


Рис. 4. Схема формирования «Экспертной базы знаний»

По такому принципу используется «База инцидентов» для СО. Подобная база позволяет выявить те элементы риска, которые очень трудно предсказать при «кабинетном» проектировании.

Главной стратегией практики системной интеграции всех этапов жизненного цикла МСТ является реализация потенциала новых организационных взаимосвязей, оптимизация отдельных этапов, стимулирующих обеспечение системной эффективности всех обозначенных этапов.

В четвертой главе диссертации **«Практическое применение результатов исследования»** приводятся результаты производственного применения проектных, конструктивных и методологических разработок диссертации по всем исследованным направлениям и обозначенным аспектам повышения эффективности обеспечения пожарной безопасности СО. Полученные результаты диссертации практически использованы и подтвердили эффективность при:

1. подготовке инновационного проекта «Модель развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложных объектов на многофункциональной основе» (стал победителем первого Национального конкурса инновационных исследований «InnoWeek-2018») по направлениям:

1.1) формирования прорывных направлений научно-исследовательских работ, имеющих высокую практическую значимость и полезность для экономики республики. Технические (таблица 1) и образовательные (таблица 2) разработки составляют ресурс модели.

Таблица 1

Технический ресурс модели

№ п/п	Патент	Название ресурса
1	2	3
1.	Патент РУз № IAP 04479	Способ доставки огнетушащего вещества
2.	Патент РУз № IAP 04480	Устройство метания контейнера с огнетушащим веществом и контейнер
3.	Патент РУз № IAP 04653	Пожарный извещатель
4.	Патент РУз № IAP 04679	Пожарный извещатель

Образовательный ресурс модели

№ п/п	Название ресурса	Объект внедрения
1.	Развитие научно-технического обеспечения безопасности объектов и защиты пострадавших на многофункциональной технической основе	ИГЗ РУз: магистратура по специальности 5А640103, слушатели ФПК
2.	Анализ ситуаций и принятие управленческих решений	
3.	Дисциплина «Комплексные системы безопасности»	ИПБ МЧС РУз: уч. планы спец. «Пожарная безопасность» и «Техносферная безопасность»
4.	НТОПБ СО: методический комплекс формирования экспертной системы знаний	Информационно-ресурсная база ИГЗ РУз
5.	Проблемно-ситуационный анализ и принятие управленческих решений в сфере пожарной безопасности	ИПБ РУз: Высшие курсы подготовки руководящих кадров МЧС РУз, курсы ФПК
6.	Метательные системы пожарной безопасности	Информационно-ресурсные базы ИГЗ и ИПБ МЧС РУз
7.	Коротковолновая радиостанция HF-90 «Q-МАС»	
8.	Основы построения радиопередающих и радиоприемных устройств	

1.2) проведения прогнозных анализов для определения стратегии и целесообразности направления оптимизации затрат. Эффективность обеспечения ПБ для СО практически оценивается уровнем снижения его ущерба, применительно к исследованию их разновидности автором представлены диаграммой (рис. 5).

Проведен анализ по формированию структуры ущерба при обеспечении ПБ для СО, а её диаграммная модель способствует определению «слабых звеньев» и характера их связи с составляющей потерь.

1.3) обоснования прогнозных сценариев развития научно-технического обеспечения, технических систем и комплексов пожарно-спасательных подразделений МЧС для использования органами управления при разработке руководящих документов программного содержания. Обоснования и утверждению документации технического обеспечения при строительстве схожих СО. В результате, формализованы функциональные блоки, создан алгоритм реализации «Экспертной базы знаний» со структурной схемой

формирования, представленной на рис. 4 (см. Гл. II), позволяющей снизить затраты предпроектных, строительных и последующих трансформаций СО, а для «Базы инцидентов» значительно сократить и минимизировать финансовые, ресурсные и временные затраты, выявить элементы риска и «узкие места» проекта, трудно предсказуемые при «кабинетном» проектировании.

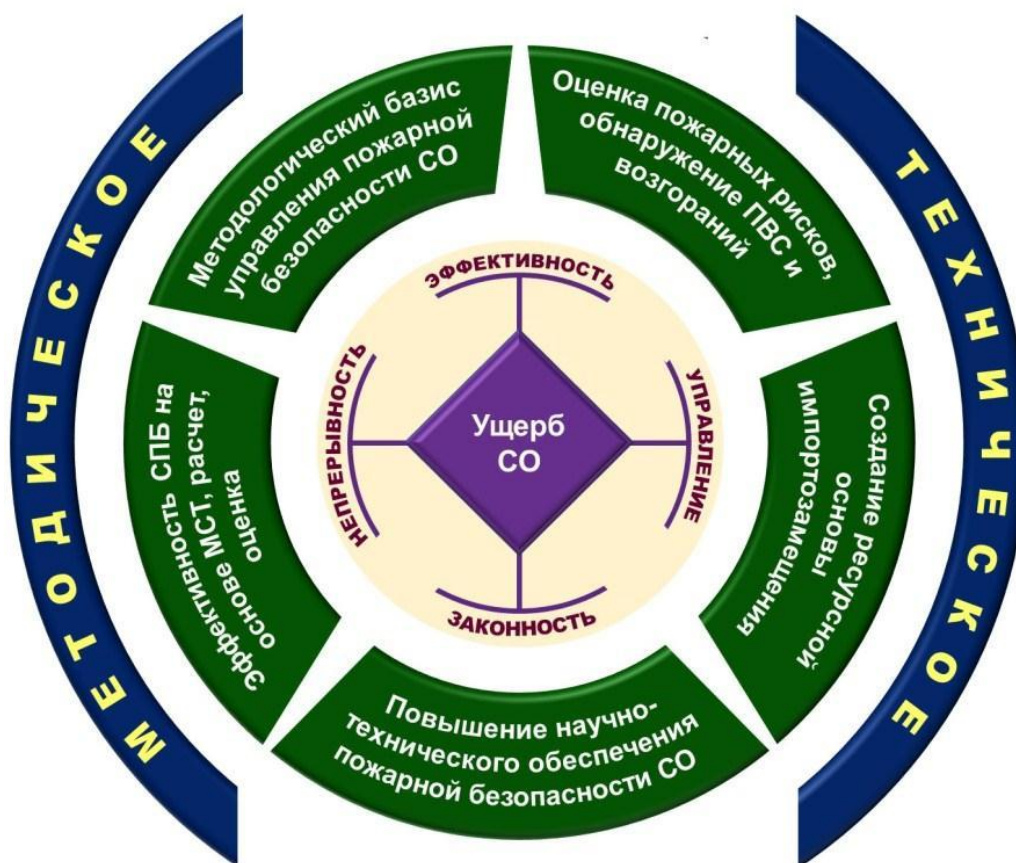


Рис. 5. Диаграмма зависимости снижения ущерба при обеспечении ПБ СО от составляющих его потерь

Комплекс научно-прикладных результатов диссертации позволяет осуществить обоснованную организацию и целенаправленный отбор номенклатуры покупаемой зарубежной техники, что способствует снижению и рациональному расходованию валютных средств республики.

Ресурс предложения – результаты диссертационной работы можно концентрированно формализовать как «синтезированный» документ «Формирование модели развития технико-методического обеспечения пожарной безопасности СО, с научно-обоснованной разработкой концепции создания МСТ» – как основы «Единой базы знаний» ГУОГПН МЧС РУз по вопросам обеспечения пожарной безопасности СО;

2. внедрении результатов исследования, где научно-прикладные результаты диссертации были изучены, прошли апробацию в производственных условиях и внедрены в производственный цикл

ООО «SHTAR SYSTEM» (рис. 6) и специализированного производственного предприятия (СПП) «Vinlad» (рис. 7);

3. создании адаптированного методологического базиса, призванного решать спектр задач: предупреждения снижения требуемого уровня ПБ СО, исключения тенденций угроз внезапного отказа МСТ в целом, оценки надежности функционирования МСТ, повышения эффективности ПБ с МСТ.

Использование декомпозиционного (интегрированного рассмотрения всех этапов жизненного цикла) метода для снижения объема и периодичности монтажного и техникосопроводительного эксплуатационного цикла технических систем



Использование электронного методического пособия «Научно-техническое обеспечение пожарной безопасности сложных объектов: методический комплекс формирования экспертной системы знаний»



Рис. 6. Практическая реализация результатов исследования в ООО «SHTAR SYSTEM»

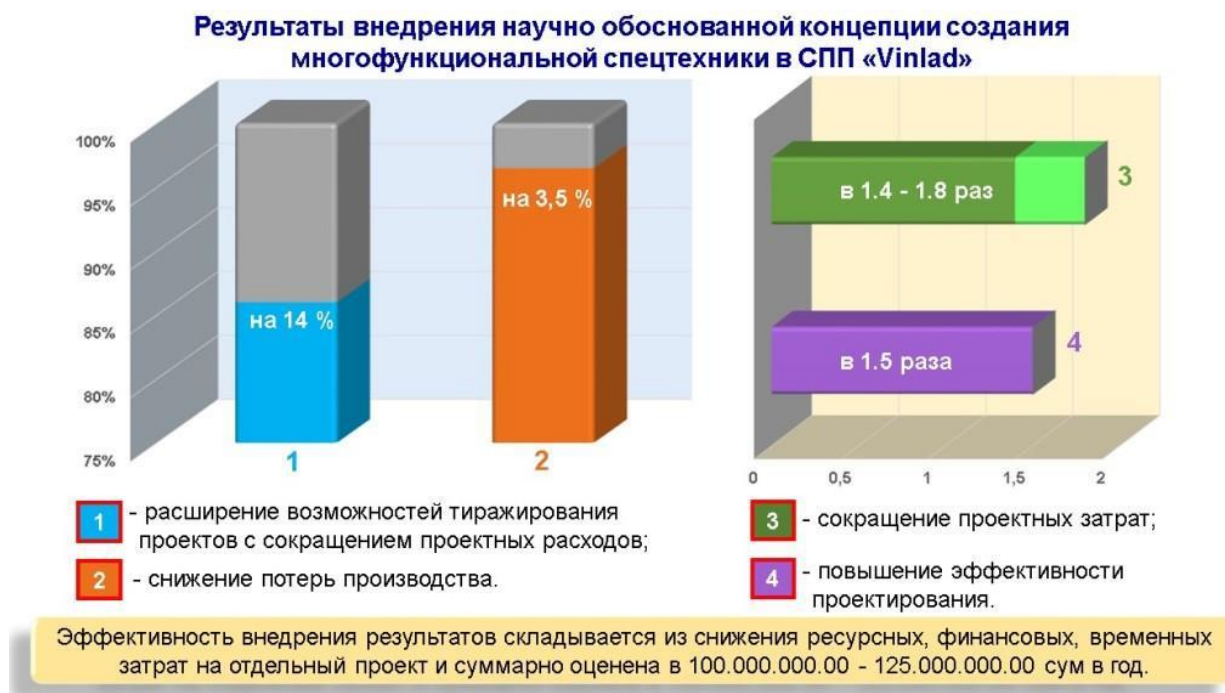


Рис. 7. Практическая реализация результатов исследования в СПП «Vinlad»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании результатов проведенных исследований на тему «Создание многофункциональной спецтехники и адаптированного методологического базиса повышения пожарной безопасности сложных объектов» были сформулированы следующие выводы:

1. Разработаны методы повышения пожарной безопасности сложных объектов, включающие: создание многофункциональной спецтехники и адаптированного методологического базиса; стратегию управления процессом развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложных объектов на многофункциональной технико-методологической основе.

2. Разработана научно обоснованная концепция создания многофункциональной спецтехники на основе предложенного алгоритма построения новой, трехуровневой модели программно-целевого управления научно-техническим обеспечением пожарной безопасности. Модель позволяет рационализировать анализ и прогнозирование периода развития определенного технического направления. Концептуальный подход позволил разработать новые конструкции многофункциональной спецтехники с востребованными схмотехническими решениями.

3. Разработан организационно-структурный принцип системно-интегрированного рассмотрения всех этапов жизненного цикла многофункциональной спецтехники с алгоритмом её технической проработки. В результате, разработаны способ доставки огнетушащего вещества в очаг пожара и многофункциональное устройство для его

реализации, пожарный извещатель раннего обнаружения предпожарного состояния электропроводки, извещатель раннего обнаружения и предотвращения возгорания. Организационно-структурный принцип позволяет создавать функциональное разнообразие методических основ для моделирования и оптимизации интеграционного анализа, а также расширить ресурсные возможности эффективного применения многофункциональной спецтехники.

4. Разработан адаптированный методологический базис практического использования многофункциональной спецтехники. Предложенный системный подход создания и использования базиса способствует расширению функциональных возможностей, унификации методов и обеспечению эффективности при использовании многофункциональной спецтехники.

5. Разработан алгоритм создания «Экспертной базы знаний», «Базы инцидентов», а также методическая основа для их адаптации к показателям и задачам сложных объектов на этапах проектирования и последующих трансформаций. Алгоритм позволяет упорядочить последовательность достижения соотношения «затраты/эффективность», служит инструментом оптимизации повышения пожарной безопасности сложных объектов, а также критерием профессионального отношения к вопросам их безопасности и создания благоприятной инвестиционной среды в отрасли.

6. Разработана платформа для формирования базы аналитико-информационной поддержки обеспечения пожарной безопасности сложных объектов. Предложенный формат поддержки является инструментом повышения производственно-ресурсного и импортозамещающего потенциала отрасли, подготовки специалистов и повышения эффективности практического использования многофункциональной спецтехники.

7. Методы повышения пожарной безопасности сложных объектов, посредством создания многофункциональной спецтехники и адаптированного методологического базиса, прошли апробацию в ООО «SHTAR SYSTEM». В результате, при использовании систем пожарной сигнализации, выявлено продление безотказного периода работы в среднем на 8 месяцев, с сокращением восстановительных затрат в 1,75 раза.

8. Концепция создания многофункциональной спецтехники на основе трехуровневой модели программно-целевого управления научно-техническим обеспечением пожарной безопасности сложных объектов и платформы для формирования базы аналитико-информационной поддержки прошла апробацию в СПП «Vinlad». В результате, достигнуто сокращение проектных затрат на комплексную и пожарную защиту сложных объектов в 1,4-1,8 раза, потерь производства – на 3,5 %, повышение эффективности – в 1,5 раза.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING ACADEMIC DEGREES
DSc.22/30.12.2019.T/Ped.99.01 AT THE BRANCH OF THE RUSSIAN
STATE UNIVERSITY OF OIL AND GAS (NRU)
NAMED AFTER I.M. GUBKIN IN TASHKENT**

**ACADEMY OF THE MINISTRY FOR EMERGENCY SITUATIONS OF
THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

KHATAMOV BAKHODIR BAKHROMOVICH

**CREATION OF MULTIFUNCTIONAL SPECIAL EQUIPMENT AND AN
ADAPTED METHODOLOGICAL BASIS FOR IMPROVING THE FIRE
SAFETY OF COMPLEX OBJECTS**

05.10.02 – Security in emergency situations. Fire, industrial, nuclear and radiation safety

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

TASHKENT – 2020

The theme of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) on pedagogical sciences was registered by the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministry of the Republic of Uzbekistan under the number B2019.3.PhD/T1376.

The dissertation has been prepared at the Academy of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan.

The abstract of the dissertation is available in three languages (Uzbek, Russian, English (abstract)) on the Scientific council website (www.gupkin.uz) and on the website Ziyonet information and educational portal website www.ziyonet.uz.

Scientific adviser: **Mavlyankariev Bakhtiyor Abdugafurovich**
Doctor of Technical Sciences, Professor

Official opponents: **Djuraev Anvar**
Doctor of Technical Sciences, Professor

Kurbanbaev Shukhrat Ergashevich
Doctor of Technical Sciences

Leading organization: **Tashkent State Technical University named after Islam Karimov**

The Defense will take place on « 22 » december 2020 at 10⁰⁰ at a meeting of the Scientific Council DSc.22/30.12.2019.T/Ped.99.01 at the branch of the Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M.Gubkin in Tashkent (Address: 100125, Tashkent city, Mirzo Ulugbek district, Durmon yuli street, 34. Tel: (99871) 262-70-91 / fax: (99871) 262-70-90, e-mail: info@gubkin.uz)

The doctoral dissertation can be reviewed at the Information Recourse Center at Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M.Gubkin in Tashkent (registered for No. 5). Address: 100125, Tashkent city, Mirzo Ulugbek district, Durmon yuli street, 34. Tel.: (99871) 262-70-91.

Abstract of the dissertation in on « 09 » december 2020 y.
(mailing report register No. 5 on « 09 » december 2020).



A.M. Magrupov
Chairman of the Scientific Council awarding Scientific Degree, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

A.A. Usmanova
Scientific Secretary of the Scientific Council awarding Scientific Degree, Candidate of Psychological Scientifics, Associate Professor

S.Z. Yunusov
Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council awarding Scientific Degree, Doctor of Technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to develop improved methods for increasing the fire safety of complex objects by creating multifunctional special equipment and an adapted methodological basis.

The tasks of the research work are following: to analyze problematic issues of technical and methodological support of fire safety of complex objects; to develop an algorithm for the formation of a model for the development of technical support for complex objects to increase their fire safety; to develop a scientifically grounded concept for the creation of multifunctional special equipment and the principles for the implementation of their promising designs; to develop a methodological basis with the possibilities of adapted and effective use of multifunctional special equipment for solving practical problems of increasing the fire safety of complex objects; to develop a format for the formation of a database of analytical and informational support for fire safety of complex objects.

The object of research is the management process of the development of scientific and technical support for fire safety of complex objects on a multifunctional technical and methodological basis.

The scientific novelty of the dissertation research is as follows: improved methods have been developed to improve the fire safety of complex objects through the creation of multifunctional special equipment and an adapted methodological basis; a scientifically substantiated concept was developed for the creation of multifunctional special equipment and its basis is a three-level model of the program-targeted management of scientific and technical support for fire safety of complex objects; the organizational and structural principle of the system-integrated consideration of all stages of the life cycle of multifunctional special equipment, the procedure for technical study, as well as promising designs of special equipment, are developed; developed an adapted methodological basis for the effective use of multifunctional special equipment and an improved method for ensuring fire safety of complex objects at the stages of their design and subsequent transformations; a platform has been developed to form a base of analytical and informational support as a resource for increasing the efficiency of fire safety of complex objects.

The outline of the dissertation. Based on the results of the research conducted on the doctoral (PhD) thesis " Creation of multifunctional special equipment and an adapted methodological basis for improving the fire safety of complex objects", the following conclusions were formulated:

1. Methods have been developed to improve the fire safety of complex objects, including: creation of multifunctional special equipment and an adapted methodological basis; a strategy for managing the development process of scientific and technical support for fire safety of complex objects on a multifunctional technical and methodological basis.

2. A scientifically substantiated concept of creating multifunctional special equipment was developed on the basis of the proposed algorithm for constructing a new, three-level model of program-targeted management of scientific and technical

support for fire safety. The model allows to rationalize the analysis and forecasting of the development period of a certain technical direction. The conceptual approach made it possible to develop new designs of multifunctional special equipment, with popular circuitry solutions.

3. The organizational and structural principle of the system-integrated consideration of all stages of the life cycle of multifunctional special equipment with an algorithm for its technical study has been developed. As a result, a method for delivering a fire extinguishing agent to a fire site and a multifunctional device for its implementation, a fire detector for early detection of a pre-fire state of electrical wiring, a detector for early detection and prevention of fire have been developed. The organizational and structural principle allows creating a functional variety of methodological foundations for modeling and optimizing integration analysis, as well as expanding the resource capabilities of the effective use of multifunctional special equipment.

4. Developed an adapted methodological basis for the practical use of multifunctional special equipment. The proposed systematic approach to creating and using the basis contributes to the expansion of functional capabilities, unification of methods and ensuring efficiency when using multifunctional special equipment.

5. An algorithm has been developed for creating an "Expert Knowledge Base", "Incident Base", as well as a methodological basis for their adaptation to indicators and tasks of complex objects at the design stages and subsequent transformations. The algorithm allows to streamline the sequence of achieving the cost / efficiency ratio, serves as a tool to optimize the increase in fire safety of complex objects, as well as a criterion for a professional attitude to their safety and creating a favorable investment environment in the industry.

6. A platform has been developed for the formation of a base of analytical and informational support for ensuring fire safety of complex objects. The proposed support format is a tool for increasing the production-resource and import-substituting potential of the industry, training specialists and increasing the efficiency of the practical use of multifunctional special equipment.

7. Methods for increasing the fire safety of complex objects, through the creation of multifunctional special equipment and an adapted methodological basis, have been tested in a limited liability organization "SHTAR SYSTEM". As a result, when using fire alarm systems, an extension of the no-failure period of operation by an average of 8 months was revealed, with a reduction in recovery costs by 1.75 times.

8. The concept of creating multifunctional special equipment on the basis of a three-level model of program-targeted management of scientific and technical support for fire safety of complex objects and a platform for forming a base of analytical and information support was tested in a specialized production enterprise "Vinlad". As a result, the design costs for complex and fire protection of complex facilities were reduced by 1.4-1.8 times, production losses by 3.5%, and efficiency increased by 1.5 times.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; Part I)

1. Патент IAP 04479 UZ. Способ доставки огнетушащего вещества / Мавлянқариев Б.А., Сайдахмедов Ш.М., Бобылев Ю.В., Хатамов Б.Б., Насиров А.А., Пен А.Ю., Сабиrow Э.Э. // Заяв.: 04.02.2010; опуб.: 30.03.2012. Бюл. № 3.
2. Патент IAP 04480 UZ. Устройство метания контейнера с огнетушащим веществом и контейнер / Мавлянқариев Б.А., Сайдахмедов Ш.М., Бобылев Ю.В., Хатамов Б.Б., Насиров А.А., Пен А.Ю., Сабиrow Э.Э. // Заяв.: 25.05.2010; опуб.: 30.03.2012. Бюл. № 3.
3. Патент IAP 04653 UZ. Пожарный извещатель / Мавлянқариев Б.А., Джураев С.М., Бобылев Ю.В., Хатамов Б.Б., Насиров А.А., Пен А.Ю., Сабиrow Э.Э. // Заяв.: 20.07.2010; опуб.: 28.02.2013. Бюл. № 2.
4. Патент IAP 04679 UZ. Пожарный извещатель / Мавлянқариев Б.А., Джураев С.М., Бобылев Ю.В., Хатамов Б.Б., Насиров А.А., Пен А.Ю., Сабиrow Э.Э. // Заяв.: 20.07.2010; опуб.: 30.04.2013. Бюл. № 4.
5. Mavlyankariev B.A., Khatamov B.B. Method for modeling factors determining the characteristic of multifunctional special equipment in ensuring the required level of fire safety of a complex object // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India. Vol. 6, Issue 9, September 2019. pg no: 10799-10804. (05.00.00; №8).
6. Хатамов Б.Б. Анализ функциональных возможностей метательных систем пожарной безопасности // Ёнфин-портлаш хавфсизлиги / ЎзР ИИБ Ёнфин хавфсизлиги институти. – Т., №1, 2018, с. 73-78, (05.00.00; №28).
7. Мавлянқариев Б.А., Хатамов Б.Б. Сценарный анализ противоречий и кризисных ситуаций при обеспечении пожарной безопасности сложных объектов // ЎзР МГ Ҳарбий-техник институти ахборотномаси. – Т., №1, 2018, с. 133-136, (05.00.00; №32).
8. Мавлянқариев Б.А., Хатамов Б.Б. Анализ направлений и стратегий развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложных объектов // Ёнфин-портлаш хавфсизлиги / ЎзР ИИБ Ёнфин хавфсизлиги институти. – Т., №1, 2018, с. 128-131, (05.00.00; №28).
9. Мавлянқариев Б.А., Кулдашев А.Х., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю. Диагностика состояния, модель и стратегия развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложного объекта на многофункциональной основе // Ёнфин-портлаш хавфсизлиги / ЎзР ИИБ Ёнфин хавфсизлиги институти. – Т., №2, 2018, с. 42-46, (05.00.00; №28).
10. Мавлянқариев Б.А., Кулдашев А.Х., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю., Туляганов О.А. Сценарии формирования характеризующих риски факторов при управлении пожарной безопасностью сложного

- комплекса // *Arxitektura. Qurilish. Dizayn / ТАСИ.* – Т., №1, 2016, с. 30-33, (05.00.00; №4).
11. Мавлянкариев Б.А., Кулдашев А.Х., Ёкубов У.А., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю. Перспективы инновационной модернизации системы безопасности сложного объекта как ресурс обеспечения ее надежности // *Arxitektura. Qurilish. Dizayn / ТАСИ.* – Т., №2, 2015, с. 34-39, (05.00.00; №4).
 12. Мавлянкариев Б.А., Кулдашев А.Х., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю. Управление уровнем пожарной безопасности объекта по корреляционной связи его характеристик пожароопасности // *Arxitektura. Qurilish. Dizayn / ТАСИ.* – Т., №4, 2015, с. 32-35, (05.00.00; №4).
 13. Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б., Тохтамуродов Д.М., Пен А.Ю., Сабиров Э.Э. Формализация критериальной интеграции функциональных возможностей технических систем пожарной безопасности с ресурсосберегающей ориентацией // *Энергия ва ресурс тежам муаммолари.* – Т., №1-2, 2014, с. 195-199, (05.00.00; №21).
 14. Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б., Тохтамуродов Д.М., Пен А.Ю., Сабиров Э.Э. Оценка эффективного ресурсообеспечения при формировании структуры систем многофункционального назначения // *Энергия ва ресурс тежам муаммолари.* – Т., №1-2, 2014, с. 200-203, (05.00.00; №21).

II бўлим (II часть; Part II)

15. Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю. Метательные системы пожарной безопасности // *Монография.* – Дюссельдорф, Германия: LAMBERT Academic Publishing, 2018. 116 с.
16. Мавлянкариев Б.А., Кулдашев А.Х., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю. Методология снижения рисков развития пожара на основе диалектического анализа ситуаций // *Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация.* – М., №3, 2016, с. 56-60.
17. Мавлянкариев Б.А., Кулдашев А.Х., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю. Методология формирования критерия эффективности ресурсной основы импортозамещения технических систем // *Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация.* – М., №3, 2015, с. 41-43.
18. Мавлянкариев Б.А., Кулдашев А.Х., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю., Туляганов О.А. Обеспечение надежности противопожарной защиты сложного объекта за счет повышения качества корпоративной связи // *Технологии техносферной безопасности.* – М., №3(61), 2015.
19. Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б. Повышение эффективности пожарно-технического вооружения на многофункциональной основе // *Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации: сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции.* – Москва, Академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 343-345.
20. Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю., Талибджанов И.Р. Системная интеграция этапов жизненного цикла технической системы -

- как инновационный ресурс её эффективного применения // Материалы XXVI-й Международной конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем». – Москва, 2018, с. 211-217.
21. Хатамов Б.Б. Формирование номенклатуры функциональных задач при моделировании прогнозных стратегий и моделей развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложных объектов // Сборник тезисов и докладов VIII-й Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». – Кокшетау, 2017. – с. 107-110.
 22. Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю. Повышение эффективности системы пожарной безопасности сложного объекта // Труды XXV-й Международной конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем». – Москва, 2017. – с. 559-562.
 23. Хатамов Б.Б. Метательные системы как ресурс пожарно-спасательной техники // Материалы XXV-й Международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – Москва, 2016. – с. 248-252.
 24. Хатамов Б.Б. Концептуальные направления решения проблем обеспечения комплексной безопасности сложных объектов // «Ўзбекистон Республикаси комплекс хавфсизликни таъминлашда унинг муаммолари ва ечими» номидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент; ХТИ, 2019. 25-35 б.
 25. Хатамов Б.Б. Перспективы внедрения многофункциональных пожарных извещателей в системах электроснабжения жилых домов // «Хавфсиз хонадон концепциясини таъминлаш борасида техник-қўриқлаш воситалари ва видеокузатув тизимларининг замонавий ҳолати ҳамда ривожланиш истикболлари» номидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент; ХТИ, 2019. 46-50 б.
 26. Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б. Информационно-аналитическое обеспечение при создании многофункциональной пожарно-спасательной техники // «Давлат ёнғин хавфсизлиги хизматидаги ислохотлар – янги босқичга қадам» мавзусидаги Илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, ЎЗР ИИВ ЁҲИ, 2018. – 39-41 б.
 27. Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б. Анализ риска – как неотъемлемый метод проектных решений систем противопожарной защиты сложных объектов // «Ўзбекистон Республикасида видеокузатув тизимлари ва уларни қўллаш бўйича қонунчилик базасини шакллантириш масалалари» мавзусидаги республика илмий-амалий семинари материаллари. – Тошкент, ЎЗР МГ ХТИ, 2018.– 6-10 б.
 28. Хатамов Б.Б. Задачи и направления совершенствования научно-технического обеспечения пожарной безопасности // «Ёнғин хавфсизлиги муаммолари, уларнинг ечими ва ёнғинга қарши муҳофазани такомиллаштириш» мавзусидаги илмий-амалий конференция материаллар. – Тошкент, ЎЗР ИИВ ЁҲИ, 2017. – 223-225 б.

29. Хатамов Б.Б. Перспективы внедрения многофункциональных интегрированных пожарных комплектов в топливно-энергетическом комплексе // «Ёқилғи-энергетика комплекслари объектларининг саноат ва ёнғин хавфсизлиги» мавзусидаги Илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, ЎзР ИИВ ЁХОТМ, 2016. – 75-77 б.
30. Хатамов Б.Б. К вопросу развития перспективных средств ликвидации кризисных ситуаций на сложных объектах // «Ёқилғи-энергетика комплекслари объектларининг саноат ва ёнғин хавфсизлиги» Илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, ЎзР ИИВ ЁХОТМ, 2016. – 61-64 б.
31. Хатамов Б.Б. Мобильность, эффективность – базовые требования к современному пожарному оборудованию // «Ёнғин хавфсизлигини таъминлашнинг долзарб муаммолари» Илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, ЎзР ИИВ ЁХОТМ, 2015. – 73-79 б.
32. Авторское свидетельство № 001231. Научно-техническое обеспечение пожарной безопасности сложных объектов: методический комплекс формирования экспертной системы знаний / Электронное методическое пособие / Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б., Талибджанов И.Р. // АИС РУз, IP-SENTER. Рег.: 15.03.2019.
33. Авторское свидетельство № 001232. Комплексные системы безопасности / Электронное учебное пособие / Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б., Пен А.Ю., Талибджанов И.Р. // АИС РУз, IP-SENTER. Рег.: 15.03.2019.

Автореферат “Жамият ва бошқарув” журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлар мослиги текширилди.

Бичими 60x84^{1/16}. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 3,5 Адади 100 нусха. Буюртма № 160.

Гувоҳнома № 10-3719

“Тошкент кимё технология институти” босмахонасида чоп этилган
Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.

