

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.13/30.12.2019.T.07.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

ДУСМУХАМЕДОВ АЛИШЕР ИСМАТИЛЛАЕВИЧ

ТАҚСИМЛИ-ИНТЕГРАЛЛАШГАН АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН
БОЖХОНА АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИДА АХБОРОТ
ХАВФСИЗЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ УСУЛЛАРИ ВА АЛГОРИТМИК
МОДЕЛЛАРИ

05.01.05 - Ахборотларни ҳимоялаш усуллари ва тизимлари. Ахборот хавфсизлиги

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент-2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Дусмухамедов Алишер Исматиллаевич

Тақсимли-интеграллашган автоматлаштирилган божхона
ахборот тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш
усуллари ва алгоритмик моделлари.....3

Дусмухамедов Алишер Исматиллаевич

Алгоритмические модели и методы безопасности информации
в распределенно-интегрированных автоматизированных
информационных системах таможенных органов.....24

Dusmukhamedov Alisher Ismatillaevich

Algorithmic models and methods of information security of
distributed-integrated automated information systems of customs
authorities.....44

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works.....47

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМий ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.13/30.12.2019.T.07.01 РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

ДУСМУХАМЕДОВ АЛИШЕР ИСМАТИЛЛАЕВИЧ

ТАҚСИМЛИ-ИНТЕГРАЛЛАШГАН АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН
БОЖХОНА АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИДА АХБОРОТ
ХАВФСИЗЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ УСУЛЛАРИ ВА АЛГОРИТМИК
МОДЕЛЛАРИ

05.01.05 - Ахборотларни ҳимоялаш усуллари ва тизимлари. Ахборот хавфсизлиги

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент-2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2019.2.PhD/T1106 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз(резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифада (www.tuit.uz) ҳамда «Ziyonet» ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.


Илмий раҳбар:	Саидов Абдусобиржон Абдурахмонович, техника фанлари доктори
Расмий оппонентлар:	Керимов Камил Фикратович техника фанлари доктори, доцент Исломов Шахбоз Зокир ўғли . техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), доцент
Етакчи ташкилот:	Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети

Диссертация химояси Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги DSc.13/30.12.2019.T.07.01 рақамли илмий кенгашнинг 2021 йил «15» июн да соат 11⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100202, Тошкент ш., Амир Темура кўчаси, 108. Тел.: (99871) 238-64-43; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).


Докторлик диссертацияси билан Тошкент ахборот технологиялари университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (2648 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100202, Тошкент ш., Амир Темура кўчаси, 108. Тел.: (99871) 238-64-43.

Диссертация автореферати 2021 йил «02» июн кун тарқатилган.
(2021 йил «20» май даги 13 - рақамли реестр баённомаси)




Р.Х.Хамдамов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор


Ф.Нуралиев
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., доцент


С.К.Ганиев
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда иқтисодиётнинг реал секторига бўлаётган ахборот хуружларининг даражаси унга ахборот-коммуникация технологияларининг чуқур кириб борганлиги билан ўлчанмоқда. Бунда ахборот тажовузкорларининг асосий мақсади ноқонуний даромад олиш ва ўз молиявий имкониятларини ошириш бўлса, баъзилари кўрсатилаётган хизматларга тўсқинлик қилиш ёки йўқ қилиш нияти билан ҳам шуғулланмоқдалар. Cisco (АҚШ) компаниясининг 2017 йил ахборот хавфсизлигига бағишланган ҳисоботи маълумотларига қараганда, «телекоммуникация хизматлари кўрсатувчи компанияларнинг 57% ўзларининг ахборот тизимларидан маълумотлар ноқонуний чиқиб кетиши натижасида жамоатчиликнинг салбий эътиборига тушганлиги, сўнгги бир йил ичида ахборот ҳужумлари натижасида даромаднинг 34% камайганлиги, ҳужумлар натижасида 30% мижозлар йўқотишларига учраганлиги» таъкидланади.

Дунё ривожланган давлатларида давлат хизматларига қилинган киберҳужумларнинг учдан бир қисми аниқ мақсадли ҳужумлар ёки ходимлар томонидан маълумотларга ноқонуний эгаллик қилишга уринишлар эканлиги кузатилмоқда. Бунда, Ахборот менежменти жамияти (Society for Information Management - SIM) томонидан ахборот-коммуникация технологиялари тенденцияларини ўрганишдан чиқарган хулосаларига кўра, аниқ мақсадга йўналтирилган ҳужумлар 38%ни ва инсайдерларнинг маълумотларни ўғирлаши 32%ни ташкил этиб, 2017 йилда киберхавфсизлик учун харажатлар ҳажми компанияларнинг жами харажатлар ҳажмида учинчи ўринни эгаллаб турибди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон фармони билан тасдиқланган Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришнинг 5 устивор йўналишларини белгилаб берган Ҳаракатлар Стратегиясининг «**Хавфсизлик, диний бағрикенглик ва миллатлараро тотувликни таъминлаш соҳасидаги устивор йўналишлар**» номли 5.1. бандида ахборот хавфсизлигини таъминлаш ва ахборотни ҳимоя қилиш тизимини такомиллаштириш, ахборот соҳасидаги таҳдидларга ўз вақтида ва муносиб қаршилик кўрсатиш масаласи ўзининг долзарблиги ва муҳимлиги даражасида Ўзбекистон Республикасининг конституциявий тузуми, суверенитети, ҳудудий яхлитлигини муҳофаза қилиш, давлатнинг мудофаа қобилиятини мустаҳкамлаш, Ўзбекистон Республикаси Қуролли Кучларининг жанговар қудрати ва салоҳиятини ошириш вазифаси билан бир қаторда белгилаб ўтилган. Мазкур вазифаларни бажаришда тақсимли-интеграллашган автоматлаштирилган божхона ахборот тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш усуллари ва алгоритмик моделларини ишлаб чиқиш долзарб масала ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича

Харакатлар стратегияси тўғрисида»ги, 2018 йил 14 мартдаги ПФ-5379-сон «Ўзбекистон Республикасининг давлат хавфсизлиги тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармонлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Давлат божхона хизмати органларининг фаолиятини ташкил этиш тўғрисида»ги 2018 йил 12 апрелдаги ПҚ-3665-сон қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга мазкур диссертация тадқиқоти маълум 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.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Дунё ривожланган давлатлари, Европа Иттифоқи мамлакатлари, Россия Федерацияси, Хитой ва бошқа мамлакатлар ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлари ва халқаро бирлашмаларининг тадқиқот марказлари томонидан давлат органларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш масалаларига юқори эътибор қаратиб келинмоқда. Хусусан, Julian King (Брюссель), D.Gorodyansky (АҚШ), T.Olavsrud, Peter Sondergaard (Gartner. Inc.раҳбари, АҚШ) лар томонидан тадқиқотлар эълон қилинган.

Шунингдек, Бадван Ахмед Али (Иордания), Россия олимлари Ю.Загинайлов, И.Ажмухамедов – ахборот хавфсизлиги назарияси бўйича, Е.Горелева ва Е.Преображенский – инсайдерлар фаолияти бўйича, В.Герасименко, Л.Ухлинов, В.Шаньгин – автоматлаштирилган ахборот тизимлари хавфсизлиги бўйича, С.С.Куликов– Ахборот-коммуникация тармоқларида ахборот хавфсизлигини бошқариш масаласи, К.О.Полыхань, - ахборот хавфсизлиги сиёсати ва доктринаси, Е.В.Стельмашонок, И.Н.Васильевой– глобал ахборот маконида ахборот хавфсизлиги, Филяк, П.Ю., В.М.Шварев – Корхона ва ташкилотда ахборот хавфсизлигини таъминлаш, А.Воронов, В.Крошили, Е.Недосекова, В.Скиба– божхона органларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш тизимлари бўйича тадқиқотлар олиб боришган.

Ўзбекистон Республикасида С.К. Ганиев - ахборот хавфсизлиги инцидентларини бошқариш, А.В.Қобулов - функционал жадваллар асосида ахборотларни ҳимоялаш, П.Ф.Хасанов - махфий калитлар генерацияси, Д.Е.Акбаров, Ғ. У. Жўраев - ахборотни криптографик ҳимоялаш, К.Ф.Керимов - ахборот ҳимоясининг адаптив усуллари, А.А.Саидов - божхона органларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш бўйича тадқиқотлар олиб боришган.

Шунинг билан бирга божхона органларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш усуллари ва моделлари ишлаб чиқилмаган ва етарли даражада тадқиқ этилмаган, унинг маълумотлар базаси фойдаланувчиларини бошқаришнинг дастурий таъминоти амалиётга жорий этилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ахборот технологиялари университети Илмий–инновацион марказининг–№ 1/18 Ф сонли «Функционал жадваллар асосида ахборотларни ҳимоялаш учун хавф – хатарларни аниқлаш ва бартараф қилишнинг дастурий таъминоти» (2017-2018) мавзусидаги лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади божхона органларнинг тақсимли–интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш усуллари ва алгоритмик моделларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

божхона органларнинг тақсимли–интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимларида ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлашнинг верификация усули мезонларини ишлаб чиқиш;

божхона тизимида ташқи савдо ахборот ресурслари маълумотлар базасини яратиш ва уни бошқаришда ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг эталон ва адаптив моделларини ишлаб чиқиш;

божхона органларининг тақсимли – интеграллашган автоматлаштирилган ахборот алмашинув тизимлари ҳаёт цикли учун мультикаскадли спирал моделларини қўллаган ҳолда ахборот ресурсларини ҳимоялашнинг горизонтал ва вертикал шартларига мослашган бошқариш алгоритминини ишлаб чиқиш;

божхона органлари ахборот ресурсларини ҳимоялаш тизимини бошқариш алгоритминини қўллаган ҳолда конфиденциал маълумотларни ҳимоялаш, улардан фойдаланишга рухсат бериш администратори дастурий мажмуасини яратиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида божхона органларнинг тақсимли – интеграллашган автоматлаштирилган ахборот алмашинув тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш жараёни олинган.

Тадқиқот предметини божхона органларининг конфиденциал ахборот ресурсларидан фойдаланишда ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг верификация усули, эталон ва адаптив модели ҳамда динамик бошқариш алгоритмлари ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида ахборотни ҳимоялаш назарияси, матрицалар назарияси, ахборотли, адаптив ва динамик моделлаштириш, башоратлаш ҳамда объектга йўналтирилган дастурлаш усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

божхона органларининг автоматлаштирилган уч қатламли тақсимланган ахборот алмашинув тармоғи бўйлаб айланувчи ахборот оқими ва интеграллашган ягона маълумотлар базаси конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлашнинг верификация усули мезонлари ишлаб чиқилган;

божхона тизимида ташқи савдо ахборот ресурслари маълумотлар базасини яратишга қўйиладиган талаб ва тамойиллар шакллантирилган ҳамда уни бошқаришда конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлашнинг эталон ва адаптив моделлари яратилган;

божхона органларининг тақсимли–интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимлари ҳаёт циклида ахборот ресурсларини ҳимоялаш шартларига мослаштирилган мультикаскадли спирал моделлари ва бошқариш алгоритми таклиф этилган;

божхона ахборот ресурслари фойдаланувчиларга нисбатан ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг горизонтал ва вертикал шартлари, унинг ахборот модели ҳамда ахборот ресурсларини ҳимоя қилиш тизимини бошқариш алгоритми ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

божхона органларининг ахборотлаштириш объектларида конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлашга қаратилган ташкилий, техник ва жисмоний ҳимоя қилиш масалаларига бўлган талабларни ўз ичига олган «Ахборот хавфсизлиги сиёсати» ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган.

божхона органларининг конфиденциал ахборот ресурсларидан фойдаланишда маълумотлар базасини ҳимоялаш тизимини бошқариш алгоритми асосида «Маълумотларни ҳимоялаш, улардан фойдаланишга рухсат бериш администратори» ягона администрациялаш ва ахборот ресурсларига рухсат бериш дастурий мажмуаси ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган;

«Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги иштирокчи давлатларининг божхона органлари ахборот тизимлари ва ахборот ресурслари учун ахборот хавфсизлиги Намунавий талаблари» ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этишда фойдаланилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги божхона органлари вертикал бошқарув таркибий тузилмасига мос ахборот узатиш тармоғининг ахборот модели, автоматлаштирилган ахборот тизимлари функционал қисмлари ҳаёт циклининг мультикаскадли спирал модели, ахборотни тақсимли–интеграллашган қайта ишлаш жараёни хавфсизлигини таъминлашнинг динамик адаптив бошқариш модели ҳамда маълумотлар базасини ҳимоялаш ва конфиденциал ахборот ресурсларидан фойдаланишга рухсат бериш алгоритмларидан олинган реал ва тажрибавий таҳлиллар билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти таклиф этилган автоматлаштирилган ахборот тизимлари функционал қисмлари ҳаёт циклининг мультикаскадли спирал моделлари, ахборотни тақсимли–интеграллашган қайта ишлаш жараёни хавфсизлигини таъминлашнинг верификация усули мезонлари ҳамда динамик адаптив бошқариш моделини ишлаб чиқиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти божхона органларининг ахборотлаштириш объектларида ахборот хавфсизлигини таъминлашга қаратилган «Ахборот хавфсизлиги сиёсати» ҳужжати ҳамда «Маълумотларни ҳимоялаш, улардан фойдаланишга рухсат бериш администратори» ягона администрациялаш ва конфиденциал ахборот ресурсларидан фойдаланишга рухсат бериш тизими орқали горизонтал ва вертикал талаблар ижросини таъминлашни бошқариш имконияти билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган тақсимли-интеграллашган автоматлаштирилган божхона ахборот тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш усуллари ва алгоритмик моделлари бўйича олинган илмий натижалар асосида:

божхона органларининг тақсимли-интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимлари ҳаёт циклида ахборот ресурсларини ҳимоялаш шартларига мослаштирилган мультикасадли спирал моделлари ва бошқариш алгоритми асосида яратилган «Ягона автоматлаштирилган ахборот тизими администратори» тизими Ўзбекистон Республикаси давлат божхона қўмитаси Тошкент вилояти ҳудудий бошқармасига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси давлат божхона қўмитасининг 2019 йил 27 ноябрдаги 03-05/6-10009 - сонли маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида фойдаланувчиларни ДБК Марказий аппаратида келмасдан, ҳудудий божхона бошқармалари миқёсида масофадан туриб фойдаланувчилар ҳуқуқларини маъмурлаш имконини яратилган ҳамда мазкур фаолият ишлари учун сарфланадиган вақт 21 соатдан 12 соатга қисқарган, ёки 57,1%га самарадорликка эриш имконини берган;

божхона тизимида ташқи савдо ахборот ресурслари маълумотлар базасини яратишга қўйиладиган талаб ва тамойиллар шакллантириш ва уни бошқаришда конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлашнинг эталон ва адаптив моделлари асосида божхона органларининг ахборотлаштириш объектларида ахборот хавфсизлигини таъминлашга қаратилган ташкилий, техник ва жисмоний ҳимоя қилиш масалаларига бўлган талабларни ўз ичига олган «Ахборот хавфсизлиги сиёсати» ҳужжати Ўзбекистон Республикаси давлат божхона қўмитаси ва ҳудудий бошқармаларига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси давлат божхона қўмитасининг 2019 йил 27 ноябрдаги 03-05/6-10009 - сонли маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида божхона тизимининг ташқи савдо ахборот ресурслари маълумотлар базасини бошқаришда конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлаш имконини берган.

божхона органларининг автоматлаштирилган уч қатламли тақсимланган ахборот алмашинув тармоғи бўйлаб айланувчи ахборот оқими ва интеграллашган ягона маълумотлар базаси конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлашнинг верификация усули мезонлари асосида «Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги иштирокчи давлатларининг божхона органлари ахборот тизимлари ва ахборот ресурслари учун ахборот хавфсизлиги Намунавий талаблари» Арманистон Республикаси, Озарбайжон

Республикаси, Беларусь Республикаси, Россия Федератив Республикаси, Қозоғистон Республикаси, Қирғизистон Республикаси, Тожикистон Республикаси ҳамда Ўзбекистон Республикаси божхона органларида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси давлат божхона қўмитасининг 2019 йил 27 ноябрдаги 03-05/6-10009 - сонли маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги давлатларининг божхона органлари ахборот тизимлари ва ресурсларининг ахборот хавфсизлигини оширишга имкон берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 7 та халқаро ва республика илмий–амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертациянинг мавзуси бўйича жами 16 та илмий иш чоп этилган, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларида 8 та мақола, 3 таси хорижий (шундан 1 таси Scopus базасида қайд этилган) ва 5 таси республика журналларида нашр этилган ҳамда 1 та ЭҲМ учун яратилган дастурий воситаларни қайд қилиш гувоҳномаси олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг асосий мазмуни ҳажми 118 бетни ташкил этади.

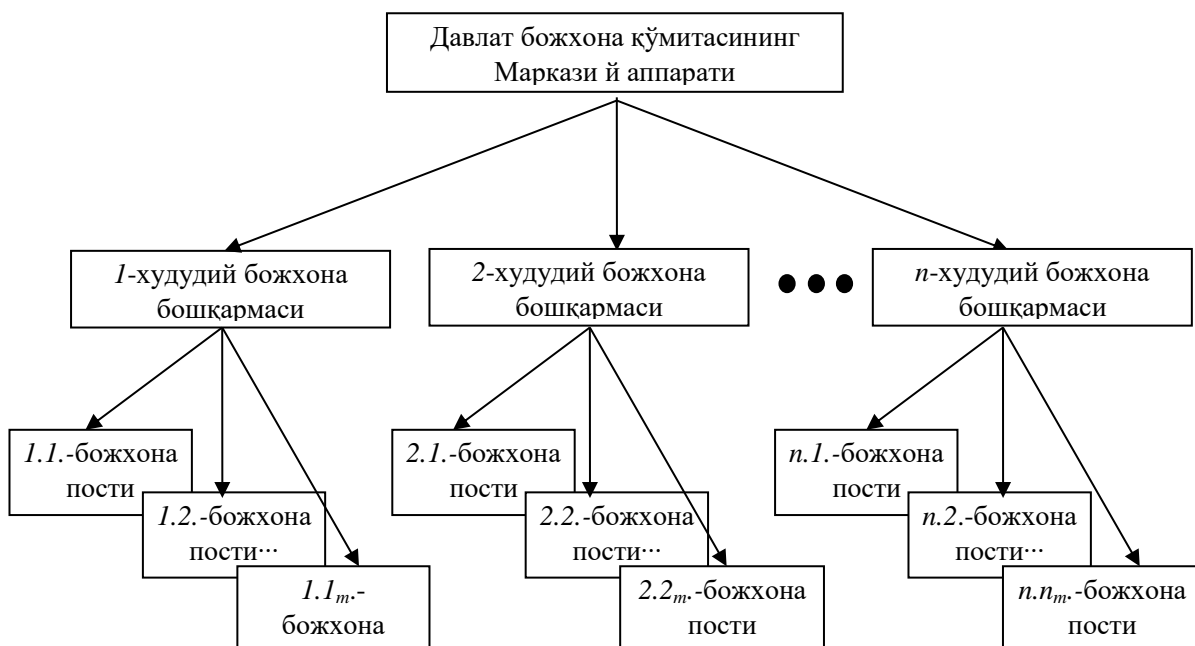
ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурлик даражаси асослаб берилган, мақсад ва вазифалар шакллантирилган, тадқиқот объекти ва предмети аниқланган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари кўрсатиб ўтилган, олинган натижаларнинг ҳаққонийлиги асослаб берилган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга татбиқ этилиши натижалари, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилмаси тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг биринчи **«Божхона органларининг ахборот тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш муаммолари»** бобида божхона органларида ахборот хавфсизлигини таъминлашда қуйилган талаблар, мазкур йўналишда комплекс ёндашув таҳлили, мавжуд муаммоларни ўрганишга бағишланган.

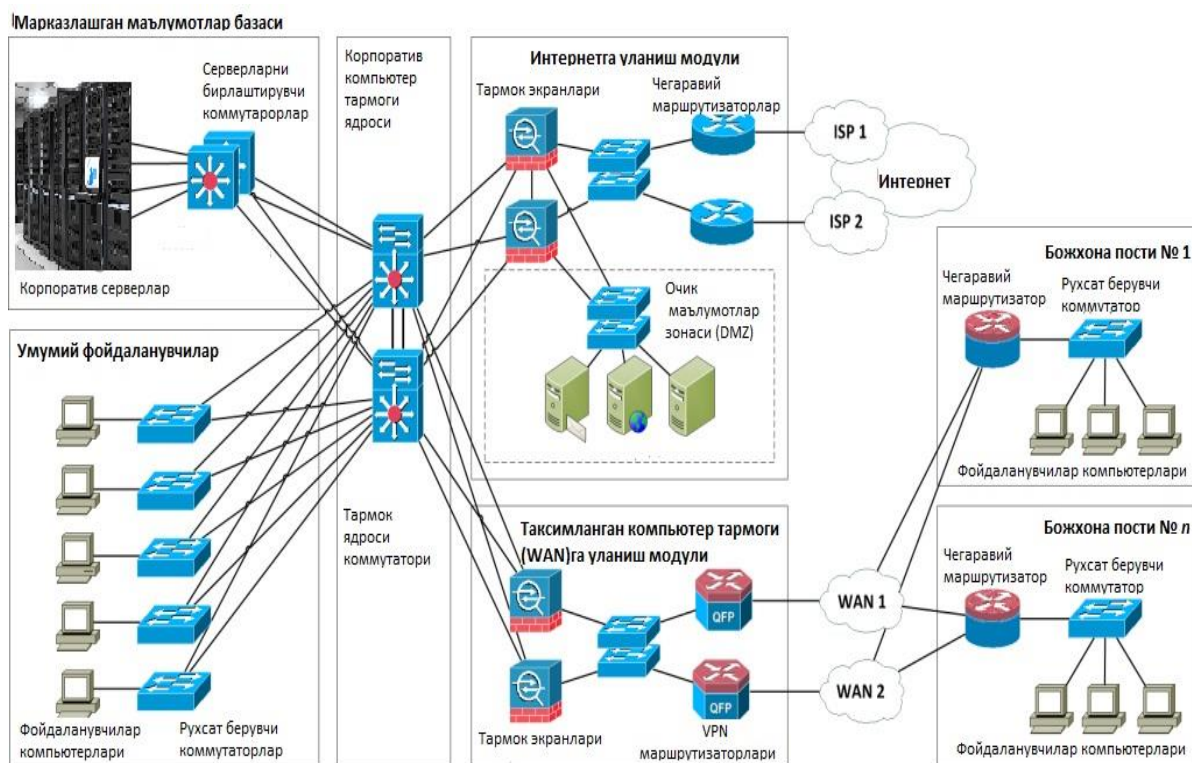
Ўзбекистон Республикасининг божхона кодекси билан божхона органларига мамлакат иқтисодий хавфсизлигини таъминлаш бўйича бир қатор вазифалар юклатилган бўлиб, унинг таркибий тузилмалари орасида ахборот оқимларининг функционал схемаси божхона органларини бошқариш тизимининг иерархиясига ўхшайди (1- расм).

Бунда унинг Марказий аппарати ва ҳудудий божхона бошқармалари ўртасида, шунингдек ҳудудий божхона бошқармалари ва божхона постлари ўртасида вертикал ва горизонтал ахборот алмашуви таъминланади.



1-расм. Давлат божхона қўмитаси таркибий тузилмалари ўртасида ахборот алмашуви схемаси

Давлат божхона қўмитасининг ягона корпоратив алоқа тармоғи унинг 151 ахборотлаштириш объектларини ягона корпоратив алоқа тармоғига бирлаштирилган (2-расм).



2 - расм. Давлат божхона қўмитасининг ягона корпоратив алоқа тармоғи схемаси

Ушбу тармоқни ташкил этишда 2 турдаги алоқа воситаларидан фойдаланилган: оптик толали ва радиоалоқа воситалари. Божхона органларининг 151 объектдан:

- 83 таси оптик толали алоқа каналлари орқали;

- 68 таси радиоалоқа каналлари орқали ягона корпоратив алоқа тармоғига бирлаштирилган.

Божхона органларининг ягона автоматлаштирилган ахборот тизими таркибида 30 дан ортиқ ахборот тизимлари бўлиб, улар божхона органларининг деярли барча фаолият доирасини қамраб олган.

Божхона органларининг ахборот тизимлари ўзининг марказлашган ягона маълумотлар базаси билан хавфсиз ишлашга мўлжалланган бўлиб, унинг фойдаланувчилари барча ҳудудий божхона бошқармалари ва божхона постлари ходимлари, шунингдек, бошқа вазирлик ва идоралар вакиллари, декларантлар, ташқи савдо юкларини ташувчилар бўлиши мумкин. Бунда улар “Ташқи фойдаланувчилар”, “Идоралараро ахборот тизимлари фойдаланувчилари”, “Божхона ички ахборот тизимлари фойдаланувчилари” ҳамда “Маълумотлар базаси администраторлари” каби ҳуқуқ ва имкониятлари турлича бўлган фойдаланувчилар гуруҳларига бўлинади.

Божхона органларининг компьютер тармоғи ҳамда ахборот тизимлари ўз таркиби, тузилиши ҳамда фойдаланиш характериға кўра тақсимланган ахборот тизими тоифасига кирса, божхона органларининг ягона маълумотлар базаси интеграллашган маълумотлар базаси ҳисобланади.

Бу божхона ягона автоматлаштирилган ахборот тизими маълумотларини тақсимли-интеграллашган ҳолда йиғиш, сақлаш, таҳлил қилиш ва тарқатиш тамойили асосида фаолият юритишини кўрсатади.

Мазкур тамойил ҳамда божхона органларининг компьютер тармоғи ва ахборот тизимлари таркиби, улардаги ахборот оқими таҳлили натижасида божхона органларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш тизимининг бир қатор муаммолар мавжудлиги аниқланган. Жумладан: - божхона органларининг тақсимли – интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш концепцияси ва “Ахборот хавфсизлиги сиёсати” қабул қилинмаган; -мазкур ҳужжатлар билан аниқланган таҳдидлар ҳамда ахборот хавфсизлиги талаблари ижроси ва назоратини таъминлаш усуллари ва моделлари ишлаб чиқилмаган; -ташқи савдо ахборот ресурслари фойдаланувчилари учун ахборот ресурсларини ҳимоялаш алгоритмлари ишлаб чиқилмаган; -маълумотлар базаси фойдаланувчиларини бошқаришнинг дастурий мажмуаси амалиётга жорий этилмаган.

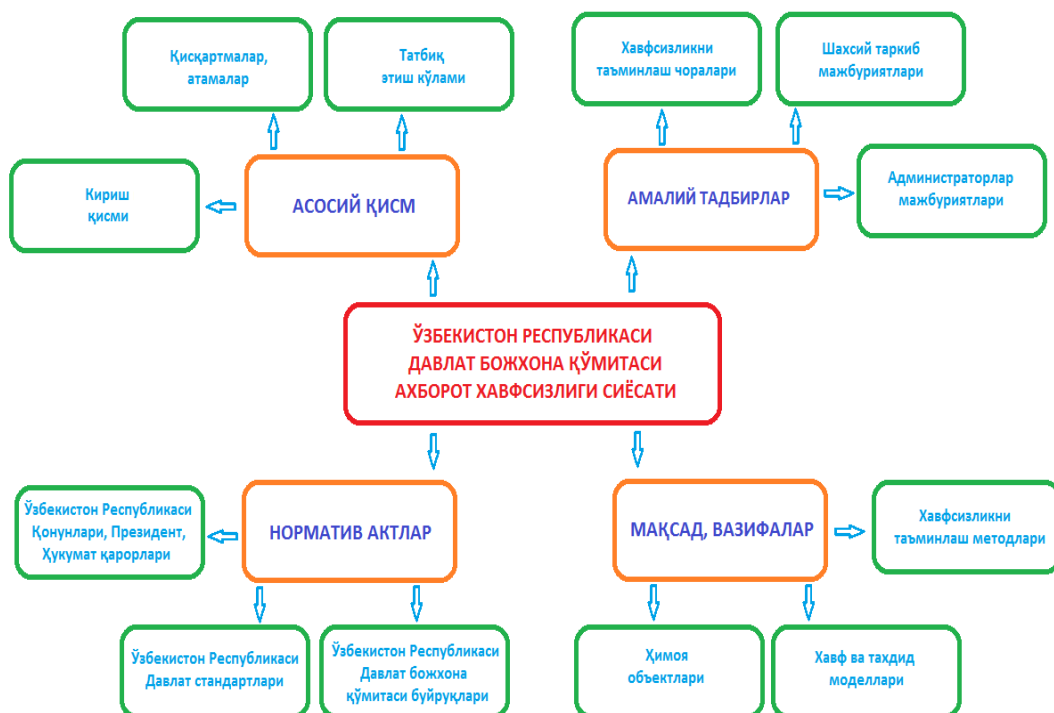
Диссертациянинг иккинчи **«Божхона органларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш концепцияси, ахборот хавфсизлигига таҳдидлар»** бобида божхона органларининг «Ахборот хавфсизлиги сиёсати» ва унинг таркиби, тақсимли – интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимида ахборот хавфсизлигини таъминлаш масаласининг формаллашган

моделли тавсифи, ахборот хавфсизлигини таъминлаш тизимининг бош концепцияси ва унга таҳдид моделлари тадқиқ этилган.

Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг «Ахборот хавфсизлиги сиёсати» божхона органларида ахборот хавфсизлиги соҳасида, ягона автоматлаштирилган ахборот тизимида, электрон ҳужжат айланиши тизимида, норматив-ҳуқуқий ҳужжатларнинг ишлаб чиқиш, ички ва ташқи таҳдидларни аниқлаш, таҳлил қилиш ва хавфларни олдини олиш соҳасида, лицензияланган ва миллий дастурий маҳсулотлар соҳасида, шунингдек, ахборот хавфсизлиги соҳасида кадрлар тайёрлаш тизимида бўлган асосий талабларни қамраб олган ҳолда тартибга солишга қаратилган (3-расм).

Божхона органларининг тақсимли - интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимида ахборот хавфсизлигини таъминлаш тизими (ТИ ААТ АХТТ) объектлари таркиби қуйидагиларни ташкил этади:

1. Фойдаланувчилар (user);
2. Ишчи компьютерлар (workstations);
3. Телекоммуникация тармоғи (LAN);
4. Татбиқий дастурий таъминот(application software);
5. Маълумотлар базасини бошқариш тизими (DbMS);
6. Операцион тизимлар (OS);
7. Сервер қурилмалари (server hardware);
8. Маълумотларни қайта ишлаш маркази жойлашган иншоат (DPC).



3 - расм. Давлат божхона қўмитаси “Ахборот хавфсизлик сиёсати” ҳужжати таркиби

ТИ ААТ АХТТ ҳар бир объектни s_1, s_2, \dots, s_8 деб белгилаб, объектнинг формаллашган тавсифи (1) олинади:

$$S = (s_1, s_2, \dots, s_8) \quad (1)$$

Божхона органлари ТИ ААТ АХТТнинг ҳар бир объекти s_i учун талаблар мажмуини s_{ij} деб белгилаб, мазкур талабларнинг ахборот модели сифатида қуйидаги ахборот матрица олинади:

$$S = \left\{ \begin{array}{cccc} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n_1} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n_2} \\ & & \dots & \\ s_{81} & s_{82} & \dots & s_{8n_8} \end{array} \right\} \quad (2)$$

Бу ерда: $i = \overline{1,8}$,

n_i - тартиб рақами i -чи бўлган объект учун мавжуд талаблар сони.

Шу билан бирга, боғхона органлари ТИ ААТ АХТТнинг объектлари учун талабларни моделлаштиришда бир турдаги объектлар бир нечта бўлиши мумкин.

Шу сабабли ТИ ААТ АХТТ объектларининг барча мос элементларини s_{ij}^k деб белгилаб, (2) ахборот матрицаси кўпўлчовли гиперкуб шаклини олади (3).

$$S = \begin{array}{cccc} & s_{11}^K & s_{12}^K & \dots & s_{1n_1}^K \\ & & & \dots & \\ & s_{11}^1 & s_{12}^1 & \dots & s_{1n_1}^1 \\ s_{11}^1 & s_{12}^1 & \dots & s_{1n_1}^1 & \\ s_{21}^1 & s_{22}^1 & \dots & s_{2n_2}^1 & \\ & & & & \\ s_{81}^1 & s_{82}^1 & \dots & s_{8n_8}^1 & \end{array} \quad (3)$$

Бу ерда: n_i - тартиб рақами i -чи бўлган объект учун мавжуд талаблар сони; K - боғхона органлари ТИ ААТ АХТТнинг тартиб рақами i -чи бўлган объект элементлари сони.

Ушбу (3) гиперкуб боғхона органлари ТИ ААТ АХТТ объектларига бўлган талабларни ўзида тўлиқ акс эттирувчи ахборот модели ҳисобланади.

Лекин амалиётда боғхона органлари ТИ ААТ АХТТ объектларига бўлган талабларни моделлаштиришнинг ўзи етарли эмас. Мазкур талабларнинг ижроси таъминланишини тўлиқ назорат қила олувчи

моделгина божхона органларининг тақсимли-интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимида ахборот хавфсизлигини таъминлаш тизимининг формаллашган тавсифини беради.

Бунинг учун қуйидагича белгилаш киритилган:

$$x_{ij}^k = \begin{cases} 1, & s_{ij}^k \text{ талаб ижроси таъминланган бўлса,} \\ 0, & \text{акс ҳолда} \end{cases} \quad (4)$$

Бу ерда s_{ij}^k (3) ахборот матрицаси элементлари.

У ҳолда (4) элементлардан ташкил топган гиперкуб божхона органлари ТИ ААТ АХТТ объектларига бўлган талаблар ижроси таъминланишини ўзида акс эттирувчи ахборот матрицаси ҳосил бўлади (5).

$$X = \begin{array}{cccc} & x_{11}^k & x_{12}^k & \dots & x_{1n_1}^k \\ & & & \dots & \\ & x_{11}^1 & x_{12}^1 & \dots & x_{1n_1}^1 \\ x_{21}^1 & & x_{22}^1 & \dots & x_{2n_2}^1 \\ & & & & \\ x_{81}^1 & & x_{82}^1 & \dots & x_{8n_8}^1 \end{array} \quad (5)$$

ТИ ААТ АХТТнинг ҳар бир s_1, s_2, \dots, s_8 объектига ахборот хавфсизлигини таъминлаш юзасидан қуйилган талабларнинг тўлиқ ижросини назорат қилиш шarti қуйидаги кўринишда бўлади:

$$R(s_m) = \prod_{k=1}^K \prod_{j=1}^{n_m} x_{mj}^k \quad (6)$$

Бу ерда $m = \overline{1,8}$.

Таъкидлаш лозимки, (6) билан аниқланган $R(s_m)$ функция фақат 0 ёки 1 қийматни қабул қилиб, 1 қийматга фақат ва фақат ТИ ААТ АХТТнинг s_m объекти учун барча талаблар ижроси таъминлангандагина эришади. ТИ ААТ АХТТнинг s_m объекти учун бирор талаб ижроси таъминланмаган бўлса, у ҳолда $R(s_m)$ функция 0 қийматда қолаверади.

Юқорида (3)-(6) билан келтирилган ифодалар божхона органларининг тақсимли-интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимида ахборот хавфсизлигини таъминлаш масаласининг формаллашган тавсифини беради.

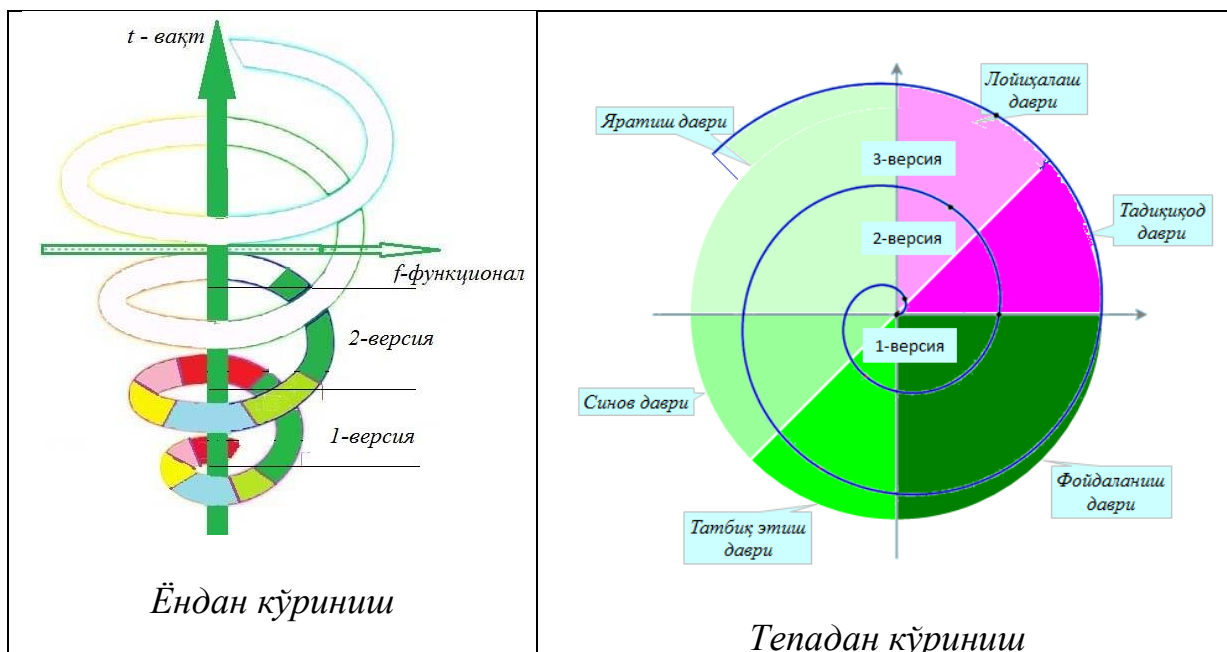
Диссертациянинг учинчи «**Ахборот хавфсизлигини таъминлашни бошқариш усуллари ва моделлари**» бобида ТИ ААТ АХТТ объектлари учун барча талаблар ижроси таъминланганлигини назорат қилиш усули сифатида *верификация* усули қўлланилган.

Верификация усули универсал назорат усули бўлиб, унинг моҳияти икки таркибий қисмни шакллантириш ва уларни ўзаро таққослаб, хулоса қилишдан иборат. Бу икки таркибий қисмнинг *биринчиси* назорат қилинаётган объект учун эталон талаблар (хусусияти), иккинчиси назорат объектнинг жорий параметрлари ҳисобланади. Назорат натижалари ижобий бўлиши учун ҳар икки таркибий қисм ўртасида бирқийматли мослик бўлиши талаб этилади. Диссертацияда верификация усулининг асосий таркибий қисмларидан бири бўлган объект учун эталон талаблар (хусусияти) сифатида “Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг Ахборот хавфсизлиги сиёсати” қабул қилинган.

Тақсимли – интеграллашган ААТда ахборот хавфсизлигини таъминлаш жараёнларини бошқариш ташқи ва ички бузғунчи факторлар (БФ) мавжуд бўлган шароитда ахборот ҳимояланганлигининг талаб этилган кўрсаткичларига эришиш мақсадида АХТТ элементларига мақсадли таъсир ўтказишдан иборат деб тушунилади.

Ахборот хавфсизлигини таъминлаш учун ахборот тизимлари дастурий мажмуаси фаолиятининг давомийлик (хаёт) цикли муҳим роль ўйнаши сабабли унинг “тескари алоқали модели”, “каскадли модель”, “оралиқ назоратли модель” ва “мультикаскадли спирал модель” каби бир неча моделлари тадқиқ этилган ва оптимал моделлаштириш шартлари келтирилган. Шунингдек, динамик верификациялаш асосида ахборот хавфсизлигини таъминлаш жараёнларини бошқариш моделлари таҳлили этилиб, эталон модели адаптив бошқарув модели ишлаб чиқилган.

Автоматлаштирилган ахборот тизимлари дастурий таъминотининг хаёт цикли моделлари ичида энг оптимали *спирал модели* эканлиги ўз тасдиғини топган ва божхона органлари ТИ ААТ учун шундай модель яратилган (4-расм.) Бу модель ААТни ишлаб чиқувчиларнинг фойдаланувчилар билан фаол мулоқотда бўлишини назарда тутди ва ААТни ишлаб чиқиш ва ишлатиш давомида доимий тўғрилаб туриладиган модель сифатида тақдим этилади.



4- расм. ААТ ҳаёт циклининг спирал модели

Спирал моделда таҳлил ва лойиҳалаш босқичларига асосий урғу берилиб, бу босқичларда техник ечимларнинг амалга оширилиши ТИ ААТнинг прототипларини яратиш йўли билан текширилади. Спирал модел аввалги босқичнинг тугабини кутмасдан, кейинги босқич устида ишни бошлаб юборишга имкон беради.

Спирал модел ТИ ААТдан фойдаланиш имкони мумкин қадар эртарок яратишга, заруриятга қараб, ишлаб чиқиладиган тизимга қўйиладиган талабларга ўзгартиришлар киритиб боришга мўлжалланган ва спиралнинг ҳар бир “ҳалқали бутоғи” ААТнинг фрагменти ёки версиясини яратишни билдиради.

ТИ ААТ АХТТни верификациялаш асосида ахборот хавфсизлигини таъминлаш жараёнларини адаптив бошқариш математик моделлаштириш, ТИ ААТ ҳаёт цикли жараёнини тавсифлаш ва бошқарувчи таъсирлар натижаларини башорат қилишни назарда тутади.

ТИ ААТ АХТТнинг фаолият юритиши қўйидагича кортеж билан тавсифланадиган муҳитда юз беради:

$$Q(t) = \langle X(t), H(t) \rangle \quad (7)$$

бу ерда:

$X(t)$ – муҳитнинг бошқарилувчи характеристикалари. Буларга маълумотлар оқимлари, абонентларнинг ваколатлари, криптографик протоколларнинг параметрлари ва шу кабилар киради;

$H(t)$ - муҳитнинг бошқарилмайдиган характеристикалари. Буларга АХТТ элементларининг ишдан чиқишлари, рухсат этилмаган кириш (РЭК)га уринишлар ва шу кабилар киради.

Агар АХТТнинг жорий ҳолатини $Y(t)$ деб белгиласак, у ҳолда $Y(t)$ муҳитнинг ҳолатига - $Q(t)$ ҳамда $U(t)$ бошқарувни амалга ошириш ҳолатига боғлиқ бўлади. $U(t)$ бошқарувни амалга ошириш ҳолати эса ўз навбатида:

$$U(t) = \langle U_{norm}(t), U_{tez}(t) \rangle \quad (8)$$

бу ерда:

$U_{norm}(t)$ – АХТТ элементларини норматив бошқариш функцияси;

$U_{tez}(t)$ – АХТТ элементларини тезкор бошқариш.

Бошқарув факторларининг тезкор ва норматив бошқарувларга $U(t)$ ажратилиш РЭЖга уринишларнинг жойи ва вақти номаълум бўлган шароитларда АХТТ элементларини бошқариш масалаларини самарали ҳал этиш имконини беради

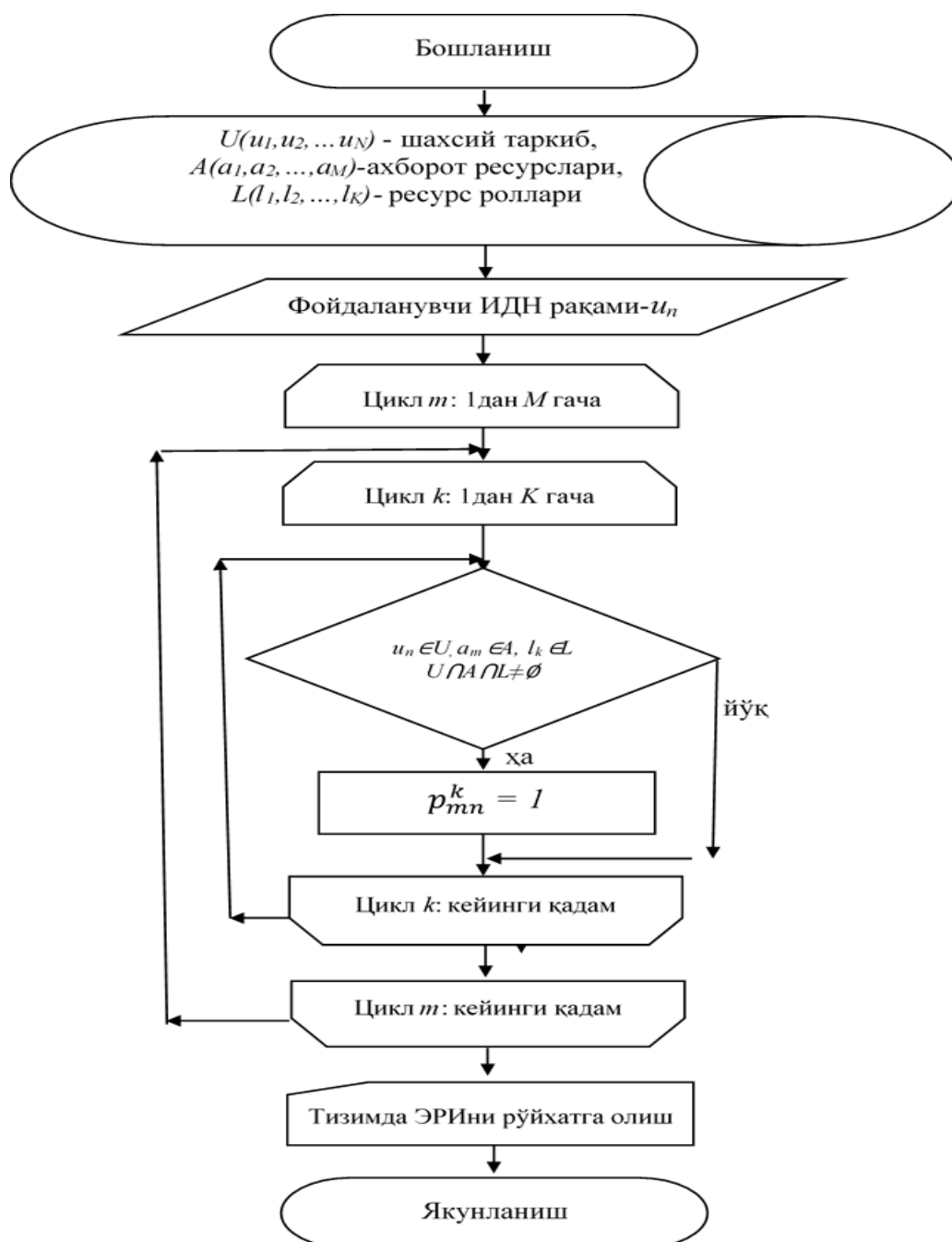
АХТТнинг жорий $Y(t)$ ҳолати у фаолият юритаётган муҳит- $Q(t)$ ҳамда $U(t)$ бошқарувни амалга ошириш ҳолатига боғлиқлиги инобатга олинса,

у ҳолда:

$$Y(t) = Y\{Q(t), U(t)\} = Y\{Q(t), U_{norm}(t), U_{oper}(t)\} \quad (9)$$

тенглик ўринли бўлади. Бу эса АХТТнинг жорий $Y(t)$ ҳолатини аниқлаш ҳамда эталон моделдаги характеристикалар билан солиштирган ҳолда ахборот хавфсизлигини верификация қилиш имконини беради.

Диссертациянинг тўртинчи “**Ахборотлаштириш объектларида маълумотларни ҳимоялаш, улардан фойдаланишга рухсат бериш администратори тизими**” бобида божхона органларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш тизимининг энг бўш нуқтаси бўлган, ахборот хавфсизлиги талабларига риоя этмайдиган фойдаланувчилар - «инсайдерлар» хавфи таҳлил этилган ва улар учун горизонтал ва вертикал шартлар ишлаб чиқилган.



5- расм. Божхона органларининг ахборот ресурсларида хавфсизлигини бошқариш алгоритми

Мазкур шартлар ижро механизми сифатида “рухсат бериш” ахборот матрицаси (RB-матрица) қўлланилган ва божхона ахборот ресурсларидан фойдаланувчиларни бошқариш алгоритми ҳамда дастурий мажмуасининг асосий функционаллари келтирилган (5-расм).

Божхона органларининг маълумотларни ҳимоялаш, улардан фойдаланишга рухсат бериш администратори тизими Ягона администрациялаш ва ахборот ресурсларига рухсат бериш (ЯАРБ) дастурий мажмуаси шаклида амалиётга жорий этилган.

Божхона органларининг конфиденциал маълумотларини химоялаш, улардан фойдаланишга рухсат бериш администратори тизими дастурий мажмуасини амалиётга жорий этилиши натижасида фойдаланувчиларни ДБҚ Марказий аппаратига келмасдан, ҳудудий божхона бошқармалари миқёсида масофадан туриб маъмурлаш имкони яратилган ҳамда ушбу жараён учун сарфланадиган вақт 21 соатдан 12 соатга қисқарган, ёки 57,1 %га самарадорликка эришилган

ХУЛОСА

Диссертация доирасида олиб борилган тадқиқотлар натижасида божхона органларининг тақсимли–интеграллашган автоматлаштирилган ахборот тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг верификация усули, динамик адаптив бошқарув ва ахборот тизимлари ҳаёт циклининг мультикаскадли спирал моделлари, ахборот ресурслари фойдаланувчиларини динамик бошқариш алгоритми ҳамда маълумотларни ҳимоялаш, улардан фойдаланишга рухсат бериш администратори тизими дастурий мажмуаси ишлаб чиқилди.

Ўтказилган тадқиқотлар самараси ўлароқ қуйидаги натижалар олинди:

1. Божхона органларининг тақсимланган ахборот узатиш тармоғи архитектураси ва унинг интеграллашган ахборот ресурслари маълумотлар базаси таҳлил этилиб, давлат божхона қўмитаси ягона автоматлаштирилган ахборот тизимининг тақсимли – интеграллашган ҳолда фаолият юритиш тамойили асослаб берилган.

2. Божхона органларининг ахборотлаштириш объектларида конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлашга қаратилган ташкилий, техник ва жисмоний ҳимоя қилиш талабларини ўз ичига олган «Ахборот хавфсизлиги сиёсати» ишлаб чиқилиб, ваколатли органларда экспертизадан ўтказилган ва улар билан келишилган ҳолда божхона амалиётига жорий этилган.

3. Ахборот хавфсизлиги шартларига мос равишда божхона органларининг ахборотлаштириш объектларида конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлаш масаласининг саккиз қатламдан иборат ахборот матрицаси – кўпўлчовли гиперкубдан иборат формаллашган тавсифи, назоратнинг мантикий мезонлари ҳамда унинг математик ифодаси олинган.

4. Божхона органлари ахборот алмашинув тизимида конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлаш тизими талаблари ижросини мунтазам назорат қилиб борилишини таъминловчи верификация усули ҳамда динамик адаптив модели татбиқ этилган.

5. Ташқи ва ички бузғунчи факторлар мавжуд бўлган шароитларда конфиденциал ахборот ресурслари хавфсизлигини таъминлаш жараёнларини бошқариш модели сифатида ахборот тизимлари ҳаёт циклининг олти босқичдан иборат спирал модели ишлаб чиқилган.

6. Ахборот ресурсларидан фойдаланувчилар хавфи - «инсайдерлар» таҳлил этилган ва улар учун горизонтал ва вертикал шартлар мажмуи ишлаб чиқилган. Мазкур шартлар ижро механизми сифатида ахборот ресурсларидан фойдаланишни бошқариш функционал матрицаси ва алгоритми ишлаб чиқилган ҳамда жорий этилган.

7. Божхона органларининг «Маълумотларни ҳимоялаш, улардан фойдаланишга рухсат бериш администратори» тизими дастурий мажмуаси ишлаб чиқилиб, амалиётга жорий этилиши натижасида фойдаланувчиларни

ҳудудий божхона бошқармалари миқёсида масофадан туриб маъмурлаш имкони яратилди ҳамда ушбу жараён учун сарфланадиган вақт 21 соатдан 12 соатга қисқарди, ёки 57,1 %га самарадорликка эришилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.13/30.12.2019.Т.07.01 ПО ПРИСВОЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

ДУСМУХАМЕДОВ АЛИШЕР ИСМАТИЛЛАЕВИЧ

**АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ БЕЗОПАСНОСТИ
ИНФОРМАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННО - ИНТЕГРИРОВАННЫХ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ**

05.01.05 - Методы и системы защиты информации. Информационная безопасность

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

Ташкент - 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.2.PhD/T1106

Диссертация выполнена в Ташкентском университете информационных технологий.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский) размещен на веб-странице научного совета (www.tuit.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziynet» по (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Саидов Абдусобиржон Абдурахмонович,
доктор технических наук

Официальные оппоненты: Керимов Камил Фикратович,
доктор технических наук, доцент

Исломов Шахбоз Зокир угли
доктор философии по техническим наукам
(PhD), доцент


Ведущая организация: Национальный университет Узбекистана имени
Мирзо Улугбека


Защита диссертации состоится «15» сентября 2021 г. в 11⁰⁰ часов на заседании научного совета DSc.13/30.12.2019.T.07.01 при Ташкентском университете информационных технологий. (Адрес: 100202, г.Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-64-43; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).


С докторской диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского университета информационных технологий (регистрационный номер № 2648). Адрес: 100202, г.Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-65-44.

Автореферат диссертации разослан «02» июня 2021 года.
(Реестр за № 13 от 20 июня 2021 г)




Р.Х.Хамдамов
Председатель научного совета по
присуждению учёных степеней, д.т.н., профессор


Ф.Нуралиев
Ученый секретарь научного совета по
присуждению учёных степеней, д.т.н., доцент


С.К.Ганиев
Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению учёных степеней,
д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире уровень информационных атак на реальный сектор экономики определяется глубоким проникновением в нее информационно-коммуникационных технологий. Хотя основной целью злоумышленников является получение незаконного дохода и увеличение своих финансовых возможностей, некоторые из них в настоящее время также занимаются и блокировкой или уничтожением услуг. Согласно отчету по информационной безопасности компании Cisco (США) за 2017 год, 57% телекоммуникационных компаний попали под отрицательное внимание общественности в результате утечки данных из своих информационных систем, у 34% телекоммуникационных компаний снизился доход из-за информационных атак за последний год, 30% телекоммуникационных компаний понесли потери клиентов в связи с теми же информационными атаками.

В развитых странах мира треть кибератак на государственные службы представляют собой информационные атаки с явной конкретной целью или попыткой незаконного овладения информацией сотрудниками. В то же время целевые атаки составляли 38%, а похищение информации инсайдеров - 32%, и согласно выводам из отчета Общества по управлению информацией (SIM), в котором рассматриваются тенденции в кибербезопасности, объем затрат на кибербезопасность в 2017 году занимает третье место среди общих затрат компаний.

В Республике Узбекистан особое внимание уделяется на обеспечение информационной безопасности. В пункте 5.1 Стратегии Действий определяющих 5 приоритетных направлений дальнейшего развития Республики Узбекистан утвержденных Указом Президента Республики Узбекистан за №УП-4947 от 7 февраля 2017 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» года указано, что «Вопрос обеспечения информационной безопасности и совершенствования системы защиты информации, своевременного и достойного ответа на информационные атаки по своей актуальности и важности стоит на одном ряду с вопросами защиты Конституционного строя, суверенитета, территориальной целостности Республики Узбекистан, укрепления обороноспособности государства, повышения боевой мощи и потенциала Вооруженных Сил Республики Узбекистан».

Таможенные органы Республики Узбекистан являются правоохранительным органом и вопрос обеспечения информационной безопасности на его объектах информатизации считается неотъемлемой составной частью общегосударственной информационной безопасности. В «Дорожной карте» по широкому внедрению в деятельность таможенных органов информационно-коммуникационных технологий и их развитию на 2018-2020 годы утвержденному Постановлением Президента Республики Узбекистан за №ПП-3665 от 12 апреля 2018 года «Об организации деятельности органов

государственной таможенной службы Республики Узбекистан» особое внимание уделено обеспечению информационной безопасности в органах таможенной службы.

Разработка методов обеспечения информационной безопасности и алгоритмических моделей в распределенно - интегрированных автоматизированных таможенных системах является актуальной задачей.

Данное диссертационное исследование служит в определенной степени осуществлению задач определенных в Указах Президента Республики Узбекистан УП-4947 ««О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»» от 7 февраля 2017 года, УП-5379 «О мерах по совершенствованию системы государственной безопасности Республики Узбекистан» от 14 марта 2018 года, Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-3665 «Об организации деятельности органов государственной таможенной службы Республики Узбекистан» , а также других отраслевых нормативно-правовых документах.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития республике науки и технологий IV. «Информатизация и развитие информационно-коммуникационных технологий».

Степень изученности проблемы. Правоохранительные органы развитых стран мира, страны Европейского Союза, Российская Федерация, Китай и другие страны, а также исследовательские центры международных объединений уделяют особое внимание вопросам обеспечения информационной безопасности в государственных органах. В частности, Julian King (Брюссель), D.Gorodyansky (США), T.Olavsrud, Peter Sondergaard (руководитель Gartner. Inc., США) опубликовали свои работы в этой области.

Также, Бадван Ахмед Али (Иордания), Российские ученые Ю.Загинайлов, И.Ажмухамедов проводили исследования по теории информационной безопасности, Е.Горелева и Е.Преображенский – по деятельности инсайдеров, В.Герасименко, Л.Ухлинов, В.Шаньгин - по безопасности автоматизированных информационных систем, С.С. Куликов – по управлению информационной безопасностью информационно-телекоммуникационной сети, К.О. Польшань - по вопросам Политики информационной безопасности и государственной доктрины, Е.В.Стельмашонок, И.Н.Васильевой - по информационной безопасности глобальной сети, П.Ю. Филяк, В.М. Шварев - информационной безопасности предприятия, А.Воронов, В.Крошилин, Е.Недосекова, С.Скиба - по системам обеспечения информационной безопасности таможенных органов.

В Республике Узбекистан тоже со стороны ряда ученых ведется исследование по направлению информационной безопасности. В частности, публиковали своих трудов в данной области известные ученые таких, как С.К. Ганиев - по управлению инцидентами информационной безопасности, А.В. Кабулов - по защите информации на основе функциональных таблиц,

П.Ф.- Хасанов по методам генерации секретных ключей, Д.Е.Акбаров, Г.У.Жураев - по защите информации методами криптографии, К.Ф. Керимов - по адаптивным методам обеспечения информационной безопасности, А.А.Саидов - по обеспечению информационной безопасности в таможенных органах.

Вместе с тем на достаточном уровне не изучены методы и модели обеспечения информационной безопасности в распределенно-интегрированных автоматизированных информационных системах таможенных органов, не внедрена программное обеспечение по управлению доступа к хранилище данных таможенных органов.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертационная работа Диссертационное исследование выполнено в рамках проекта Научно-инновационного Центра Ташкентского Университета информационных технологий—«Программное обеспечение по выявлению и устранению рисков для защиты информации на основе функциональных таблиц» (2017-2018) за № 1/18 Ф.

Цель диссертации является разработка спецификации метода верификации контроля обеспечения информационной безопасности в распределенно-интегрированных автоматизированных информационных системах таможенных органов, адаптивной модели и алгоритмов управления системой обеспечения информационной безопасности.

Задачи исследования:

разработка спецификации метода верификации контроля обеспечения информационной безопасности в распределенно-интегрированных автоматизированных информационных системах таможенных органов;

разработка эталонных и адаптивных моделей управления системой обеспечения информационной безопасности для пользователей внешнеторговых информационных ресурсов;

создания алгоритмов управления системой защиты информационных ресурсов при помощи мультикаскадных спиральных моделей предназначенных для жизненного цикла распределенно-интегрированных автоматизированных информационных систем таможенных органов;

внедрение программного обеспечения администрирование и доступа на основе алгоритмов управления системы защиты информационных ресурсов.

Объектом исследования является процесс обеспечения информационной безопасности распределенно-интегрированной автоматизированной информационной системы.

Предмет исследования составляет метод верификации, эталонные и адаптивные модели, а также алгоритмы динамического управления контроля обеспечения информационной безопасности информационных ресурсов таможенных органов,

Методы исследования. В процессе исследования были использованы

теория защиты информации, теория матриц, методы информационного, адаптивного и динамического моделирования, а также объектно-ориентированного программирования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработана спецификация метода верификации контроля обеспечения информационной безопасности в распределенно-интегрированных автоматизированных информационных системах;

сформированы требования, принципы создания базы данных внешнеторговых конфиденциальных информационных ресурсов таможенных органов и разработаны эталонные и адаптивные модели безопасности информационных ресурсов в ее управлении;

разработана мультикаскадная спиральная модель и алгоритм управления, адаптированные к условиям защиты информационных ресурсов в жизненном цикле распределенно-интегрированных автоматизированных информационных систем таможенных органов;

предложен алгоритм управления системой защиты информационных ресурсов, обеспечивающей горизонтальных и вертикальных условий по отношению пользователей информационных ресурсов.

Практическим результатом исследования являются:

разработана и на объектах информатизации таможенных органов внедрена в практику «Политика информационной безопасности» включающая в себя требования, касающиеся вопросов организационной, технической и физической защиты, направленной на обеспечение информационной безопасности.

внедрение в практику программного обеспечения единого администрирования и допуска к информационным ресурсам «Администратор по защите информации и допуску» на основе алгоритма управления защитой информации при пользовании информационными ресурсами таможенных органов;

разработаны и внедрены «Типовые требования к информационной безопасности информационных систем и ресурсов таможенных органов государств-участников Содружества независимых государств».

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования подтверждается результатами анализа реальных данных и опытной эксплуатацией сети передачи данных, соответствующей структуре вертикального управления таможенных органов, обеспечена надёжностью мультикаскадной спиральной модели для жизненного цикла функциональных частей автоматизированных информационных систем, динамически адаптивной модели управления информационной безопасности процесса распределенно-интегрированной обработки информации, а также алгоритмов защиты данных и допуска к информационным ресурсам.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научное значение результатов исследования разъясняются разработкой предложенных мультикаскадных спиральных моделей для жизненного цикла

функциональных частей автоматизированных информационных систем, метода верификации контроля обеспечения информационной безопасности процесса распределенно-интегрированной обработки информации, а также динамическими моделями адаптивного управления.

Практическое значение результатов исследования состоит в реализации «Политики информационной безопасности» и разъясняются обеспечением исполнения горизонтальных и вертикальных требований к пользователям информационных ресурсов таможенных органов, направленных на обеспечение информационной безопасности, на базе программного обеспечения «Администратор по защите информации и допуску».

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных в результате реализации «Политики информационной безопасности» таможенных органов, применение метода верификации к обеспечению информационной безопасности процесса обработки информации, а также реализации алгоритмов защиты данных и внедрение программного обеспечения управления допуском к информационным ресурсам:

- реализована «Политика информационной безопасности» таможенных органов, состоящая из 15 разделов и 17 приложений, включающая в себя все вопросы организационной, технической и физической защиты информации направленной на обеспечение информационной безопасности на объектах информатизации таможенных органов (Приказ Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан за №145 от 22 июня 2018 года);

- внедрена программное обеспечение системы единого администрирования и допуска к информационным ресурсам таможенных органов «Администратор по защите информации и допуску» (Приказ Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан ДСП-1147 от 22 октября 2019 года). В результате внедрения данной системы создана возможность дистанционного администрирования пользователей без явки в центральный аппарат ГТК, время расходуемое на администрирование пользователей сокращено с 21 часов до 12 часов или достигнута эффективность 57,1 % (Справка Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан за №03-05/6-10009 от 27 ноября 2019 года);

- принято «Типовые требования информационной безопасности для информационных систем и информационных ресурсов таможенных органов участников Содружества независимых государств», которые были утверждены таможенными службами Республики Азербайджан, Армении, Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Казахстан, Республики Кыргызстан и Республикой Таджикистан (Приказ Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан за № 618 от 12 октября 2018 года).

Апробация результатов исследования. Результаты данного

исследования были обсуждены на 6 международных и республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе, в изданиях рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций Высшей Аттестационной комиссии Республики Узбекистан были опубликованы 8 статей, 3 из них в иностранных (1 скопус) и 5 в республиканских журналах, а также получено свидетельство регистрации созданных программных средств для ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем основного содержания диссертации составляет 118 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации обоснована актуальность и востребованность темы диссертационной работы, сформированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет исследования, приведена научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыто теоретическое и практическое значение полученных результатов, приведены сведения о результатах внедрения результатов исследования в практику, сведения о работах и структуре диссертации.

Первая глава диссертации под названием **«Проблемы обеспечения информационной безопасности в автоматизированных системах таможенных органов»** посвящена изучению требований, предъявляемых к обеспечению информационной безопасности в таможенных органах, анализа комплексного подхода в данном направлении, имеющих проблем.

Таможенным кодексом Республики Узбекистан на таможенные органы возложены ряд задач по обеспечению экономической безопасности Республики Узбекистан, и функциональная схема информационных потоков между его структурными подразделениями напоминает иерархию системы управления таможенными органами (Рис 1).

При этом между его Центральным аппаратом, а также между территориальными таможенными управлениями и таможенными постами обеспечивается двухсторонний информационный обмен.

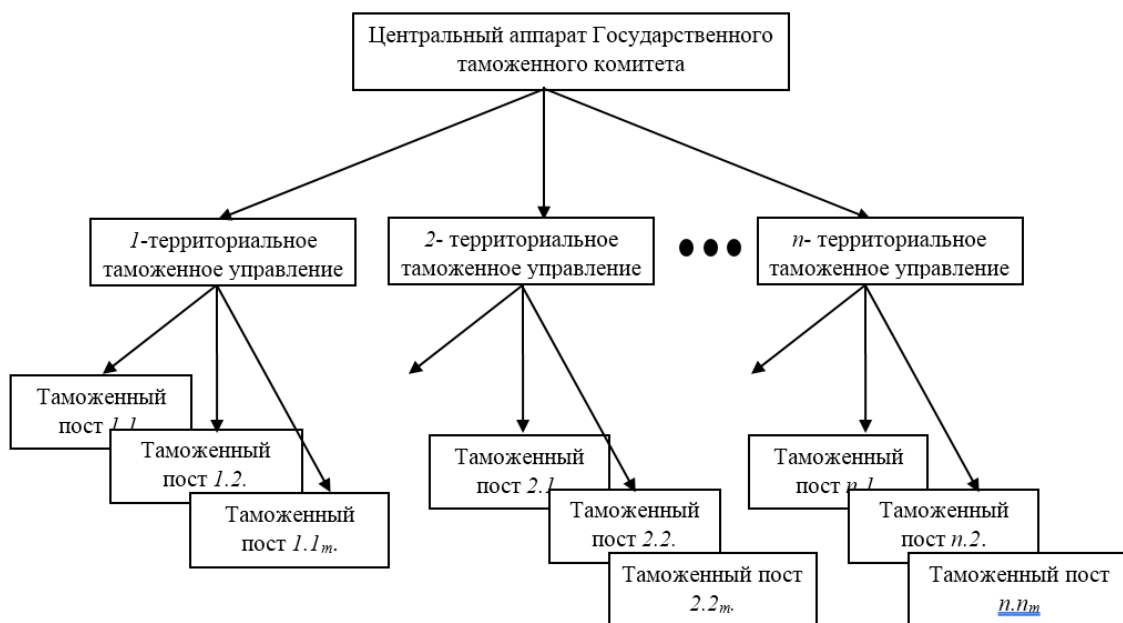


Рис 1. Схема информационного обмена между структурными подразделениями Государственного таможенного комитета

Единая корпоративная сеть коммуникаций Государственного таможенного комитета присоединена к корпоративной сети коммуникаций его 151 объектов информатизации (Рис 2).

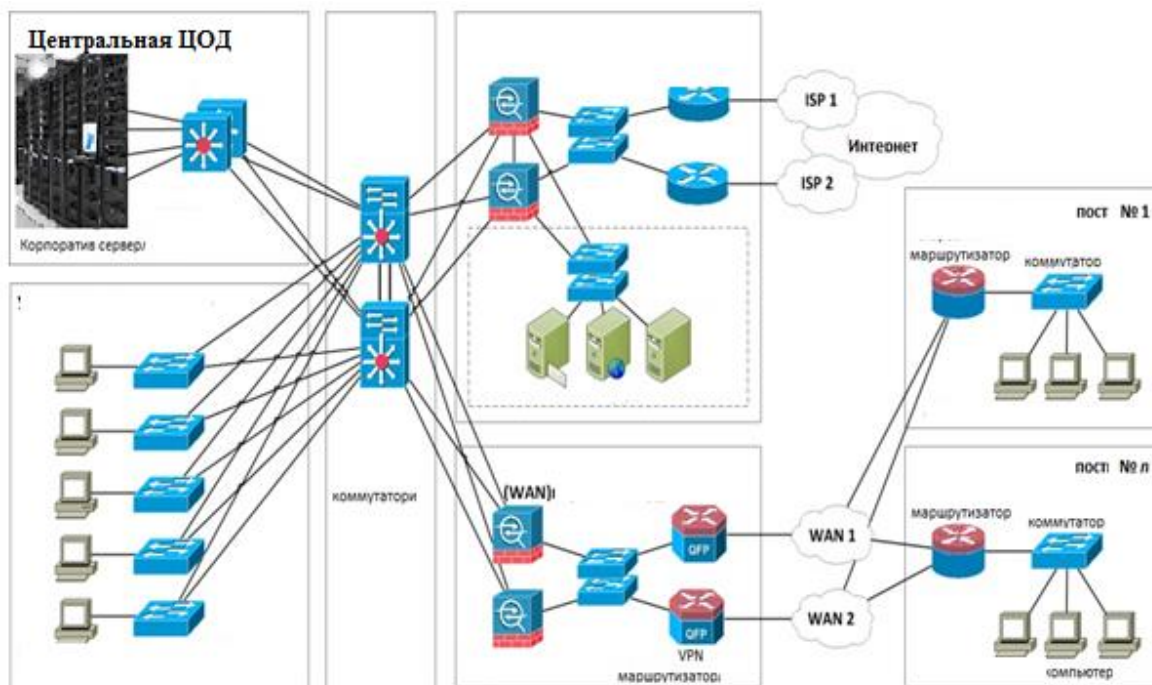


Рис 2. Схема единой корпоративной сети коммуникаций Государственного таможенного комитета

При организации данной сети передачи данных использованы три вида средств связи: оптоволоконные, с медным кабелем и средства радиосвязи. 151 объектов информатизации таможенных органов присоединены к единой корпоративной сети коммуникаций с помощью:

- 34 оптоволоконных каналов связи;
- 49 медных каналов связи;
- 68 каналов радиосвязи.

В составе единой автоматизированной информационной системы таможенных органов имеются свыше 30 информационных систем, которые охватывают почти все поле деятельности таможенных органов.

Информационные системы таможенных органов рассчитаны на безопасной работы с централизованной базой данных, и его пользователями могут быть все сотрудник территориальных таможенных управлений и таможенных постов, а также представители других министерств и ведомств, декларанты, перевозчики внешнеторговых грузов (Рис 3). При этом они делятся на такие группы пользователей как «Внешние пользователи», «Пользователи межведомственных информационных систем», «Пользователи внутренних таможенных информационных систем», а также «Администраторы базы данных», которые отличаются по своим правам и возможностям.

Если компьютерная сеть таможенных органов, а также информационные системы по своему составу, структуре и характеру входит в категорию распределенных информационных систем, то централизованная единая база данных таможенных органов считается интегрированной базой данных.

А это указывает на то, что единая автоматизированная информационная система таможенных органов функционирует на основе принципа сбора, анализа и распространения данных распределенно-интегрированным способом.

В результате анализа данного принципа и структуры компьютерной сети и информационных систем таможенных органов, информационных потоков в них, установлено, что существует ряд проблем информационной безопасности системы в таможенных органах. В частности: -не приняты Концепция и «Политика информационной безопасности» распределенно-интегрированных автоматизированных информационных системах таможенных органов; - не разработаны методы и модели обеспечения реализации и контроля угроз, выявленных указанными документами и требованиями информационной безопасности; - не разработаны алгоритмы защиты информационных ресурсов для пользователей внешнеторговых информационных ресурсов; - не внедрено программное обеспечение для управления пользователями баз данных таможенных органов.

Во второй главе диссертации под названием **«Концепция обеспечения информационной безопасности таможенных органов, угрозы информационной безопасности»** приведены результатов

исследований по разработке «Политики информационной безопасности» таможенных органов, ее состав, формализованной модели задачи обеспечения информационной безопасности в распределенно-интегрированной автоматизированной информационной системе и модели угроз.

«Политики информационной безопасности» Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан направлена на урегулирование вопросов касающихся области информационной безопасности в таможенных органах, единой автоматизированной информационной системы, системы электронного документооборота, разработки нормативно-правовых документов, выявления, анализа и предупреждения угроз, лицензированных и национальных программных продуктов, а также системы подготовки кадров в области информационной безопасности (Рис 3).

В состав объектов системы обеспечения информационной безопасности в распределенно-интегрированных автоматизированных информационных системах таможенных органов (РИ АИС СОИБ) входят:

1. Пользователи (user);
2. Рабочие компьютеры (workstations);
3. Телекоммуникационная сеть (LAN);
4. Прикладное программное обеспечение (application software);
5. Система управления базой данных (DbMS);
6. Операционные системы (OS);
7. Серверные устройства (server hardware);
8. Сооружение, в котором расположен центр обработки данных (DPC).



Рис 3. Состав документа «Политика информационной безопасности» Государственного таможенного комитета

В РИ АИС СОИБ каждый объект обозначается как s_1, s_2, \dots, s_8 , и получается формализованное определение объекта:

$$S = (s_1, s_2, \dots, s_8) \quad (1)$$

Для каждого объекта РИ АИС СОИБ s_i берется комплекс требований s_{ij} , и в качестве информационной модели данных требований получаем следующую информационную матрицу:

$$S = \left\{ \begin{array}{cccc} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n_1} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n_2} \\ & & \dots & \\ s_{81} & s_{82} & \dots & s_{8n_8} \end{array} \right\} \quad (2)$$

где: $i = \overline{1,8}$,

n_i – количество имеющихся требований для объекта с порядковым номером i .

Вместе с тем, при моделировании требований для объектов РИ АИС СОИБ могут существовать несколько однородных объектов.

$S =$

	s_{11}^K	s_{12}^K		$s_{1n_1}^K$
	s_{11}^1	s_{12}^1		$s_{1n_1}^1$
s_{11}^1	s_{12}^1	...		$s_{1n_1}^1$
s_{21}^1	s_{22}^1	...		$s_{2n_2}^1$
		...		
s_{81}^1	s_{82}^1	...		$s_{8n_8}^1$

(3)

Поэтому все соответствующие элементы объектов РИ АИС СОИБ обозначаются как s_{ij}^k , и получается многомерный гиперкуб (3) информационной матрицы (2). Здесь:

n_i – имеющееся количество требований для объекта с порядковым номером i ;

K – количество элементов объекта для объекта РИ АИС СОИБ с порядковым номером i .

Данный гиперкуб (3) считается информационной моделью, которая полностью отображает в себе требования, предъявляемые к объектам РИ АИС СОИБ таможенных органов.

Однако на практике недостаточно само моделирование требований к объектам РИ АИС СОИБ таможенных органов. Только модель, которая может полностью контролировать исполнение данных требований дает определение формализованной модели системы обеспечения информационной безопасности в распределенно-интегрированных автоматизированных информационных системах таможенных органов.

Для этого вводим следующее обозначение:

$$x_{ij}^k = \begin{cases} 1, & \text{если выполнены условия } s_{ij}^k, \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases} \quad (4)$$

где s_{ij}^k (3) элементы информационной матрицы.

Тогда следующий гиперкуб, состоящий из элементов (4) будет информационной матрицей (5), отображающей в себе исполнение требований, предъявляемых к объектам РИ АИС СОИБ таможенных органов.

$$X = \begin{array}{c} \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline & x_{11}^k & x_{12}^k & \dots & x_{1n_1}^k \\ \hline & x_{11}^1 & x_{12}^1 & \dots & x_{1n_1}^1 \\ \hline x_{21}^1 & x_{22}^1 & \dots & x_{2n_2}^1 \\ \hline & \dots & & & \\ \hline x_{81}^1 & x_{82}^1 & \dots & x_{8n_8}^1 \\ \hline \end{array} \end{array} \quad (5)$$

Условие контроля полного исполнения требований предъявляемых по поводу обеспечения информационной безопасности каждого объекта s_1, s_2, \dots, s_8 РИ АИС СОИБ будет иметь следующий вид:

$$R(s_m) = \prod_{k=1}^K \prod_{j=1}^{n_m} x_{mj}^k \quad (6)$$

где $m = \overline{1,8}$.

Следует подчеркнуть, что функция $R(s_m)$ определенная (6) будет принимать только значение 0 или 1, и значение 1 достигается только в случае полного обеспечения исполнения всех требований, предъявляемых к объектам s_m РИ АИС СОИБ. Если какое-то требование к объекту s_m РИ АИС

СОИБ останется не исполненным, то функция $R(s_m)$ останется со значением 0.

Вышеприведенные выражения (3)-(6) дают определение формализованной модели задачи обеспечения информационной безопасности в распределенно-интегрированных автоматизированных информационных системах таможенных органов.

В третьей главе диссертации под названием «**Методы и модели управления обеспечением информационной безопасности**» предложен *метод верификации* в качестве метода контроля обеспечения исполнения требований, предъявляемых для всех объектов РИ АИС СОИБ.

Метод верификации является универсальным средством контроля, которая по сути представляет собой формирование двух составных частей и их взаимное сравнение, а также заключение по этому поводу. *Первым* их этих составных частей являются эталонные требования (спецификации) для контролируемого объекта, а *вторая* является текущим параметром контролируемого объекта. Для того чтобы результаты контроля были положительными требуется наличие однозначного соответствия между двумя составными частями. В диссертационной работе в качестве эталонных требований (спецификаций) для объекта являющегося одним из составных частей верификационного метода принята «*Политика информационной безопасности Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан*»

В распределенно-интегрированной АИС в условиях наличия внешних и внутренних разрушающих факторов (РФ) процесса управления обеспечением информационной безопасности в целях достижения требуемых показателей информационной защищенности применяется целевое воздействие на элементы системы обеспечения информационной безопасности (СОИБ).

В связи с тем, что для обеспечения информационной безопасности важную роль играет цикл продолжительности (жизненный цикл) деятельности программного обеспечения информационных систем были исследованы такие его модели “модель с обратной связью”, “каскадная модель”, “модель с промежуточным контролем” и “мультикаскадная спиральная модель” и приведены условия оптимального моделирования данной задачи. Также, на основе динамической верификации были проанализированы модели управления процессами обеспечения информационной безопасности и были разработаны эталонные и адаптивные модели управления.

Доказано, что среди моделей жизненного цикла программного обеспечения автоматизированных информационных систем самым оптимальным является *спиральная модель* и разработана для РИ АИС таможенных органов (Рис 4.) Эта модель подразумевает активную взаимосвязь разработчиков АИС с пользователями и поэтому она предлагается в качестве гибкой настраиваемой модели.

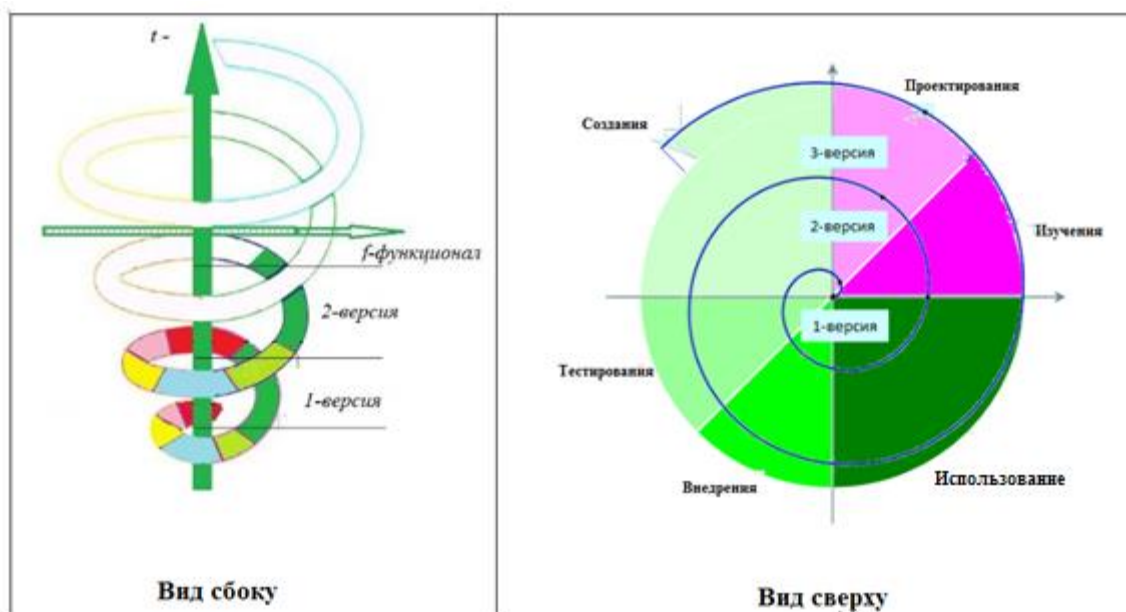


Рис 4. Спиральная модель жизненного цикла АИС

В спиральной модели основной акцент придается этапам анализа и проектирования, и на этих этапах проверяется осуществление технических решений и создание прототипов РИ АИС. Спиральная модель позволяет работать над следующим этапом, не дожидаясь завершения предыдущего этапа.

Спиральная модель предназначена для ввода в эксплуатации РИ АИС в возможно короткие сроки и по необходимости, внесения изменений в требования, предъявляемые к разрабатываемой системе. Каждое «кольцо» спирали означает создание фрагмента или версии АИС.

Адаптивное управление процессами обеспечения информационной безопасности на основе верификации РИ АИС СОИБ подразумевает математическое моделирование, определение жизненного цикла РИ АИС и прогнозирование результатов управленческого воздействия.

Деятельность РИ АИС СОИБ осуществляется в среде, которая определяется следующим кортежем:

$$Q(t) = \langle X(t), H(t) \rangle \quad (7)$$

где:

$X(t)$ – управляемые характеристики среды. В него входят потоки данных, полномочия абонентов, параметры криптографических протоколов и тому подобное;

$H(t)$ - неуправляемые характеристики среды. В него входят выход из строя элементов СОИБ, попытки к не санкционированному входу (НСВ) и тому подобное.

Если обозначить текущее состояние СОИБ через $Y(t)$, тогда $Y(t)$ будет зависеть от состояния среды - $Q(t)$ а также состояния осуществления управления $U(t)$. А осуществление $U(t)$ в свою очередь будет зависеть:

$$U(t) = \langle U_{norm}(t), U_{tez}(t) \rangle \quad (8)$$

где:

$U_{norm}(t)$ – функция нормативного управления элементами СОИБ;

$U_{tez}(t)$ – оперативное управление элементами СОИБ.

То, что факторы управления подразделяются на оперативное и нормативное управление $U(t)$ позволяет эффективно решать вопросы управления элементами СОИБ в условиях когда место и время попыток НСВ не известны.

Если учитывать, что текущее состояние СОИБ $Y(t)$ зависит от среды $Q(t)$ в котором она функционирует и от состояния осуществления управления $U(t)$, тогда получим равенство:

$$Y(t) = Y\{Q(t), U(t)\} = Y\{Q(t), U_{norm}(t), U_{oper}(t)\} \quad (9)$$

А это дает возможность верифицировать информационной безопасности в случае определения текущего состояния СОИБ а также в случае сравнения с характеристиками в эталонной модели.

В четвертой главе диссертации под названием **“Система администрирования защиты данных на объектах информатизации и допуска ”** проведен анализ риска пользователей, не соблюдающих требования информационной безопасности - «инсайдеров», являющийся наиболее слабой точкой системы информационной безопасности в таможенных органах, и разработаны для них горизонтальные и вертикальные условия.

В качестве механизма исполнения данных условий применена информационная матрица - «матрица допуска» (RB-матрица) и приведен алгоритм и основной функционал программного обеспечения управления допуском к информационным ресурсам таможенных органов (Рис 5).

Внедрена система администрирования и защиты данных в виде программного обеспечения Единая система администрирования и доступа (ЕСАД). С целью оценки эффективности системы ЕСАД был проведен сравнительный анализ имеющегося зарубежного опыта в этом направлении и обстоятельств до внедрения данной системы. В качестве одного из зарубежного опыта рассмотрена Система ведомственного удостоверяющего центра таможенных органов (СВУСТО) Российской Федерации.

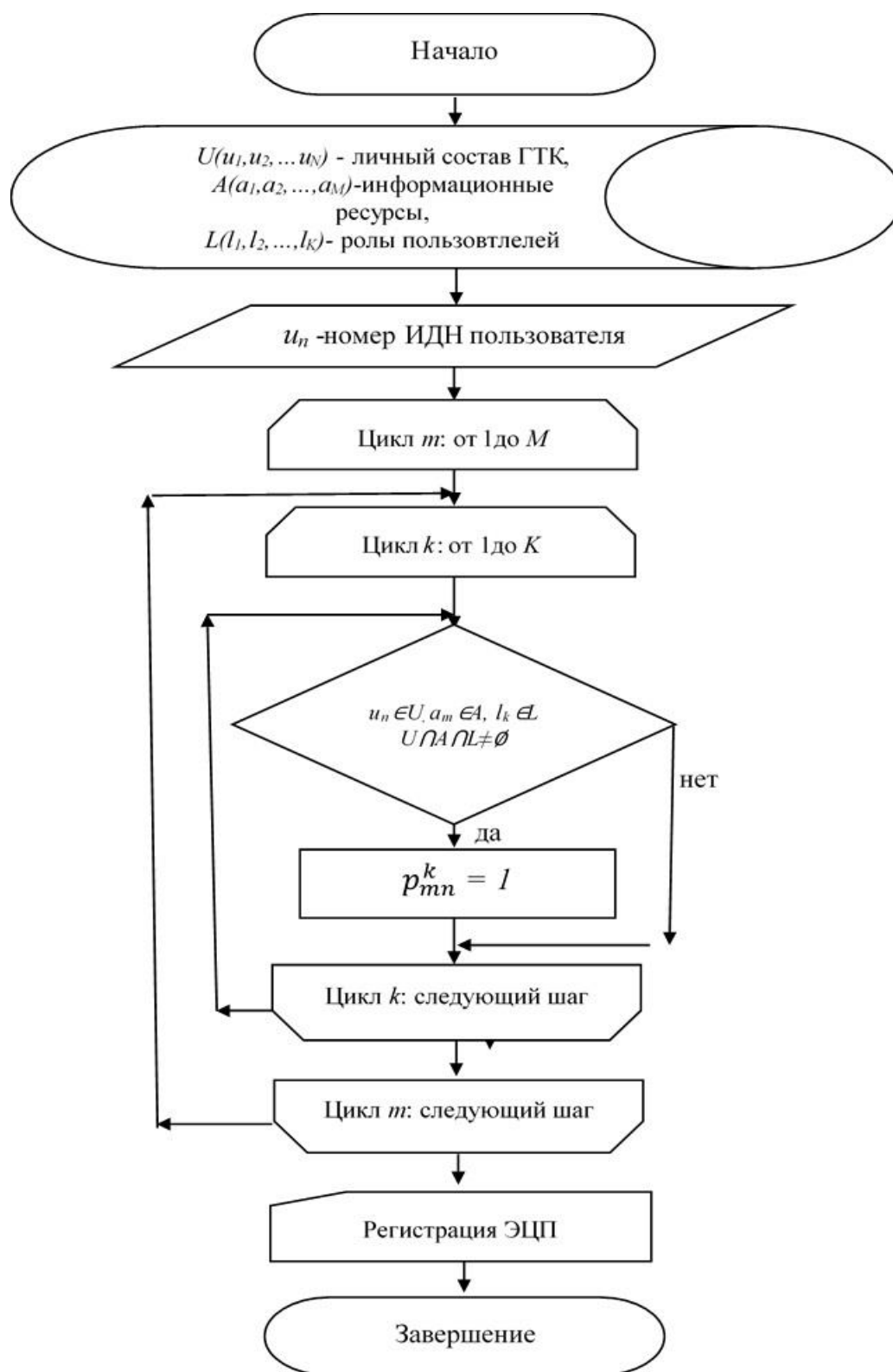


Рис 5. Блок-схема алгоритма управления информационной безопасностью в информационных ресурсах таможенных органов

Система единого администрирования и допуска к информационным ресурсам подразумевает управление своим функционалом с помощью 14 видов классификаторов таких как «прикладное программное обеспечение РИ АИС», базы данных, территориальные таможенные управления

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках диссертационной работы разработаны методы и модели обеспечения информационной безопасности в распределенно-интегрированных автоматизированных информационных системах таможенных органов, применен метод верификации, разработаны адаптивные модели контроля и мультикаскадные спиральные модели жизненного цикла информационных систем, алгоритм динамического управления и внедрено программное обеспечение системы администрирования пользователей и защиты данных. В результате проведенных исследований были получены следующие результаты:

1. Анализируя архитектуры, составы структуры и характер функционирования распределенной сети передачи данных и интегрированных информационных ресурсов таможенных органов, обоснован распределенно-интегрированный принцип функционирования единой автоматизированной информационной системы таможенных органов.

2. Разработана и согласно экспертным заключениям уполномоченных органов внедрена «Политика информационной безопасности», охватывающий организационные, юридические, технические и физические методы по обеспечению информационной безопасности на объектах информатизации таможенных органов.

3. Приведено формализованное математическое описание задачи обеспечения информационной безопасности на объектах информатизации таможенных органов, с применением информационных матриц - многомерного гиперкуба, логические критерии контроля и получены аналитические оценки исполнения требований «Пирамиды информационной безопасности».

4. Разработаны и внедрены спецификация метода верификации и динамическая адаптивная модель для обеспечения и регулярного контроля исполнения требований информационной безопасности на объектах информатизации таможенных органов. В качестве спецификации (эталонных требований) метода верификации применена информационная матрица, формализующая задачи обеспечения информационной безопасности таможенных органов.

5. Разработана шестиэтапная спиральная модель жизненного цикла распределенно-интегрированных информационных систем, позволяющая управления процессами информационной безопасности, целенаправленного взаимодействия к элементам системы информационной безопасности в условиях наличия внешних и внутренних нарушителей.

6. Разработан комплекс горизонтальных и вертикальных условий по отношению пользователей информационных ресурсов, которые считаются наиболее слабым звеном «условий информационной безопасности». В качестве механизма исполнения горизонтальных и вертикальных требований

безопасности разработан алгоритм применения функциональной матрицы управления пользователей информационных ресурсов.

7. В результате разработки и внедрения программного обеспечения «Администратор защиты данных и допуска», была создана возможность для дистанционного администрирования пользователей без обязательной явки в Центральный аппарат Государственного таможенного комитета, и достигнуто снижение временные издержки с 21 часа до 12 часов, то есть достигнута эффективность в 57,1 %.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.13/30.12.2019.T.07.01 AT TASHKENT UNIVERSITY OF
INFORMATION TECHNOLOGIES**

TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES

DUSMUKHAMEDOV ALISHER ISMATILLAEVICH

**ALGORITHMIC MODELS AND METHODS OF INFORMATION
SECURITY OF DISTRIBUTED - INTEGRATED AUTOMATED
INFORMATION SYSTEMS OF CUSTOMS BODIES**

05.01.05 - Methods and systems of information protection. Information security

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

Tashkent – 2021

The theme of dissertation doctor of philosophy (PhD) was registered in the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2019.2.PhD/T1106

The dissertation has been prepared at Tashkent University of Information Technologies.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website (www.tuit.uz) and on the website of "Ziyonet" information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific advisor: **Saidov Abdusobirjon Abduraxmonovich**
Doctor of Technical Sciences

Official pponents: **Kerimov Komil Fikratovich**
Doctor of Technical Sciences. Docent

Islomov Shakhboz Zokir ugli
Doctor of Philosophy in Engineering Sciences (PhD),
Associate Professor


Leading organization **National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek**


The defense will take place on « 15 » June 2021 at 11⁰⁰ at the meeting of Scientific council No. DSc.13/30.12.2019.T.07.01 at Tashkent University of Information Technologies (Address; 100202, Tashkent, Amir Temur street, 108. Ph: (99871) 238-64-43, fax: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz)

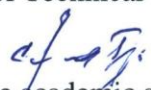
The dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of the Tashkent University of Information Technologies № 7048 (Address; 100202, Tashkent city, Amir Temur street, 108, Ph: (99871) 238-64-43? fax: (+99871) 238-65-52)

Abstract of the dissertation sent out on « 02 » June 2021 y
(Dispatching protocol No. 13 on « 20 » May 2021 y.)




R. Kh. Khamdamov
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor


F.M. Nuraliev
Scientific secretary of scientific council
awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Docent


S.K. Ganiev
Chairman of the academic seminar under the
scientific council awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of research is the development of a verification method for ensuring information security in the distributed-integrated automated information systems of the customs authorities, adaptive models and control algorithms for the information security system.

The object of research: is the process of ensuring information security of a distributed-integrated automated information system.

The subject of research: compiles a verification method for ensuring information security of the use of information resources of customs authorities, reference and adaptive models, as well as dynamic control algorithms.

The scientific novelty of the research is manifested in the followings:

the specification of the method for verification of control of ensuring information security in distributed-integrated automated information systems of customs authorities has been developed;

requirements, principles of creating a database of foreign trade confidential information resources of customs authorities have been formed and reference and adaptive models of security of information resources in its management have been developed;

a multi-cascade spiral model and a control algorithm have been developed, adapted to the conditions of protection of information resources in the life cycle of distributed-integrated automated information systems of customs authorities;

an algorithm for managing the information resources protection system, which provides horizontal and vertical conditions in relation to users of information resources, is proposed.

Application of research results. Based on the scientific results obtained as a result of the developed multicascade spiral models for the life cycle of the functional parts of the automated information systems of the customs authorities, the verification method for ensuring information security of the process of distributed-integrated information processing, the "Information Security Policy", as well as data protection algorithms, access to use them, software was developed and put into practice:

"Information Security Policy" consisting of 15 sections and 17 annexes that includes all issues of organizational, technical and physical protection of information aimed at ensuring information security at the informatization facilities of customs authorities (Order of the State Customs Committee of the Republic of Uzbekistan No. 145 of June 22, 2018);

software for the system of unified administration and access to information resources of customs authorities "Administrator for the protection of information on access to their use" (Order of the State Customs Committee of the Republic of Uzbekistan DSP-1147 of October 22, 2019). As a result of the implementation of this data protection administrator's system and access to its use, an opportunity has been created for remote administration of users without appearing in the central office of the State Customs Committee, within the framework of territorial customs administrations, as well as the time spent on user administration has been reduced from 21 hours to 12 hours or 57.1% efficiency achieved (Certificate of the State Customs Committee of the Republic of Uzbekistan No. 03-05 / 6-10009 dated November 27, 2019);

"Exemplary information security requirements for information systems and information resources of the customs authorities of members of the Commonwealth of Independent States", which were approved by the customs services of the Republic of Azerbaijan, Armenia, the Republic of Belarus, the Russian Federation, the Republic of Kazakhstan, the Republic of Kyrgyzstan and the Republic of Tajikistan (Order of the State Customs Committee of the Republic Uzbekistan No. 618 dated October 12, 2018).

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of introduction, four chapters, conclusion, the list of used literature and applications. The main content of the dissertation is 118 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Саидов А.А., Дусмухамедов А.И. Божхона органларининг ахборот хавфсизлиги пирамидаси тўғрисида. // “Мухаммад Ал-Хоразмий авлодлари” илмий – амалий ва ахборот – таҳлилий журнал. – Тошкент, 2018 - №2(4). 10 б.

2. Saidov A. Dismukhamedov A. About the customs territorial information security circulation. // “Scientific discussion”. - Praha, Czech Republic. -2018. - VOL 1, No 19 – 55-57 pages.

3. Саидов А.А., Дусмухамедов А.И. Божхона органларининг самарали фаолиятини таъминлашда ахборот хавфсизлиги сиёсатининг ўрни. // “ТАТУ хабарлари” илмий – амалий ва ахборот – таҳлилий журнал. – Тошкент, 2018 - №2(46).-107-112 б.

4. Kabulov A., Boltaev Sh., Dismukhamedov A. The Synthesis of the Control Unit for Implementation Of Algorithms Cryptography (AES)// International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology.-Vol. 6, -Issue 2, February 2019.- ISSN: 2350-0328. -pp. 8151- 8154.

5. Dismuxamedov A., Abduraxmonov T., Saidov A. Ensuring information security by the method of multi-criterial restriction of access to information resources // International scientific and technical journal «Chemical technology control and management». -Tashkent. - 2019.- №4-5 (88-89). pp.151-158.

6. Саидов А., Дусмухамедов А., Абдурахмонов Т. Нетрадиционные методы оценки достоверности таможенной информации в интерактивном режиме // Научный журнал «Вестник ТУИТ».- Ташкент (Узбекистан), 2019.- №4 (52). pp.86-96

7. Дусмухамедов А. Защита информации методом установления горизонтальных и вертикальных ограничений доступа к информационным ресурсам // Научный журнал “Таможенный вестник Узбекистана”. Ташкент (Узбекистан), 2019 , - № 2. - стр. 46-50.

8. Saidov Abdusobir Abdurahmonovich, Khakimova Fazilat Abdusobirovna, Dismukhamedov Alisher Ismatullaevich. Information model and criteria for the completeness of certification of foreign trade goods of the Single Window customs information system of the Republic of Uzbekistan. // International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT).- Tashkent (Uzbekistan). -2019. IEEE publication. Date Added to IEEE Xplore: 27 February 2020. INSPEC Accession Number: 19412464. DOI: 10.1109/ICISCT47635.2019.9011863.

II бўлим (II часть; II part)

9. Кабулов Р., Варисов А., Дусмухамедов А. Оценка рисков информационной безопасности. // International conference on importance of information communication technologies in innovative development of sectors of economy “dedicated to the 1235 th anniversary of the birth of Muhammad al - Khwarizmi”. Ташкент, апрель 5-6, 2018, С. 451-453.

10. Саидов А.А., Дусмухамедов А.И. – Меры информационной безопасности, осуществляемых в целях обеспечения эффективной деятельности таможенных органов. // Материалы XIV Международной Азиатской школы-семинара «Проблемы Оптимизации Сложных Систем», Алматы 2018, часть-2, стр.375-382

11. Саидов А.А., Сайфулов Д.М., Дусмухамедов А.И. Ахборот хавфсизлигини таъминлашда тизим мижозларига қўйиладиган чекловлар усули // “Математик моделлаштириш, алгоритмлаш ва дастурлашнинг долзарб муаммолари” республика илмий – амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2018, 17-18-сентябрь. – С.594-603.

12. Дусмухамедов А.И. О необходимости разработки типовых требований к информационной безопасности информационных систем и ресурсов таможенных органов государств – участников содружества независимых государств. // “Математик моделлаштириш, алгоритмлаш ва дастурлашнинг долзарб муаммолари” республика илмий – амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2018, 17-18-сентябрь. – С.567-570.

13. Kabulov A., Voltaev Sh., Dusmukhamedov A. Implementation of automatic programmable controllers based on PLA and ROM.// VI international scientific conference “Modern problems of the applied mathematics and information technology – AI – Khorezmiy 2018”. NUU, Tashkent, September 13-15, 2018 – С.58-59.

14. Дусмухамедов А.И. Способ обеспечения защиты информации с многокритериальными ограничениями доступа к информационным ресурсам. //Тезисы международной конференции «Актуальные проблемы прикладной математики и информационных технологий». – Тошкент, 2019, 14-15-ноябрь. – С.184.

15. Саидов А.А., Хакимова Ф.А., Дусмухамедов А.И. Моделирование процесса санитарно-эпидемиологического контроля на таможенной границе республики Узбекистан. // Материалы 1-ой международной научно-практической конференции «EXPERIMENTAL AND THEORETICAL RESEARCH IN MODERN SCIENCE», Giperion Editura (Kishinev, Moldova). 2020. 16-18 ноябрь. С.226-235.

16. Алметов Ш.Б. Дусмухамедов А.И. Едина система администрирование и управления доступов. // Агентство по интеллектуальной собственности РУз. Свидетельство № DGU 07291, 07.11.2019 г.

Автореферат «Божхона ахборотномаси» иқтисодий, ҳуқуқий, илмий-амалий журнал таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ҳамда ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.