

**ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ФАН ДОКТОРИ ИЛМий ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.T.07.01 РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

УСМОНОВ ЖОНИБЕК ТУРДИҚУЛОВИЧ

**ТАҚСИМЛАНГАН КОМПЬЮТЕР ТАРМОҚЛАРИДА ТЕМИР ЙЎЛ
ЮКЛАРИ НАЗОРАТИНИНГ АХБОРОТ АЛМАШИНУВИ
АЛГОРИТМЛАРИ ВА ДАСТУРИЙ МАЖМУАСИ**

05.01.04 – Ҳисоблаш машиналари, мажмуалари ва компьютер тармоқларининг математик
ва дастурий таъминоти

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

Тошкент – 2019

**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**

Усмонов Жонибек Турдикулович

Тақсимланган компьютер тармоқларида темир йўл юклари назоратининг
ахборот алмашинуви алгоритмлари ва дастурий мажмуаси. 3

Усмонов Жонибек Турдикулович

Алгоритмы и программные комплексы обмена информации контроля
железнодорожных грузов в распределенных компьютерных сетях. 21

Usmonov Jonibek Turdiqulovich

Algorithms and software complex for information flow control of railway cargo
in distributed computer networks. 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 43

**ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ФАН ДОКТОРИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.Т.07.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

УСМОНОВ ЖОНИБЕК ТУРДИҚУЛОВИЧ

**ТАҚСИМЛАНГАН КОМПЬЮТЕР ТАРМОҚЛАРИДА ТЕМИР ЙЎЛ
ЮКЛАРИ НАЗОРАТИНИНГ АХБОРОТ АЛМАШИНУВИ
АЛГОРИТМЛАРИ ВА ДАСТУРИЙ МАЖМУАСИ**

05.01.04 – Ҳисоблаш машиналари, мажмуалари ва компьютер тармоқларининг математик
ва дастурий таъминоти

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

Тошкент – 2019

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.1.PhD/Т448 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент ахборот технологиялари университетида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:	Саидов Абдусобиржон Абдурахмонович техника фанлари доктори
Расмий оппонентлар:	Рахматуллаев Марат Алимович техника фанлари доктори, профессор Ҳакимов Муфтоҳ Хамидович техника фанлари номзоди, доцент
Етакчи ташкилот:	Тошкент темир йўл муҳандислари институти

Диссертация ҳимояси Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Т.07.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2019 й. «___» _____ да соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100202, Тошкент шаҳри, Амир Темур кўчаси, 108-уй.Тел.:(99871)238-64-43, факс: (99871)238-65-52, e-mail:tuit@tuit.uz).

Диссертация билан Тошкент ахборот технологиялари университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100202, Тошкент шаҳри, Амир Темур кўчаси, 108-уй.Тел.:(99871)238-65-44.

Диссертация автореферати 2019 йил «___» _____ куни тарқатилди.
(2019 йил «___» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

Р.Х.Ҳамдамов

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

Ф.М.Нуралиев

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

Х.Н.Зайнидинов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусиниг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда ахборот - коммуникация технологиялари ёрдамида темир йўл транспорти орқали юкларни ташиш жараёнида божхона назоратини ташкил этиш, электрон усулда юк хатлари ва декларация ҳужжатларини расмийлаштириш, компьютер тармоқлари ва тизимлари орқали масофадан назорат пунктларига тақдим этишнинг автоматлаштирилган усуллари ва ҳужжатлар маълумотларини таҳлил қилиш жараёнларини бошқариш тизимларини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. «Жаҳон темир йўллар ассоциацияси маълумотиغا кўра, дунёда темир йўллар орқали ташилган юклар миқдори 2015 йилда 884,4 млрд. тоннани ташкил этган бўлса, бу кўрсаткич 2016 йилга келиб 991,9 млрд. тоннага етган, яъни 12,2 %га ошган».¹ Бу йўналишда ривожланган мамлакатларда, жумладан Жанубий Корея, Хитой, Польша, Россия Федерацияси, Озарбайжон, Қозоғистон ва бошқа давлатларда ташқи савдо айланмаси устидан самарали божхона юк назоратини ташкил этиш, божхона юклари назоратини амалга оширишда декларация ҳужжатларини масофадан онлайн расмийлаштириш ва божхона постларига тақдим этишни автоматлаштириш усуллари ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Жаҳонда божхона юк декларацияларини онлайн, масофадан расмийлаштириш, юклар устидан олиб бориладиган кўп босқичли божхона назорати жараёнларини математик моделини ишлаб чиқиш, кўп поғонали маълумотлар базасини яратиш ва божхона назорати жараёнларини автоматлаштиришга йўналтирилган илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада темир йўл тизими божхона юк декларациясини расмийлаштириш ва назорат маълумотлар таҳлилидан фойдаланиб божхона хатарларини аниқлаш усуллари ишлаб чиқиш, юк назорати жараёнлари ахборот моделини ва темир йўл юклари божхона назорати маълумотларига ишлов беришнинг функционал моделини яратиш, назорат жараёнларини бошқариш усулини ишлаб чиқишни илмий асослаш зарур бўлмоқда.

Республикамизда божхона юк декларацияларини расмийлаштириш, масофадан қисқа муддат ичида божхона юк назоратига тақдим этиш, маълумотларга ишлов беришнинг кўп поғонали тақсимланган дастурий мажмуасини яратиш жараёнларини моделлаштириш усуллари ишлаб чиқиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «... йўл-транспорт инфратузилмасини янада ривожлантириш, иқтисодиёт, ижтимоий соҳага, бошқариш тизимига информацион-коммуникацион технологияларни жорий этиш»² вазифалари белгиланган. Мазкур вазифаларни амалга оширишда, жумладан, божхона органларининг юклар назоратини автоматлаштиришда

¹ <https://uic.org/statistics>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони

ахборот коммуникация технологиялари тузилмаси, кўпсатҳли тақсимланган божхона назорати маълумотларига ишлов беришнинг функционал ва ахборот моделини, ахборот оқимини бошқариш усулларини такомиллаштиришга мўлжалланган ихтисослашган математик таъминот ва дастурлар мажмуасини яратиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 3 ноябрдаги ПҚ-3351-сон «Ташқи савдо фаолиятини янада эркинлаштириш ва тадбиркорлик субъектларини қўллаб-қувватлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2018 йил 6 февралдаги ПҚ-3512-сон «Жисмоний шахслар томонидан божхона чегараси орқали товарларни олиб ўтишни янада тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2018 йил 12 апрелдаги ПҚ-3665-сон «Ўзбекистон Республикаси давлат божхона хизмати органларининг фаолиятини ташкил этиш тўғрисида»ги қарорларида ҳамда мазкур фаолиятга тегишли барча меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу 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. Темир йўлда ташилувчи юкларни декларация ҳужжатларини электрон тарзда расмийлаштириш ва божхона органларига тақдим этиш жараёнларини бошқаришнинг кўп поғонали тақсимланган дастурий мажмуасини яратиш усулларини тадқиқ этишга доир бир қатор илмий ва амалий натижалар олинган. Жумладан хорижий олимлардан Х.Ронг, Т.Яо-Ҳуа, Х.Франк, А.Стефан, Т.Чристофер, Т.Ашутош, С.Андрев, Б.Кевин, К.Селина, А.Флисч, П.Афонин, П.Пашко, И.Сальников, Ю.Мальшенко, П.Писна, В.Шавшина, К.Сизова, Р.Кисс, Е.Никитина, И.Арлюкова, Е.Кановска, С.Гамидуллаев, П.Копанева, Е.Цветкова, А.Ершов ва бошқаларнинг ишларида кўриб чиқилган. Ўзбекистонда божхона органлари фаолиятини ташкил этиш масалалари бўйича С.Арипов, С.Ғуломов, А.Саидов ва бошқа олимлар темир йўл юклари божхона назорати жараёнларини моделлаштириш, оптималлаштириш ва автоматлаштирилган бошқарув тизимини такомиллаштириш усул ва алгоритмларини ишлаб чиқишга муносиб ҳисса қўшганлар.

Шу билан бирга, ҳозирги кунда ахборот коммуникация технологиялари ва компьютер тизимлари ёрдамида темир йўлларда ташилувчи юкларнинг божхона назорати учун тақдим этиладиган юк ҳужжатларини масофадан электрон усулда расмийлаштириш ва уларга ишлов бериш жараёнларини автоматлаштириш усулларини ишлаб чиқиш ва божхона назорати тизимлари ўртасидаги интеграция муаммолари етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.

Диссертация тадқиқоти Тошкент ахборот технологиялари университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг А5-025 – «Иқтисодийни модернизация қилишда интернет маркетинг тадқиқоти логистик бошқарув тизимининг тадбиқи» (2015-2017), И-2015-4-8–«Ахборот коммуникацион технологиялари тизимида юқори технологик виртуал ОС GNU операцион тизимини жорий этиш» (2015-2017), ҳамда И-2017-4-4–«Ахборот тизимларида маълумотларга интеллектуал ишлов бериш ва ишлаш моделларини яратиш ва жорий этиш» (2017-2018) мавзуларидаги лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади тақсимланган компьютер тармоқларида темир йўл юклари устидан божхона назоратини ўрнатиш бўйича ахборот алмашинуви жараёнларини такомиллаштириш усуллари, алгоритмлари ва дастурий мажмуасини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

темир йўл юкларнинг божхона назорати инфратузилмасида ахборот алмашиш ва маълумотларга ишлов бериш жараёнларининг ахборот ва функционал моделларини ишлаб чиқиш;

божхона назоратининг кўп поғонали тақсимланган ахборот алмашиш тизимидаги ахборот оқимини мувофиқлаштириш алгоритмлари ва ҳудудий божхона объектларида юклар ҳаракатининг маълумотлар базасини яратиш;

божхона юк декларация ҳужжатларини масофадан онлайн расмийлаштириш орқали божхона постларини юклар тўғрисида олдиндан хабардор этиш усуллари ишлаб чиқиш;

темир йўлларда ташилувчи юклар божхона назорати маълумотлар базасини яратиш, юк ҳужжатларини масофадан расмийлаштириш технологик жараёнларини такомиллаштириш алгоритмлари ва дастурий мажмуасини яратиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида темир йўл божхона постлари божхона назорати юк декларация ҳужжатларини расмийлаштириш технологик жараёнлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети божхона постларида божхона назорати юк ҳужжатларини расмийлаштирувнинг кўп поғонали тақсимланган компьютер тармоғида қарор қабул қилишни қўллаб-қувватлаш учун хизмат қиладиган автоматлаштирилган тизим яратиш усул, модел, алгоритм ва дастурий мажмуаси олинган.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида оптималлаштириш, башоратлаш ва факторли таҳлил усуллари, ахборот ва математик моделлаштириш, маълумотларга ишлов бериш усуллари, технологик жараёнлар ва классификациялаш усуллари, математик статистика, қарор қабул қилиш ва бошқарув усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотининг илмий янгилigi куйидагилардан иборат:

темир йўл юклари устидан божхона назоратини ташкил этиш тамойиллари ва технологик жараёнларининг ўзига хос хусусиятлари асосида божхона инфратузилмасида ахборот алмашиш ва маълумотларга ишлов бериш жараёнларининг ахборот ва функционал моделлари ишлаб чиқилган;

божхона назоратининг кўп поғонали тақсимланган ахборот алмашинуви тизимида ахборот оқимини мувофиқлаштириш алгоритмлари, ҳудудий божхона объектларида темир йўл юклари ҳаракатининг маълумотлар базаси яратилган;

божхона юк декларация ҳужжатларини масофадан онлайн расмийлаштириш орқали божхона постларини темир йўл юклари тўғрисида олдиндан хабардор этиш усули ишлаб чиқилган;

темир йўлларда ташилувчи юклар устидан божхона назоратини ташкил этиш бўйича маълумотлар базаси, божхона юк декларация ҳужжатларини масофадан расмийлаштириш технологик жараёнларини автоматлаштириш алгоритмлари ва дастурий мажмуаси яратилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

темир йўл юкларини электрон декларациялашда мантиқий назорат қилиш ва бир нечта тизимлар интеграциясини таъминлашни дастурий-алгоритмик қўллаб-қувватлашга мўлжалланган «ЭБЮД+ИНВОЙС» дастурий воситаси яратилган;

темир йўлда ташилувчи юкларни декларациялаш жараёнини самарали ташкил этишда тақсимланган ва марказлашган маълумотлар базаси яратилган;

ташқи иқтисодий фаолият билан боғлиқ бўлган тадбиркорлар томонидан тақдим этиладиган юк тўғрисидаги маълумотларни қайд этиш жараёнларини автоматлаштириш, темир йўл юкларини масофадан компьютер тармоқлари орқали расмийлаштириш ва назорат қилишнинг математик моделлари ва дастурий мажмуаси яратилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги услубий жиҳатдан асосланган амалий ҳисоб-китоблар, кўп поғонали таҳлилий тизимларни қуришнинг назарий асосланган концепцияларининг қўлланилиши, автоматик таҳлил назариясининг синалган усуллари ва алгоритмларнинг ишлатилиши, назарий ва амалий тадқиқотларнинг олинган натижалари ва уларнинг ўзаро мувофиқлаштирилганлиги ҳисоблаш экспериментлари натижаларини умумқабул қилинган мезонлар асосида айнан берилганлар билан қиёсий таҳлили билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти бевосита темир йўл юкларига дахлдор бўлган божхона органлари фаолияти таҳлили ва назорат тизимида айланадиган маълумотларга ишлов бериш жараёнларининг математик моделларини ишлаб чиқиш, ҳамда товарларни назорат қилиш, рўйхатга олиш ва декларация ҳужжатларини расмийлаштириш жараёнларини автоматлаштириш усуллари ва алгоритмларини ишлаб чиқиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти электрон божхона расмийлаштируви жараёнларида ахборот оқимини мувофиқлаштириш ва темир йўл божхона постларини мониторинги маълумотларига ишлов беришнинг автоматлаштирилган тизимлари ва темир йўл юклари божхона

назорати жараёнларининг дастурий мажмуасини яратиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши. Темир йўл божхона юкларининг назорати жараёнларини моделлаштириш, мониторинг маълумотларига ишлов бериш ва бошқарув қарорларини қабул қилиш мақсадида яратилган усул, математик модел, алгоритм ва дастурий мажмуа асосида:

темир йўлларда ташилувчи экспорт ва импорт юкларининг божхона назорати ҳужжатларини расмийлаштириш жараёнларини автоматлаштиришнинг математик моделлари, темир йўл ва божхона юк декларацияси тизимлари маълумотлар базасини мувофиқлаштириш дастурий воситаси «Тошкент юк саройи» божхона постига жорий қилинган (Ахборот технологиялари ва коммуникацияларни ривожлантириш вазирлигининг 2019 йил 22 февралдаги 33-8/1293-сон ва Давлат божхона қўмитасининг 2019 йил 1 майдаги 03-05/6-03689-сон маълумотномалари). Илмий тадқиқот натижасида темир йўл юкларини декларациялаш жараёнини самарали ташкил этиш божхона юк декларацияларини расмийлаштириш ва божхона органларига тақдим этишга сарфланаётган вақт миқдорини 25-30 %га қисқариш ва меҳнат самарадорлигини 1,27 баравар ошириш имконини берган;

божхона юк декларациялари ахборот моделлари, темир йўлларда ташилувчи юкларнинг маълумотлар базаси, темир йўл ва божхона маълумотлар базасини мувофиқлаштириш асосида электрон божхона юк декларациясини тақдим этувчи дастурий мажмуа «Қарши темир йўл» божхона постига жорий қилинган (Ахборот технологиялари ва коммуникацияларни ривожлантириш вазирлигининг 2019 йил 22 февралдаги 33-8/1293-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида темир йўл божхона пости фаолиятида фойдаланиш электрон божхона назорати ҳужжатларини расмийлаштириш жараёнлари, ахборот ресурслари оқими ва ташқи савдо операцияларини таҳлил қилиш жараёнида тезкор қарорлар қабул қилишни самарали ташкил этиш тизимини такомиллаштириш, ташқи иқтисодий фаолият иштирокчиларининг божхона юк декларацияларини расмийлаштиришга кетадиган вақт сарфини 35-40% қисқартириш имконини берган;

темир йўлларда ташилувчи юкларнинг божхона назоратида юк декларациялари ҳужжатларини расмийлаштириш жараёнларини автоматлаштириш усуллари ва ахборот моделлари, масофадан юк маълумотларига ишлов бериш алгоритмлари ва темир йўлларда ташилувчи экспорт ва импорт юкларининг божхона назорати декларация ҳужжатларини расмийлаштириш жараёнларини мувофиқлаштирилган маълумотлар базаси ва дастурий воситаси «Чуқурсой» ташқи иқтисодий фаолият божхона постига жорий қилинган (Ахборот технологиялари ва коммуникацияларни ривожлантириш вазирлигининг 2019 йил 22 февралдаги 33-8/1293-сон ва Давлат божхона қўмитасининг 2019 йил 1 майдаги 03-05/6-03689-сон маълумотномалари). Илмий тадқиқот натижасида электрон божхона назорати ҳужжатларини

расмийлаштириш жараёнлари, ахборот ресурслари оқими ва бошқарув тизими фаолиятини мувофиқлаштириш, ташқи савдо операцияларини таҳлил қилиш жараёнида қарорлар қабул қилишни самарали вариантларини танлаш, божхона юк декларацияларини брокерларга мурожаат қилмасдан расмийлаштириш натижасида бир иш кунини 0,8 иш кунига қисқартириш ва ҳужжатларни расмийлаштириш самарадорлигини 1,27 бараварга ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 18 та, жумладан 7 та халқаро ва 11 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 30 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертацияларини асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этган илмий нашрларда 9 та мақола, 1 таси хорижий ва 8 таси республика журналларида нашр қилинган ҳамда 2 та ЭҲМ учун яратилган дастурий воситаларни қайд қилиш гувоҳномалари олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 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 Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларининг устувор йўналишларига мослиги белгиланган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари кўрсатиб ўтилган, олинган натижаларнинг ҳаққонийлиги асослаб берилган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга татбиқ этилиши рўйхати, ишни синаш натижалари, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилмаси тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Темир йўл юкларининг божхона назорати тизимини таҳлили**» деб номланган биринчи бобида автоматлаштириш объекти сифатидаги асосий темир йўл юкларини божхона жараёнларининг таҳлили, темир йўл юклари божхона назорати компьютер тизимининг ҳозирги ҳолати, божхона назорати тармоқланган компьютер тизими маълумотларига ишлов беришнинг ўзига хос хусусиятлари ва темир йўл юкларининг автоматлаштирилган божхона назорати тизимини такомиллаштириш усуллари ва стратегиясига бағишланган. Темир йўл юклари билан фаолият юритаётган божхона постларининг таркибий тузилмаси ва функционал вазифалари ўрганиб чиқилган. Давлат божхона кўмитаси марказий аппарат, ҳудудий божхона бошқармалари ва божхона постларининг ўзаро ахборот алмашув тизими ва боғланиши кўриб чиқилиб,

объектнинг таркибий тузилмалари ўртасидаги кўп поғонали ахборот оқимлари ўрганилган. Бундан ташқари, божхона органларини автоматлаштиришнинг усуллари тадқиқот қилишнинг асосий мезонлари ва талаблари ишлаб чиқилган.

Ахборот–коммуникация технологиялари ёрдамида ташкил этилган автоматлаштирилган назорат тизими самарали транспорт хизматини кўрсатиш, иш ишончилиги, стратегик ва тактик масалалар келишувида ифодаланган бир қатор мезонларни ҳисобга олган ҳолда транспорт – юк ташиш тизимларини мувофиқлаштириш, такомиллаштириш, оптималлаштириш ва интеграциялашга имкон беради.

Таъкидлаш жоизки, тadbиркорлик фаолиятини нормал амалга ошириш учун ягона божхона – транспорт инфратузилмасини ташкил этиш, божхона транспорт комплексининг инфратузилмаси ҳамда унинг алоҳида элементлари билан чамбарчас боғлаш зарурати мавжуд.

Замонавий ахборот технологиялари иқтисодий ва божхона операцияларининг барча босқичларида қўлланилади. Ҳозирги вақтда ўзининг бошқарув фаолиятида маълумотлар базаларидан фойдаланиладиган кўпгина йирик ташкилотлар керакли ахборотни излаш вақтини қисқартирмоқда.

Маълумотлар базасини яратишнинг асосий тамойиларидан бири бўлган ахборот тизими асосида мутахассисларга ахборот хизматини кўрсатадиган модел тузиш зарур.

Божхона органлари ва темир йўл юк ташиш компанияси томонидан ўз вазифаларни ташкилий ва техник тadbирлар ўтказиш сарф-харажатлар билан таққослаганда бажариш самарадорлигини белгиловчи кўрсаткичлари мавжуд.

Таъкидлаш жоизки, юкларни ташишда транспорт турини танлашда муҳим омиллар – бу етказиб бериш вақти, юк ташиш нархи ва ҳажмидир. Шунингдек, юкни жўнатиш даврийлиги, етказиб бериш жадвалига амал қилиш имконияти, географик омил ва мультимодал юк ташишлар жараёнида иштирок этиш имконияти каби иккинчи даражали омиллар ҳам мавжуд.

Божхона назорати тизими тузилмаси тизимнинг статик таснифи ҳисобланади. У элементларнинг хусусиятларини ҳисобга олмаган ҳолда тизим тузилишини белгилайди.

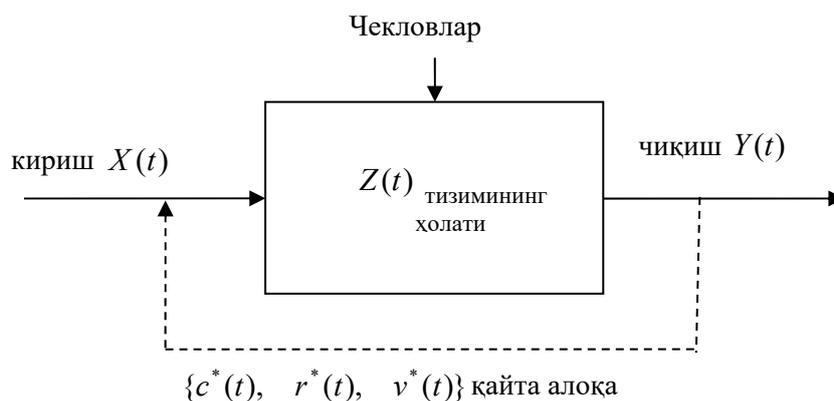
Ташқи муҳит – тизимга таъсир кўрсатувчи, лекин унинг таркибида бўлмаган вақт ва маконда (ТИФ, ТСФ, божхона тартиби) мавжуд бўлган бир қатор объектлар тўплами.

Божхона назорати тизими ҳолати – унинг элементлари ва улар орасидаги алоқалар ҳолати бирикмаси:

$$Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_k, \dots, Z_n).$$

Z тизимининг рухсат этилган ҳолати - Z_i ҳолатларнинг мумкин бўлган бирон соҳа ости кўрсаткичи.

Божхона назорати тизимининг $X(t)$ кириши – бу ташқи муҳитнинг тизимга турли нуқталари таъсири ҳисобланади (1 расм).



1 расм. Божхона назоратининг асосий факторларининг тасвири

$$X(t) = \{c(t), r(t), v(t)\},$$

бу ерда: $c(t)$ - ҳужжатлар, боғхона назорати объектлари (товарлар, транспорт воситалари, шахслар), хабарлар ва х.к. кириш оқимлари;

$r(t)$ - таъсир ўтказишни таъминлаш (ахборот, кадр, молиявий ва бошқа ресурслар);

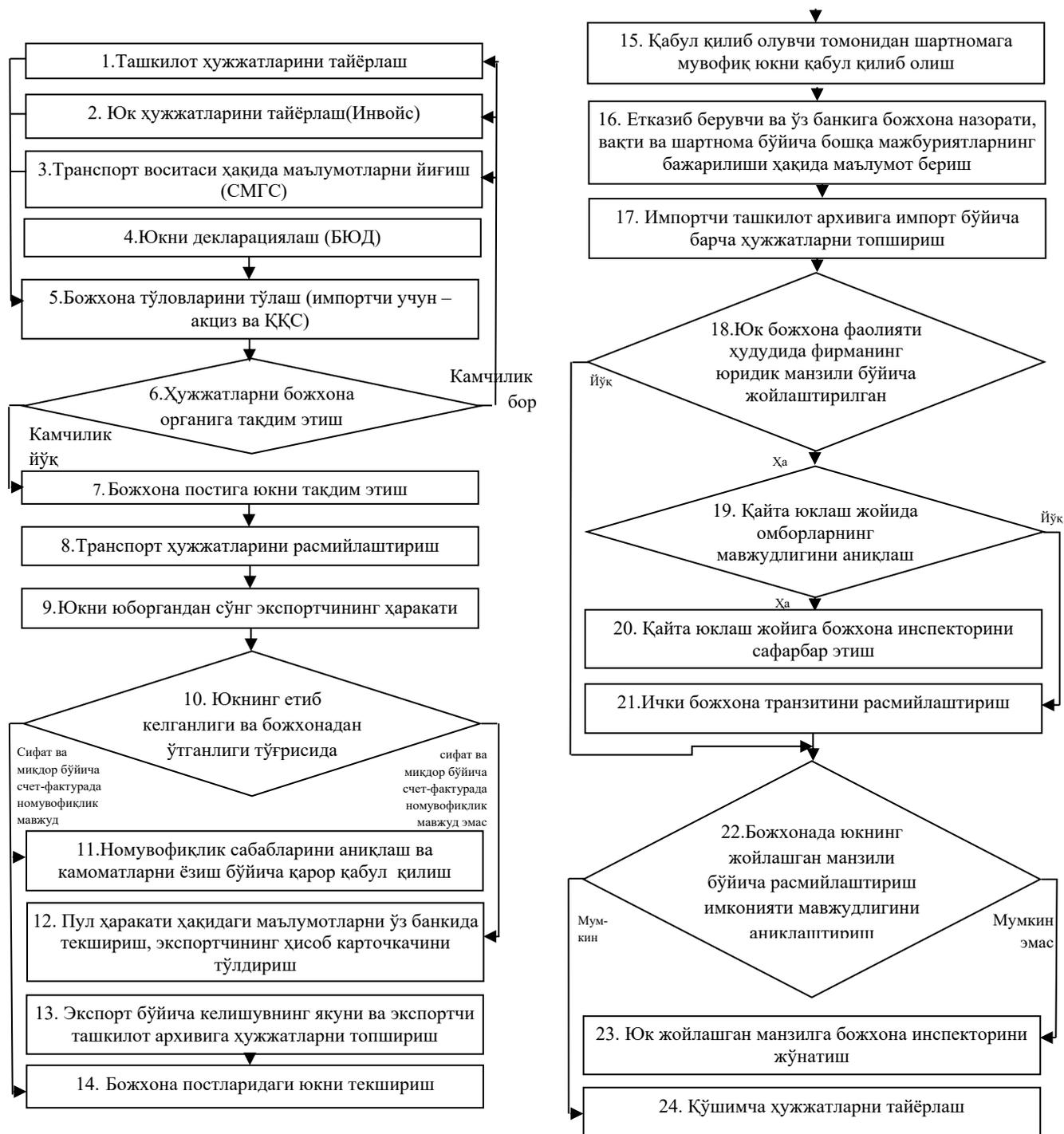
$v(t)$ - мақсадга эришиш йўлидаги тўсқинликлар (инкорлар ва бошқалар).

Ушбу таъсирлар остида боғхона назорати тизими $Z(t)$ ни белгиланган мақсадга эришиш ҳаракатини амалга оширади ва $Y(t)$ тизими чиқувчи натижалари векторини шакллантиради.

Боғхона назорати тизимининг $Y(t)$ чиқиши – бу тизимнинг ташқи муҳитга турли нуқталари (ҳужжатлар, товарлар, транспорт воситалар ва шахслар) таъсири ҳисобланади.

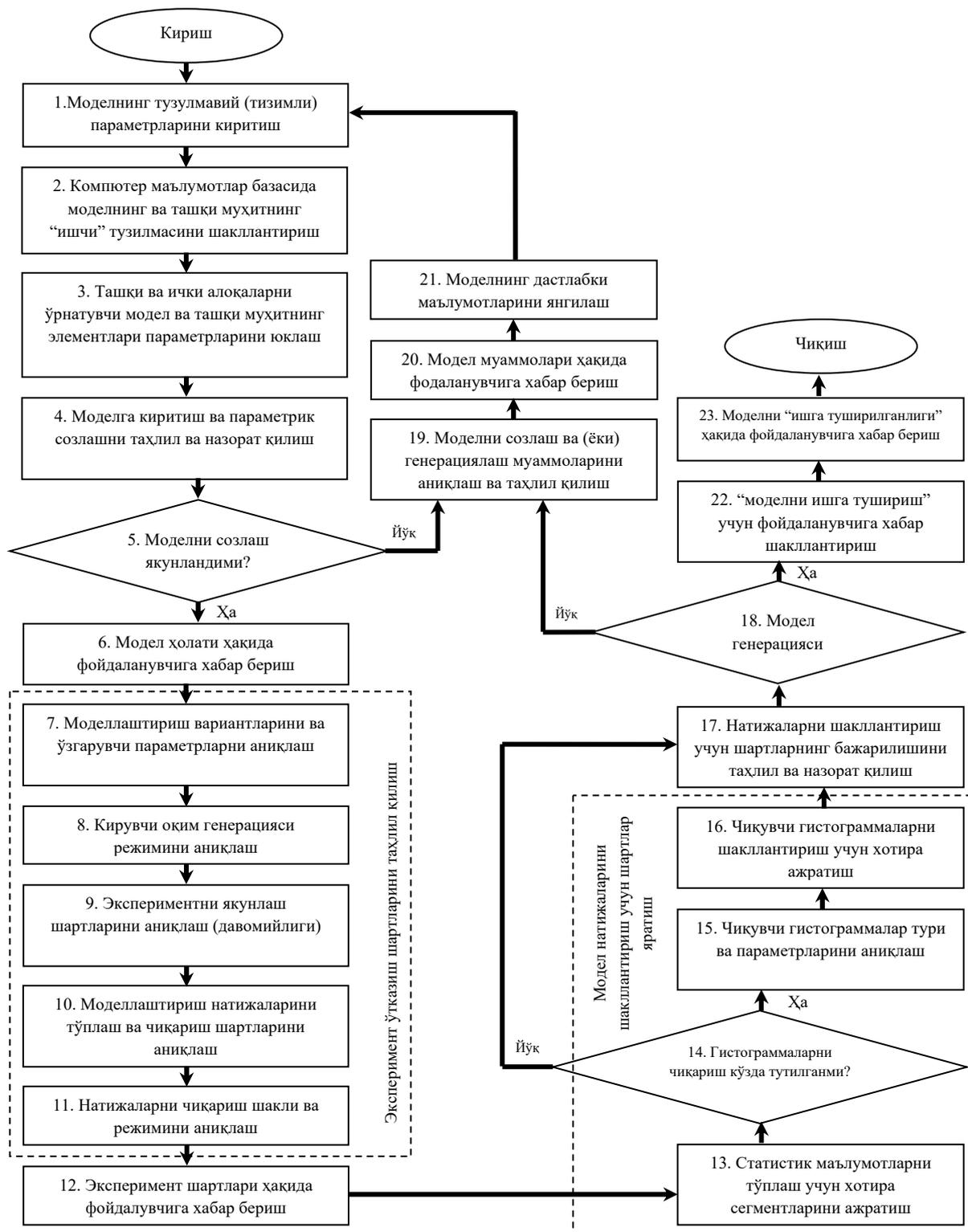
Темир йўл транспорти орқали ташиладиган юкларни назоратини амалга оширишда боғхона инспектори декларантдан электрон декларацияни олгач, боғхона юк декларация (БЮД) да келтирилган маълумотларни текширади ва товарни чиқариш ёки боғхона назоратининг қўшимча чораларини қўллаш тўғрисида тегишли қарор қабул қилади.

Диссертациянинг иккинчи «**Темир йўл юкларининг боғхона назорати тамойиллари ва ахборот моделлари**» бобида кўпсатҳли тақсимланган компьютер тармоқларида ахборот алмашиш тизимини шакллантириш тамойиллари, темир йўл юклари боғхона назорати жараёнлари параметрларини классификациялаш ва боғхона назорати технологик жараёнларини электрон кузатув алгоритминини ишлаб чиқиш вазифасини формаллаштирилган кўринишда қўйиш баён қилинган. Боғхона технологиялари ахборот моделларини куриш усуллари, хусусан автоматлаштириш объекти сифатида боғхона постлари вазифаларидан келиб чиқиб маълумотларга ишлов беришнинг функционал моделини куриш услугиёти тадқиқот қилинган. Боғхона назорати технологик жараёнларини электрон кузатув алгоритми жараёнларнинг кетма-кетлиги бир қатор омилларга боғлиқ равишда ўрнатилади (2 расм).



2 расм. Темир йўл импорт ва экспорт юklarининг божхона жараёнларини амалга ошириш алгоритми

Моделлаштириш тажрибаси шуни кўрсатадики, чиқувчи маълумот ва дастлабки маълумот хатолиги орқали оптималлаш усулининг чегараланган хатолиги аниқланиши мумкин. Бундай ёндашув қидирув вариантлари сонини қисқартиришга ва ўз навбатида божхона назорати жараёнлари моделларини назарий амалга ошириш самарадорлигини оширишга имкон беради (3 расм).



3 расм. Божхона назорати моделини яратиш босқичлари алгоритми

Диссертациянинг учинчи «Тармоқланган божхона юклари назорати тизимининг математик ва алгоритмик таъминоти» бобида темир йўлларда ташилувчи юкларни декларациялаш жараёнида божхона хатарларини математик моделини ишлаб чиқиш, божхона юк декларацияларини расмийлаштириш жараёнлари ва уларни таҳлил қилишда маълумотларни сифатли ва қисқа вақт орлағида узатиш ахборот оқими моделлари баён қилинган. Шу билан бир қаторда темир йўл божхона

постларида юклар ҳаракати маълумотлар базасининг математик модели ишлаб чиқилган.

Юкларни автоматлаштирилган божхона назорати тизимларида ахборот оқимларини логистика жараёнларини оптималлаштириш муаммоларини ҳал қилиш учун тизимни (N) коммуникация тугунлари ва (M) алоқа линияларидан ташкил топган деб таърифлаш мумкин. Юкларни автоматлаштирилган божхона назорати тизимларида ахборот оқимларини оптимал тақсимлаш модели узатилаётган хабарларнинг кечикиш вақти (T) ни минималлаштиришни таъминлаш мақсадида қурилади. Бунда, қуйидагиларни инобатга олиш лозим: барча алоқа линиялари мутлақо ишончли; барча алоқа линиялари мустаҳкам; коммутация тугунлари чексиз хотирага эга; коммутация тугунларида қайта ишлаш вақти мавжуд эмас; барча хабарларнинг узунлиги мустақил ва ўртача қиймати $1/\mu$ байт кўрсаткичли қонунга мувофиқ тақсимланади; автоматлаштирилган божхона назорати тизимига кирувчи трафик i тугунида пайдо бўлган ва j тугуни учун мўлжалланган хабарлар учун бир хил устунликка эга γ_{ij} ўртача қийматли пуассон оқимини ҳосил қилувчи хабарлардан ташкил топган; юкларни автоматлаштирилган божхона назорати тизимининг трафиғи қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$\gamma = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij},$$

бу ерда γ_{ij} - тўлиқ ташқи трафик; ҳар бир алоқа линияси ўтказувчанлик хусусияти d_{kl} байт/с га тенг дуплекс алоқа каналдан ташкил топган, бу ерда d_{kl} байт/с - k ва l тугунлари орасидаги алоқа. Агар k ва l тугунлари орасидаги алоқа линияси мавжуд бўлмаса, у ҳолда $d_{kl} = 0$.

Шундан сўнг, $x_{kl}^{(i,j)}$ орқали (k,l) линиясидан ўтаётган маълумот оқими улуши γ_{kl} белгиланади:

$$0 \leq x_{kl}^{(i,j)} \leq 1$$

Бу чекловлар остида қуйидаги ифодани осонгина аниқлаш мумкин

$$\lambda_{kl} = \gamma \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{kl} x_{kl}^{(i,j)},$$

бу ерда $\lambda_{kl} - \gamma_{kl}$ логистика билан келишиб олинган (k,l) линиясидаги ахборот оқими қиймати.

Автоматлаштирилган божхона назорати тизимида $x_{kl}^{(i,j)}$ ўзгарувчилар учун сақлаш шarti бажарилиши керак, бу қуйидаги тарзда ифодаланади:

$$\sum_{i=1}^N x_{kl}^{(i,j)} - \sum_{j=1}^N x_{kl}^{(i,j)} = \begin{cases} -1, & l = i, \\ 0, & l \neq i, j, \\ 1, & l = j. \end{cases}$$

Кечикишлар вақти z_{ij} орқали i тугунида юзага келган ва j тугунига мўлжалланган хабарни узатишга кетадиган ўртача вақтни аниқлаш мушкул

эмас. Икки томонлама кечикишлар z_{ij} йиғиндиси сифатида аниқланадиган T юкларни божхона назорати тизимидаги хабарларнинг ўртача кечикиши, автоматлаштирилган тизим ишлаш сифатининг муҳим хусусияти ҳисобланади:

$$T = \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} z_{ij} .$$

Қабул қилинган тахмин ва таърифлар T катталигининг оптимал қийматини таъминлаб берувчи $x_{kl}^{(i,j)}$ ўзгарувчилар қийматини топиш вазибаларини шакллантириш имконини беради.

Диярли барча юкларнинг божхона назорати автоматлаштирилган тизимида қуйидаги маълумотлар мавжуд:

- 1) юкларни божхона назорати автоматлаштирилган тизимининг топологик тузилмаси;
- 2) кировчи ахборот оқимларининг логистика матрицаси $\|\gamma_{ij}\|$;
- 3) алоқа линияларининг ўтказувчанлик хусусиятлари $\|d_{kl}\|$;
- 4) хабарнинг ўртача узунлиги $1/\mu$.

Ҳосил бўлган ифода ўртача кечикиш мезони бўйича юкларни автоматлаштирилган божхона назорати тизимида оптимал оқимлар ва оптимал логистикани аниқлаш ифодаси ҳисобланади.

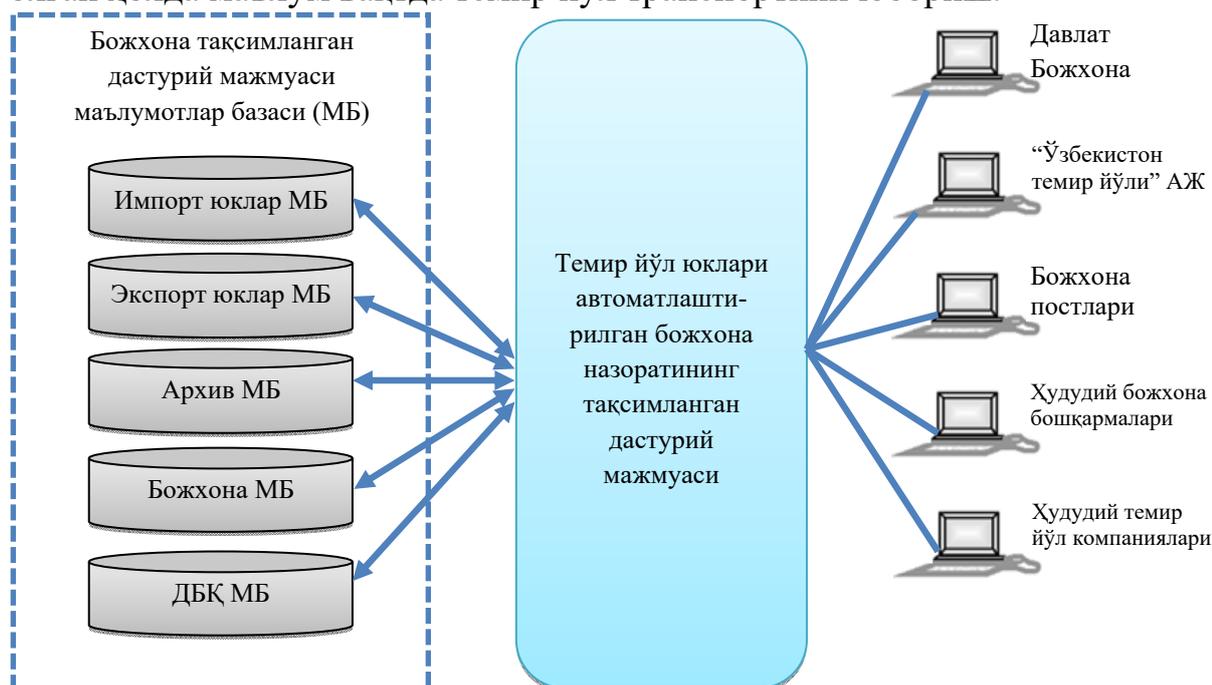
Ташқи савдо юкларининг аксарият қисми темир йўл транспорти орқали амалга ошириладиганлигини инобатга олган ҳолда, темир йўл транспортида ташиладиган юклар устидан самарали божхона назоратини амалга ошириш долзарб масалалардан биридир. Юқоридагилардан келиб чиқиб, Давлат божхона қўмитаси (ДБК) ташқи савдо юкларини ўз вақтида етказиб беришни назорат қилувчи темир йўлларда ташилувчи юкларни божхона назорати дастурий мажмуасини такомиллаштириш назарда тутилган.

Шу масалаларни ҳал этишда темир йўлда ташилувчи юклар учун божхона назоратини автоматлаштирилган ахборот тизими маълумотлар базасини даталогик модели ишлаб чиқилган. Автоматлаштирилган тизимда бир нечта объект (жадвал)лар мавжуд бўлиб асосийлари акс эттирилган (4 расм).

Темир йўлда ташилувчи юклар учун божхона назоратини автоматлаштиришда ва маълумотлар базасини ҳимоялашда уни оптимал тузилмага келтириш, ахборотларни тўғри тақсимлаш ва қидирувни қисқа вақт оралиғида амалга ошириш долзарб омилардан бири ҳисобланади. Ҳар бир давлат идоралари автоматлаштирилган ахборот тизимлари маълумотлар базаси билан узвий боғлиқ бўлиши талаб қилинади. Бунинг учун эса маълумот базасини бошқариш тизими автоматлаштирилган ахборот тизими ҳолатидан келиб чиқиб танланиши лозим.

Темир йўл транспортида товарни етказиб бериш тезлигига қуйидагилар таъсир қилади: юклаш-тушириш ишларининг механизацияси; ишлаб чиқариш билан боғлиқ бўлмаган ишсиз қолиб кетиш ҳолатларини бартараф қилиш; барча юбориш пунктларда юбориш муддатларни мувофиқлаштириш;

белгиланган назорат муддатларда юк партияларни етказиб беришни ҳисобга олган ҳолда маълум вақтда темир йўл транспортини юбориш.



4 расм. Темир йўл юклари автоматлаштирилган боғхона назоратининг тақсимланган дастурий мажмуаси маълумотлар базаси

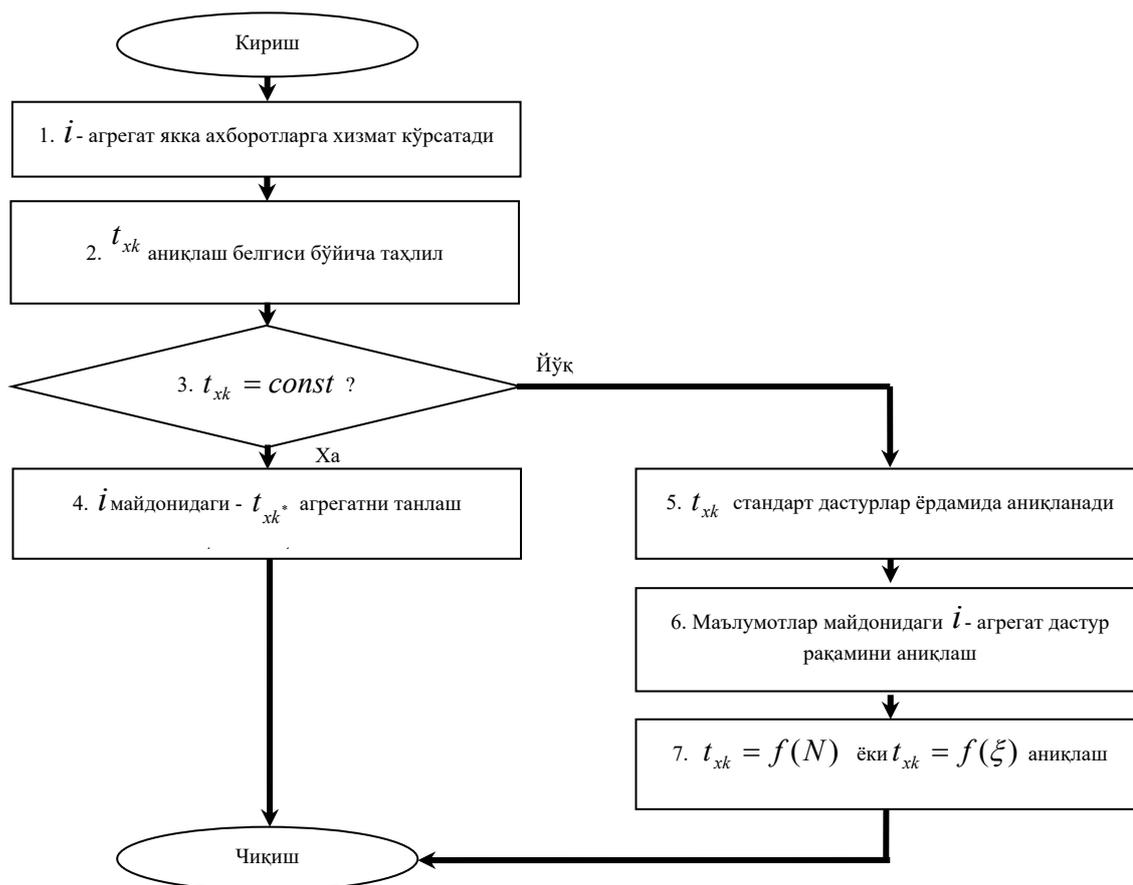
Боғхона органларига темир йўлларда ташилувчи юклар тўғрисида олдиндан тақдим этилган электрон хабарларга хизмат кўрсатиш вақтини аниқлаш алгоритми ушбу босқичдаги техник вақтни ҳисоблаш формуласи билан аниқланганда ва моделлаштириш учун дастлабки маълумотни тайёрлаш жараёнида олдиндан ҳисоблаб чиқилмаган ҳолларда ишлайди.

Хабар агрегатининг - t_{xk} хизмат кўрсатиш вақтини аниқлаш алгоритми 5 расмда келтирилган. Алгоритм хабарнинг хизмат кўрсатиш имкониятини таҳлил қилиш билан бошланади.

Моделлаштириш тизимининг асосий версиясида “ягона” хабарлар билан хизмат кўрсатиш усули қўлланилиши тақлиф этилади (1 оператор). Хабар пакетига хизмат кўрсатиш усулини жорий этиш имкониятини таъминлаш керак.

Алгоритмнинг дастлабки қадамида ягона хабарларга хизмат кўрсатишда агрегатнинг хизмат кўрсатиш вақтини аниқлаш сабаби таҳлил этилади. Агар хабарларга хизмат кўрсатиш агрегати ўзгармас $t_{xk} = const$ бўлса, у ҳолда хабарларга хизмат кўрсатишнинг ўртача хизмат кўрсатиш вақти - $t_{xk.spi}$ қабул қилинади, кўрсатилган маълумотлар майдони агрегати $t_{xk} := t_{xk.spi}$ (2,3,4 операторлар).

Агар агрегатлар билан хабарларни хизмат кўрсатиш муддати формулалар ва бошқа боғлиқликлар (шартлар) ёрдамида аниқланса, у ҳолда операторларни (5,6,7 операторлар) аниқлаш учун стандарт қоидалар тўплами қўлланилади.

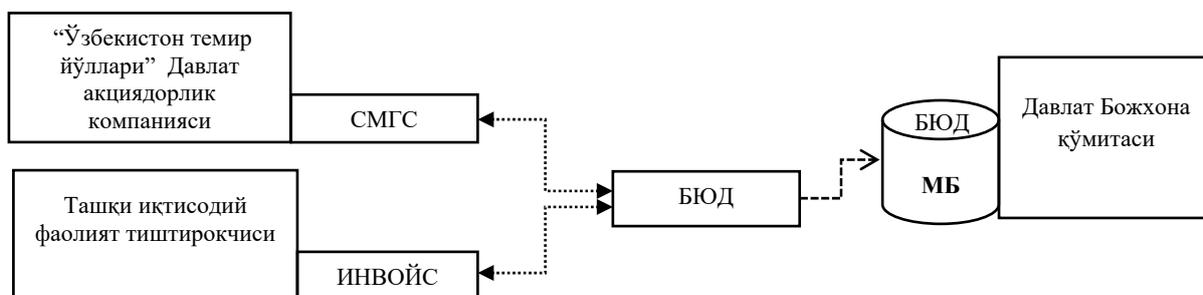


5 расм. Агрегат хабарларини хизмат кўрсатиш вақтини аниқлаш алгоритми

Диссертациянинг тўртинчи «**Темир йўл юклари назоратининг тақсимланган ахборот алмашиш дастурий мажмуаси**» бобида божхона юк декларацияларини расмийлаштириш ва маълумотларини қайта ишлашни автоматлаштиришнинг такомиллаштирилган тизими тавсифи келтирилган. Бундан ташқари инвойс маълумотларини божхона юк декларацияси тизими билан интеграциясини таъминлаш мақсадида дастурий восита ва маълумотлар оқимини тўғри ташкил этиш ва қайта ишлаш учун оптимал маълумотлар базасига бағишланган.

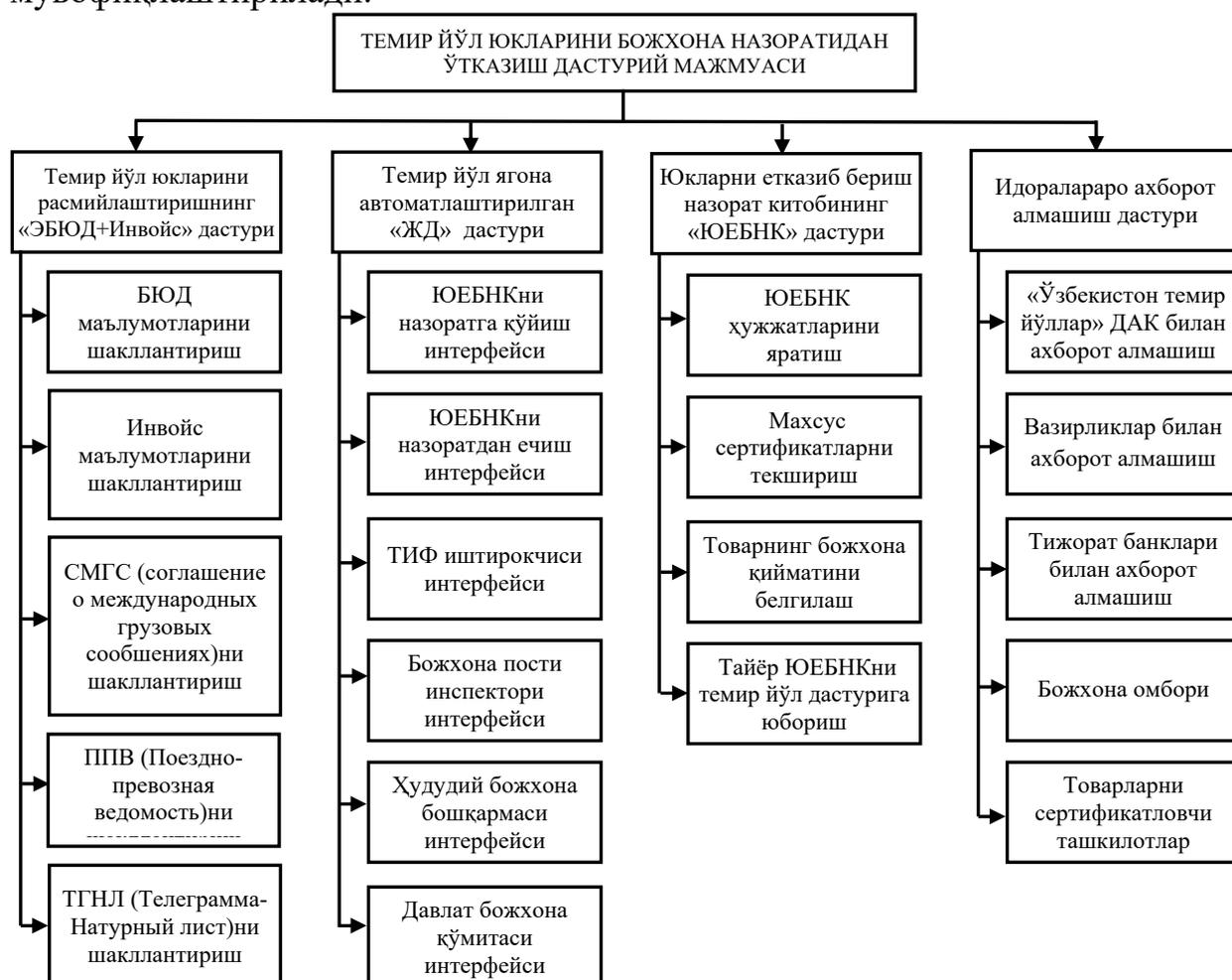
Тизимдаги маълумотлар Ўзбекистон Республикаси божхона ҳудудида божхона назорати остида олиб кириладиган ва транзит товарлар бўйича маълумотларни қайта ишлаш ягона такомиллаштирилган маълумотлар базасини яратиш ва таҳлил қилишга қаратилган.

Темир йўл тизими томонидан тақдим этиладиган СМГС маълумотлари ва ташқи иқтисодий фаолият билан боғлиқ бўлган тадбиркорлар томонидан тақдим этиладиган ИНВОЙС маълумотлари божхона юк декларациясини расмийлаштиришда муҳим ҳисобланади. Бажариладиган тадқиқот ишида ушбу маълумотларни интеграцияси таъминланган ва амалиётга тадбиқ қилинган. Интеграллаш жараёнида маълумотларни қайта ишлаш имконияти ишлаб чиқилган (6 расм).



6 расм. Божхона юк декларацияси(БЮД)нинг расмийлаштириш жараёни

Божхона назорати талабларидан келиб чиқиб, тўлиқ тўлдирилган электрон БЮД тизим орқали текширилади ва хато камчиликлари батафсил келтирилади. Хатолар бартараф қилингандан кейин «XML» ёки «pdf» форматга экспорт қилинади. Экспорт қилинган файл темир йўл пости инспектори орқали кўздан кечирилади ва ДБҚнинг «Электрон божхона расмийлаштируви» автоматлаштирилган ахборот тизими (ЭБР ААТ) тизимига юкланади. Темир йўл юкларини божхона назоратини расмийлаштириш жараёнида тизим автоматик равишда мувофиқлаштирилади.



7 расм. Темир йўл юкларини божхона назорати жараёнларининг дастурий мажмуаси тузилмаси

ХУЛОСА

«Тақсимланган компьютер тармоқларида темир йўл юклари назоратининг ахборот алмашинуви алгоритмлари ва дастурий мажмуаси» мавзусидаги диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Темир йўлларда ташилувчи юкларнинг божхона назорати тамойиллари ва технологик жараёнларининг ўзига хос хусусиятларини инобатга олган ҳолда юк назоратининг ахборот алмашиш модели ва инфратузилмасидаги маълумотларга ишлов беришнинг функционал модели божхона юк декларацияларини расмийлаштириш учун сарфланадиган вақтни тежаш имконини берди.

2. Кўп поғонали тақсимланган божхона назорати тармоқланган ахборот алмашинуви тизимида ахборот оқимини мувофиқлаштириш алгоритмлари, ҳудудий терминалларда юклар ҳаракатининг маълумотлар базаси ҳудудий божхона постларида юклар назорати мониторингини ўтказиш имконини берди.

3. Темир йўл юк маълумотларининг электрон божхона юк декларация ҳужжатларини расмийлаштириш жараёнларини қарор қабул қилишни қўллаб-қувватлаш тизими билан интеграциясини таъминлаш алгоритми темир йўл транспорти орқали божхона ҳудудига кириб келаётган юклар ҳақида олдиндан маълумот олишга хизмат қилди.

4. Темир йўлларда ташилувчи юклар божхона назорати маълумотлар базасини яратиш, божхона юк декларация ҳужжатларини масофадан онлайн расмийлаштириш технологик жараёнларини автоматлаштириш алгоритмлари ва дастурий мажмуаси божхона юк декларацияларини расмийлаштириш жараёнларини самарадорлигини оширишга хизмат қилди.

5. Темир йўлда ташиладиган юклар бўйича божхона ахборотларини тўплаш, қайта ишлаш, божхона статистикасини шакллантириш, маълумотларнинг факторли таҳлилини олиб бориш ва бир нечта тизимларни интеграциялаш дастурий воситасининг Ўзбекистон Республикаси давлат божхона қўмитаси “Тошкент юк саройи” божхона постига жорий қилиниши божхона юк декларацияларини расмийлаштириш ва божхона органларига тақдим этишда сарфланаётган вақт миқдорини 25-30 % гача қисқартириш имконини берди.

6. Темир йўлларда ташилувчи юкларни расмийлаштиришда марказлашган маълумотлар базасини яратиш орқали декларациялаш жараёнини самарали ташкил этиш Ўзбекистон Республикаси давлат божхона қўмитаси «Қарши темир йўл» ва «Чуқурсой» ТИФ божхона постларига жорий қилинган ва божхона юк декларацияларини расмийлаштириш ва божхона органларига тақдим этишга кетадиган вақт сарфини қисқартириш ҳисобига меҳнат самарадорлиги 1,27 бараварга ошириш имконини берди, ҳамда божхона юк декларацияларини брокерларга мурожаат қилмасдан расмийлаштириш натижасида бир иш кунини 0,8 иш кунига қисқартиришга хизмат қилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.Т.07.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

УСМОНОВ ЖОНИБЕК ТУРДИКУЛОВИЧ

**АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ОБМЕНА
ИНФОРМАЦИИ КОНТРОЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ГРУЗОВ В
РАСПРЕДЕЛЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ**

05.01.04 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей

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

Ташкент -2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2019.1.PhD/Т448.

Диссертация выполнена в Ташкентском университете информационных технологий.

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

Научный руководитель: Саидов Абдусобиржон Абдурахмонович
доктор технических наук

Официальные оппоненты: Рахматуллаев Марат Алимович
доктор технических наук, профессор
Ҳакимов Муфтох Хамидович
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация: Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2019 года в _____ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Т.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 диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского университета информационных технологий (регистрационный номер № _____). (Адрес: 100202, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-65-44).

Автореферат диссертации разослан « ____ » _____ 2019 года.
(протокол рассылки № _____ от « ____ » _____ 2019 года.)

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

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

Х.Н. Зайнидинов
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. В мире пристальное внимание уделяется организации таможенного контроля в процессе перевозки грузов через железнодорожных транспортов с помощью информационно – коммуникационных технологий, дистанционному оформлению в электронном виде накладных и декларационных документов, автоматизированным методам предоставления их через компьютерные сети и системы с расстояния контрольным пунктам, а также совершенствованию систем управления процессами анализа информационных документов. «Согласно информации мировой железнодорожной ассоциации, если в 2015 году количество перевезённых грузов в мире через железнодорожных линий составляло 884,4 млрд. тонн, то этот показатель к 2016 году достигло 991,9 млрд. тонн, то есть выросло на 12,2 % ».¹ В данном направлении в развитых странах, в частности Южной Кореи, Китае, Польше, Российской Федерации, Азербайджане, Казахстане и в других странах установлен эффективного таможенного контроля грузов внешнем торговом обороте, онлайн оформление декларационных документов с расстояния и разработка методов автоматизации предоставления таможенным постам имеет важное значение.

По всему миру проводятся научно-исследовательские работы направленные на дистанционное онлайн оформление деклараций таможенных грузов, разработку математической модели многоуровневого таможенного контроля над грузами, созданию многоступенчатой базы данных и автоматизации процессов таможенного контроля. В этой сфере возникает необходимость обоснования разработки методов выявления таможенных рисков на основе контрольных данных и оформления декларации таможенных грузов железнодорожной системы, разработка метода управления процессами контроля, информационной модели процессов контроля грузов и функциональной модели обработки данных таможенного контроля железнодорожных грузов.

В нашей республике проводятся широкомасштабные меры по разработке методов моделирования процессов создания многоступенчатого, распределенного программного комплекса, обработка данных дистанционно оформлению за короткое время деклараций таможенных грузов и предоставить их за короткое время в таможенный контроль грузов. В Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах, в частности были поставлены следующие задачи «... дальнейшее развитие дорожно-транспортной инфраструктуры, внедрение информационно-коммуникационных технологий в экономику, социальную сферу, системы управления»². Одним из важных вопросов является реализация этих задач, в том числе создание структуры информационно – коммуникационных

¹ <https://uic.org/statistics>

² Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

технологий таможенных органов в автоматизации контроля грузов, функциональной и информационной модели обработки данных многослойного распределенного таможенного контроля, специализированного математического обеспечения и программного комплекса, ориентированного совершенствованию методов управления информационными потоками.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, указанных в Постановлениях Президента Республики Узбекистан от 3 ноября 2017 года № ПП-3351 «О мерах по дальнейшей либерализации внешнеторговой деятельности и поддержке субъектов предпринимательства», от 6 февраля 2018 года № ПП-3512 «О мерах по дальнейшему упорядочению перемещения товаров физическими лицами через таможенную границу», от 12 апреля 2018 года № ПП-3665 «Об организации деятельности органов государственной таможенной службы Республики Узбекистан» а также во всех нормативно-правовых актах касающихся данной сферы.

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

Степень изученности проблемы. Ряд научных и практических результатов были получены при изучении методов создания многоуровневого распределенного программного комплекса оформления и предоставлении таможенным органам электронных декларационных документов, перевозимых грузов по железнодорожной линии. В том числе среди зарубежных ученых были рассмотрены работы - Х. Ронг, Т. Яо-Хуа, Х. Фрэнк, А. Стефан, Т. Кристофер, Т. Ашуттош, С. Андрей, Б. Кевин, К. Селина, А. Флищ, П. Афонин, П. Пашко, И. Сальников, Ю. Малшенко, П. Писна, В. Шавшина, К. Сизова, Р. Кисс, Е. Никитина, И. Арлюкова, Е. Кановская, С. Гамидуллаев, П. Копанева, Е. Цветкова, А. Ершов и других. В Узбекистане в сфере организации деятельности таможенных органов С.Арипов, С.Гуломов, А.Саидов и другие ученые внесли достойный вклад в разработку методов и алгоритмов по совершенствованию системы моделирования, оптимизации и автоматизированного управления процессом таможенного контроля железнодорожных грузоперевозок.

Однако, в настоящее время проблемы интеграции систем таможенного контроля и методов автоматизации процессов обработки, оформления грузовых документов, предоставляемых с расстояния для таможенного контроля грузов перевозимых по железнодорожной линии с помощью компьютерных систем и информационно-коммуникационных технологий в достаточном уровне не изучены.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где

выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научных проектов плана научно-исследовательских работ Ташкентского университета информационных технологий А5-025 – «Иқтисодийни модернизация қилишда интернет маркетинг тадқиқоти логистик бошқарув тизимининг тадбиқи» (2015-2017), И-2015-4-8–«Ахборот коммуникацион технологиялари тизимида юқори технологик виртуал ОС GNU операцион тизимини жорий этиш» (2015-2017), также И-2017-4-4 – «Ахборот тизимларида маълумотларга интеллектуал ишлов бериш ва ишлаш моделларини яратиш ва жорий этиш» (2017-2018).

Цель исследования состоит в разработке методов, алгоритмов и программного комплекса совершенствования процессов обмена информации по установлению таможенного контроля железнодорожных грузов в распределенных компьютерных сетях.

Задачи исследования:

разработать информационные и функциональные модели процессов обмена информации и обработки данных в инфраструктуре таможенного контроля железнодорожных грузов;

создать базы данных движений грузов в региональных таможенных объектах и алгоритмов регулирования информационных потоков в многоступенчатой распределенной системе обмена информации таможенного контроля;

разработать методов предварительного информирования таможенных постов о грузах путем дистанционного онлайн оформления документов декларации таможенного груза;

создать базы данных таможенного контроля грузов перевозимых по железнодорожной линии, разработать программный комплекс и алгоритмов совершенствования технологических процессов дистанционного оформления грузовых документов.

Объектом исследования являются технологические процессы оформления грузовых декларационных документов таможенного контроля железнодорожных таможенных постов.

Предмет исследования составляют методы, модели, алгоритмы и программные комплексы создания автоматизированной системы, оказывающие услуги для поддержки принятия решения в многоступенчатой распределенной компьютерной сети оформления документов контроля груза на таможенных постах.

Методы исследования. В процессе исследования использованы методы оптимизации, прогнозирования и факторного анализа, информационное и математическое моделирование, методы обработки данных, методы классификации и технологические процессы, математическая статистика, методы принятия решений и управления.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработаны информационные и функциональные модели процессов обмена информации и обработки данных железнодорожных грузов в

таможенных инфраструктурах на основе специфических особенностей технологических процессов и принципов таможенного контроля железнодорожных грузов;

созданы алгоритмы регулирования информационных потоков в многоступенчатых распределенных системах обмена информации таможенного контроля, базы данных движения грузов в региональных таможенных объектах;

разработан метод предварительного информирования таможенных постов о грузе путем дистанционного онлайн оформления декларационных документов таможенного груза;

созданы базы данных таможенного контроля грузов перевозимых по железнодорожной линии, а также программный комплекс и алгоритмы автоматизации технологических процессов дистанционного онлайн оформления таможенных декларационных документов грузов.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

создано программное средство «ЭБЮД+ИНВОЙС», предназначенное для программно-алгоритмической поддержки обеспечения интеграции нескольких систем и логического контроля электронного декларирования железнодорожного груза;

создана распределенная и централизованная база данных эффективной организации процесса декларирования железнодорожных грузов;

созданы программные комплексы и математические модели автоматизации процессов регистрации информации о предоставляемых грузах со стороны предпринимателей, связанных с внешне экономической деятельностью, дистанционного оформления и контроля железнодорожных грузов через компьютерные сети.

Достоверность результатов исследования. Обусловлена корректной постановкой и с методической стороны подтверждением практических расчётов, применением теоретически обоснованной концепции многоступенчатых аналитических систем, использованием проверенных методов и алгоритмов автоматического анализа, сопоставительным анализом результатов теоретических и практических исследований и их результатов экспериментального расчета соответствия с заданными на основе общепринятых критериев.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется разработкой математических моделей процессов обработки данных, которые обрабатываются при анализе и контроле функционирования таможенных органов и непосредственно связаны с железнодорожными грузоперевозками, а также разработкой методов и алгоритмов автоматизации процесса контроля документов, регистрации и декларирования товаров.

Практическая значимость результатов исследования заключается в создании автоматизированной системы обработки данных, регулирования информационного потока в процессах электронного таможенного

оформления и мониторинга железнодорожных таможенных постов а также программного комплекса процедур таможенного контроля железнодорожных грузов.

Внедрение результатов исследования. На основе моделирования процесса таможенного контроля железнодорожных грузов, по результатам мониторинга обработаны данные и разработан метод, математическая модель, алгоритм и программный комплекс для принятия управленческих решений:

информационные модели автоматизации процесса оформления документов таможенного контроля экспортных и импортных грузов, программное средство совместимости базы данных систем железнодорожных и таможенных грузовых деклараций внедрены на таможенном посту «Тошкент юк саройи» (Справки № 33-8/1293 от 22 февраля 2019 г. Министерства по развитию информационных технологий и коммуникаций и №03-05/6-03689 от 1 мая 2019 г. Государственного таможенного комитета). В результате научно-исследовательской работы удалось сократить время на оформление таможенных грузовых деклараций и время их представление на таможенные посты на 25-30%, эффективность работы увеличилась в 1,27 раза;

программный комплекс, анализирующий базы данных железнодорожных грузов и железнодорожные и таможенные базы данных основанную на интеграции внедрена в таможенном посту «Қарши темир йўл» (Справка № 33-8/1293 от 22 февраля 2019 г. Министерства по развитию информационных технологий и коммуникаций). В результате научного исследования процессы оформления электронных таможенных документов с использованием деятельности железнодорожного таможенного поста, совершенствования эффективных организационных процессов, принимающих оперативные решения во внешнеторговых операциях и потоке информационных ресурсов, позволили сократить время затрачиваемые на оформление таможенных грузовых деклараций участников внешне экономической деятельности в 35-40% времени;

автоматизированные методы и информационные модели для автоматизации процесса формирования документов таможенного контроля грузовых деклараций, алгоритмы дистанционной обработки грузовых документов и программное средство, которое создает совместимые базы данных систем железнодорожных и таможенных деклараций грузов, были внедрены в таможенном poste внешне экономической деятельность «Чукурсой» (Справки № 33-8/1293 от 22 февраля 2019 г. Министерства по развитию информационных технологий и коммуникаций и №03-05/6-03689 от 1 мая 2019 г. Государственного таможенного комитета). В результате научного исследования удалось привести в соответствие процессов оформления документов электронного таможенного контроля, поток информационных ресурсов и деятельность управляющей системы, совершенствовать процессы выбора принятия оперативных решений во

внешнеторговых операциях, в результате оформления таможенных деклараций на груз без обращения к брокерам один рабочий день сократить на 0,8 и увеличить эффективность оформления документов в 1,27 раза.

Апробация результатов исследования. Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на 18, в том числе 7 международных и 11 республиканских научно – практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 30 научных работ. Из них 9 в журнальных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 1 в иностранном, 8 в республиканских журналах, а также получены 2 свидетельства о регистрации программных продуктов для ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация содержит 120 страниц и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность темы диссертации, сформулированы цели и задачи, определен предмет и объект исследования, определены соответствие исследования приоритетам науки и техники Республики Узбекистан, приведены научная новизна и практические результаты исследования, обоснованы достоверность полученных результатов, раскрыта их теоретическая и практическая значимость, приведен перечень внедрения результатов исследования в практику, результаты испытаний, сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, называемой **«Анализ системы таможенного контроля железнодорожных грузов»** проведен анализ основных процессов таможенного контроля железнодорожных грузов как объекта автоматизации, современного состояния компьютерной системы таможенного контроля железных дорог, особенностей обработки данных системы таможенного контроля, пути и стратегии совершенствования их автоматизированной системы. Изучена структура и функциональные обязанности таможенных постов, эксплуатируемых железными дорогами. Рассмотрена система межведомственного документооборота центрального аппарата Государственного таможенного комитета, региональных таможен и таможенных постов и их соединение, а также изучена многоступенчатые информационные потоки между структурными подразделениями объекта. Кроме того, были разработаны основные критерии и требования к методам исследования деятельности автоматизации таможенных органов.

Автоматизированная система управления, созданная с помощью информационно-коммуникационных технологий, обеспечивает эффективное транспортное обслуживание, способствует координации,

совершенствованию, оптимизации и интеграции транспортных систем с учетом ряда критериев, отраженных в соглашении о надежности бизнеса, стратегических и тактических вопросах.

Следует отметить, что для нормальной работы предпринимательства необходимо создать единую таможенно-транспортную инфраструктуру, инфраструктуру таможенно-транспортного комплекса и его отдельные элементы.

Современные информационные технологии используются на всех этапах экономических и таможенных операциях. Многие крупные организации, которые в настоящее время используют базы данных в своей деятельности по управлению, сокращают время поиска информации.

Одним из основных принципов создания базы данных является создание информационной модели для специалистов на основе этой информационной системы.

Таможенные органы и железнодорожные транспортные компании имеют собственные показатели эффективности, которые определяют эффективность организационных и технических мер по сравнению с затратами.

Следует отметить, что ключевыми факторами при выборе вида транспорта являются: время доставки, стоимость доставки и вместимость. Существуют также вторичные факторы, такие как частота доставки, способность соблюдать график доставки, географический фактор и возможность участвовать в мультимодальных перевозках.

Структура системы таможенного контроля является статической классификацией системы. Он определяет структуру системы без учета свойств элементов.

Внешняя среда - набор объектов, на которые влияет система, но которые не содержатся во времени и месте (ВЭД, ВТД, таможенный заказ).

Состояние системы таможенного контроля представляет собой совокупность ее элементов и отношений между ними:

$$Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_k, \dots, Z_n).$$

Здесь Z допустимое состояние системы - это возможное подмножество возможных ситуаций Z_i .

Вход $X(t)$ системы таможенного контроля является следствием различных аспектов среды системы (Рисунок 1).

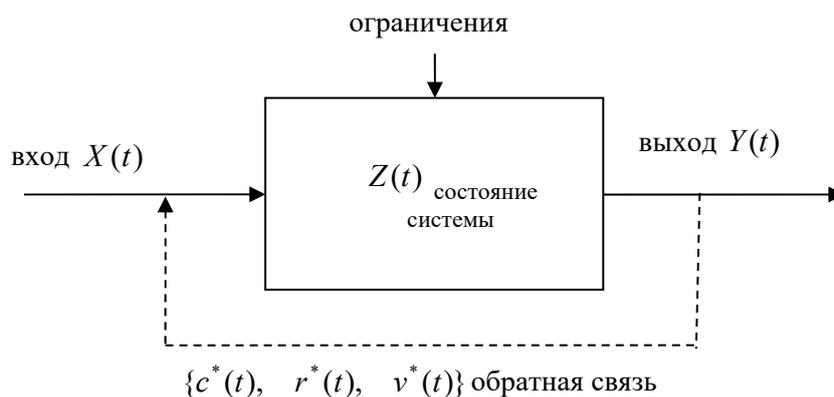


Рисунок 1. Описание основных факторов таможенного контроля

$$X(t) = \{c(t), r(t), v(t)\},$$

здесь: $c(t)$ - документы, объекты таможенного контроля (товары, транспортные средства, лица), сообщения и т. д. входные потоки;

$r(t)$ - обеспечить эффективность (информационные, кадровые, финансовые и другие ресурсы);

$v(t)$ - барьеры на пути к достижению целей (отказы и др.)

Под влиянием этих факторов система таможенного контроля $Z(t)$ движется к намеченной цели и формирует вектор исходной системы $Y(t)$.

Появление системы таможенного контроля $Y(t)$ - это влияние этой системы на различные точки зрения (документы, товары, транспортные средства и лица).

При осуществлении контроля за перевозкой грузов железнодорожным транспортом таможенный инспектор получает от декларанта электронную декларацию, проверяет информацию, представленную в грузовую таможенную декларацию (ГТД), и принимает соответствующее решение по вопросу выдачи товаров или применения дополнительных мер таможенного контроля.

Во второй главе диссертации «**Принципы и информационный модели таможенного контроля грузов железных дорог**» описаны принципы формирования систем обмена информацией в многоотраслевых компьютерных сетях, классификация параметров процедур таможенного контроля на железных дорогах, а также разработка алгоритма электронного наблюдения за технологическими процессами таможенного контроля. Методы построения информационных технологий в таможенных технологиях, в частности, методология построения функциональной модели обработки данных, основанный на обязанностях таможенных постов как объекта автоматизации. Последовательность процессов электронного наблюдения алгоритма технологических процессов таможенного контроля устанавливается рядом факторов (рисунок 2).

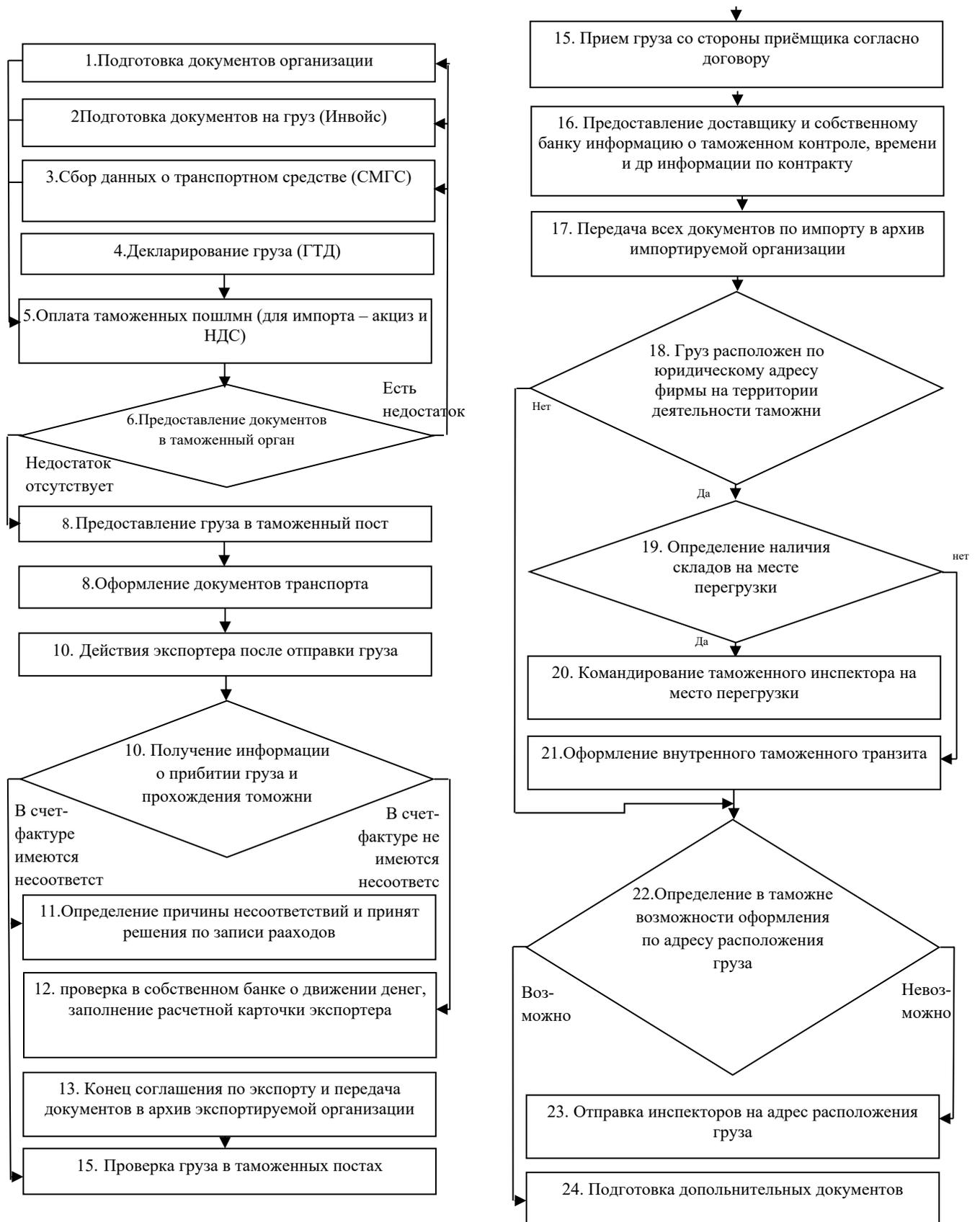


Рисунок 2. Алгоритм реализации таможенных процедур ввоза и вывоза железнодорожных грузов

Опыт моделирования показывает, что ошибка метода оптимизации может быть обнаружена с помощью исходящей информации и исходной

информации об ошибке. Такой подход поможет сократить количество вариантов поиска и, в свою очередь, повысит эффективность теоретической реализации моделей таможенного контроля (рисунок 3).

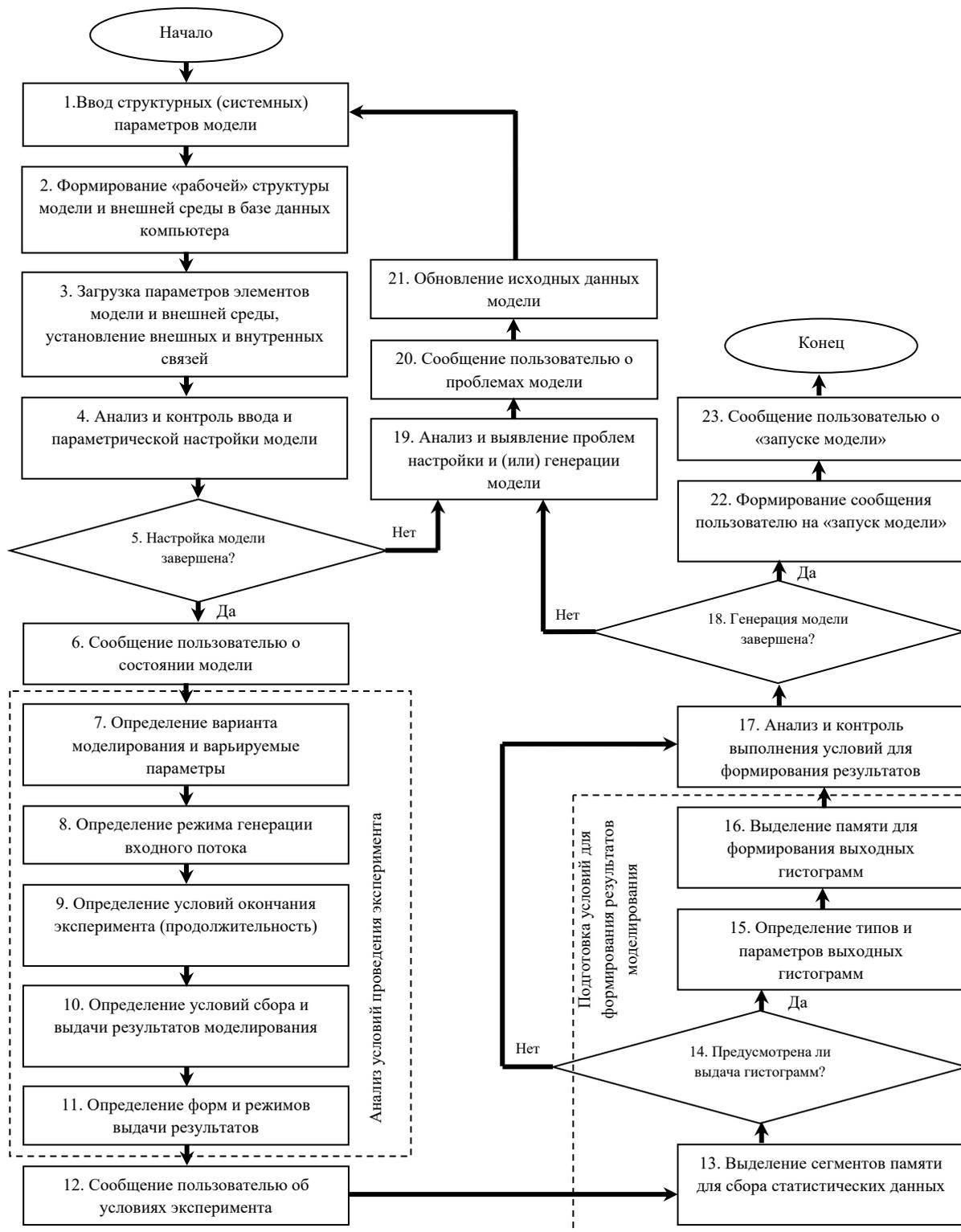


Рисунок 3. Алгоритм этапов создания модели таможенного контроля

В третьей главе диссертации «**Математическое и алгоритмическое обеспечение системы таможенного контроля грузов**» описаны модели информационных потоков в процессе декларирования грузов

железнодорожного транспорта, разработка математической модели таможенных рисков, процессы оформления таможенных деклараций грузов и их анализ в качественной и кратковременной передаче. Одновременно была разработана математическая модель базы данных грузовых перевозок на железнодорожных таможенных постах.

Систему информационных потоков в автоматизированных системах таможенного контроля можно описать как узлы связи и (М) линии связи для решения задач оптимизации логистических процессов. Оптимальное распределение информационных потоков в автоматизированной системе таможенного контроля предназначено для минимизации времени задержки (Т) передаваемых сообщений. В то же время следует иметь в виду, что все линии связи абсолютно надежны; все линии связи должны быть прочно закреплены; узлы коммутации имеют бесконечную память; нет времени обработки в узлах переключения; длина всех сообщений распределяется независимо, и среднее значение составляет 1 / м байт на байт; состоит из сообщений, генерирующих среднее значение осей одинакового приоритета для сообщений о трафике, сгенерированных в узле *i* автоматизированной системы таможенного контроля и предназначенных для сообщений узла *j*; трафик автоматизированной системы таможенного контроля определяется следующим выражением:

$$\gamma = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij},$$

здесь γ_{ij} - полный внешний трафик; каждая линия соединения имеет дуплексный канал связи d_{kl} байт/с, где d_{kl} байт/с - находится между узлами *k* и *l*. Если между узлами *k* и *l* нет линии связи, то в этом случае $d_{kl} = 0$.

Затем определяется доля потока данных, проходящего через линию (*k*, *l*):

$$0 \leq x_{kl}^{(i,j)} \leq 1.$$

Следующее выражение может быть легко понятен под этими ограничениями

$$\lambda_{kl} = \gamma \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{kl} x_{kl}^{(i,j)},$$

где $\lambda_{kl} - \gamma_{kl}$ значение потока информации в строке (*k*,*l*) согласовыванный с логистикой.

В автоматизированной системе таможенного контроля должны быть выполнены условия для хранения $x_{kl}^{(i,j)}$, что выражается следующим образом:

$$\sum_{i=1}^N x_{kl}^{(i,j)} - \sum_{j=1}^N x_{kl}^{(i,j)} = \begin{cases} -1, & l = i, \\ 0, & l \neq i, j, \\ 1, & l = j. \end{cases}$$

Нетрудно определить среднее время, затраченное на задержку z_{ij} в задержке и задержку для сообщения *j*-тона. Средняя задержка в системе

таможенной очистки T , которая считается суммой двусторонних задержек z_{ij} , является важной характеристикой работы автоматизированной системы:

$$T = \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} z_{ij}.$$

Принятый прогноз и определение позволяют сформировать функции нахождения значения переменных $x_{kl}^{(i,j)}$, обеспечивающие оптимальное значение T .

В автоматизированной системе таможенного контроля практически для всех грузов доступна следующая информация:

- 1) топологическая структура автоматизированной системы таможенного контроля товаров;
- 2) логистическая матрица нежелательных информационных потоков $\|\gamma_{ij}\|$;
- 3) Проводимость линий связи $\|d_{kl}\|$;
- 4) Средняя длина сообщения $1/\mu$.

Полученное утверждение является выражением оптимальных потоков и оптимальной логистики в автоматизированной системе таможенного контроля по критерию средней задержки.

Принимая во внимание, что большая часть внешнеторговых поставок осуществляется железнодорожным транспортом, эффективный таможенный контроль за железнодорожным транспортом является одной из актуальных проблем. С учетом вышеизложенного Государственный таможенный комитет (ГТК) планирует усовершенствовать программу таможенного контроля на железнодорожном транспорте, которая контролирует своевременную доставку внешнеторговых грузов.

Для решения этих вопросов разработана модель базы данных автоматизированной информационной системы таможенного контроля на железнодорожном транспорте. Автоматизированная система содержит несколько объектов (таблиц), которые являются базовыми (рисунок 4).

Автоматизация таможенного контроля и защита базы данных для железнодорожных перевозок, оптимизации структуры данных, точное распространение информации и краткосрочный поиск является одним из важнейших факторов. Каждое государственное учреждение должно быть тесно связано с базой данных автоматизированных информационных систем. Для этого система управления базой данных должна быть выбрана на основе автоматизированной информационной системы.

На скорость доставки грузов железнодорожным транспортом влияют следующие эффекты: механизация погрузочно-разгрузочных работ; ликвидация безработных не связанных с производством; огласовать сроков отправки во всех пунктах отправления; своевременная доставка железнодорожным транспортом с учетом доставки грузов в течение контрольного периода.

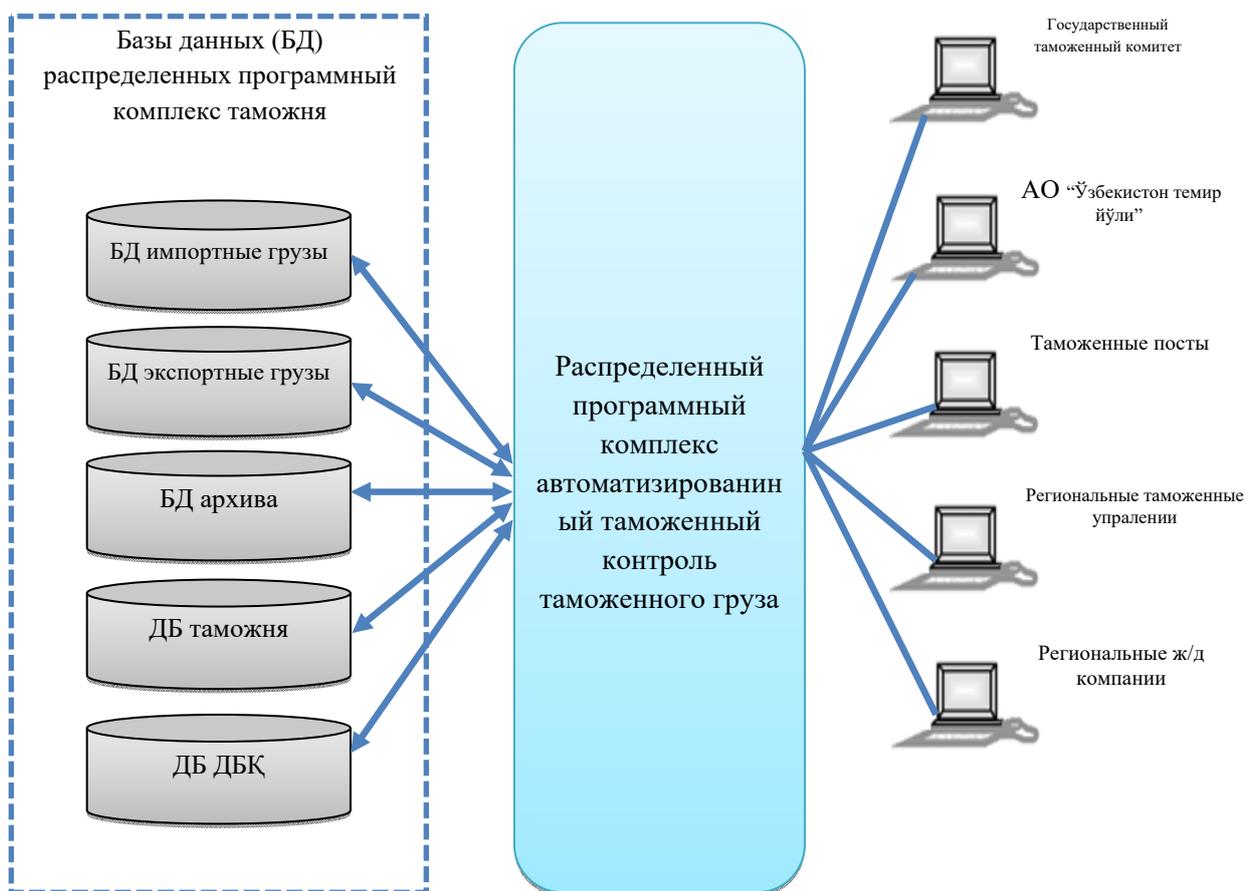


Рисунок 4. Базы данных распределенный программный комплекс автоматизированный таможенный контроль таможенного груза

Товары, перевозимые по железной дороге в таможенный орган уже предусмотрены электронное время службы новостей определяются как формула для вычисления времени этого алгоритма для определения стадии технических и моделирования для первого случая в процессе подготовки предварительно рассчитанный.

t_{xk} - алгоритм для определения частоты единиц обслуживания на рисунке 5. Анализ алгоритма начинается с подачи сообщения.

Система моделирования является основной версией метода «одной остановки» операторов новостей службы предлагается применять (оператор 1). Отправить пакет услуг для обеспечения реализации этого метода.

Первый шаг алгоритма является только новостными услуги, дополнительные услуги будут проанализированы, чтобы определить причину времени. Если вы хотите изменить единицы сервисных отчетов $t_{xk} = const$, он сообщает среднее время обслуживания провайдеров $t_{xk.spi}$, операторов блоков данных $t_{xk} := t_{xk.spi}$ (операторов 2,3,4).

Если сообщения со сроком службы агрегатов и других зависимостей формулы (условий), которые с помощью операторов (5,6,7) определяют стандартный набор правил для операторов.

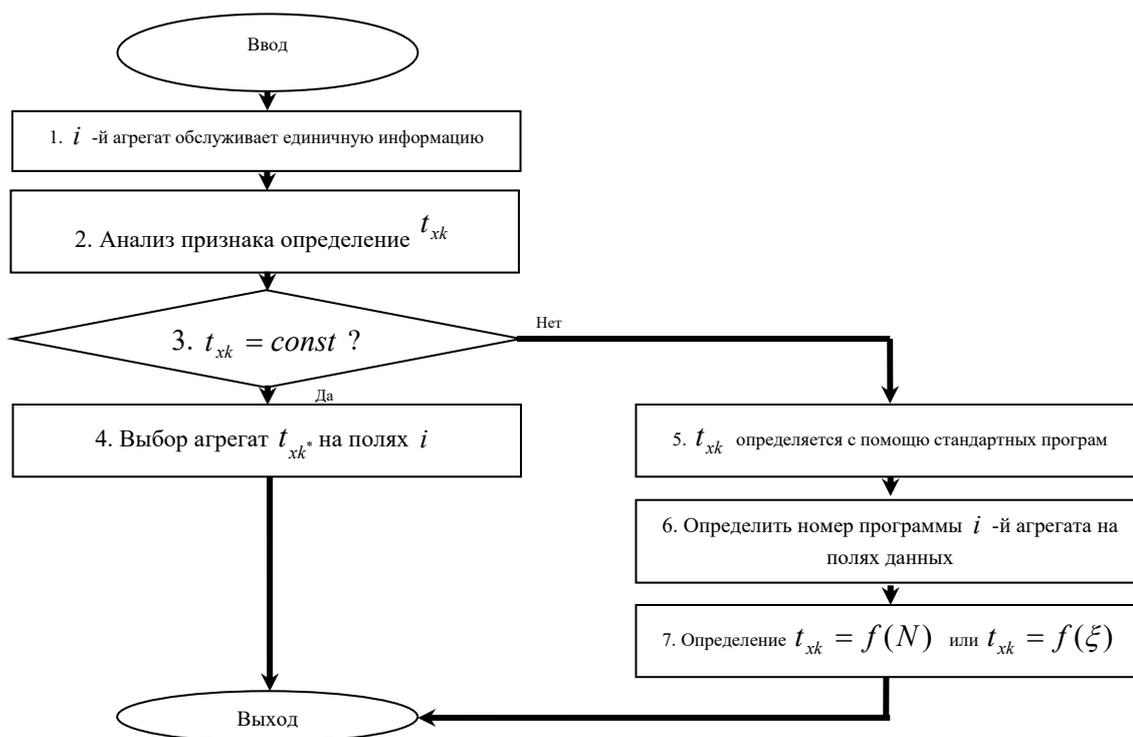


Рисунок 5. Алгоритм определение времени оказание услуг агрегат информации.

В четвертой главе диссертации «Программный комплекс обмен распределенный информации контроля железнодорожных грузов» описывается характеристики усовершенствованная система автоматизированной обработки данных и обработки таможенных деклараций грузов. Кроме того, основное внимание уделяется оптимальной базе данных для правильной организации и обработки программного обеспечения и потоков данных для интеграции данных счетов-фактур в систему таможенного экспедирования грузов.

Система данных предназначена для создания и анализа единой улучшенной базы данных, ввозимых на таможенную территорию Республики Узбекистан под таможенным контролем и переработкой транзитных товаров.

Данные ИНВОЙС, предоставляемые железнодорожной системой, данные СМГС и данные, связанные с внешнеэкономической деятельностью, важны для регистрации таможенной декларации. Комплексные исследования обеспечили интеграцию этой информации в практику. Способность обрабатывать данные в процессе интеграции разработана (рисунок 6).

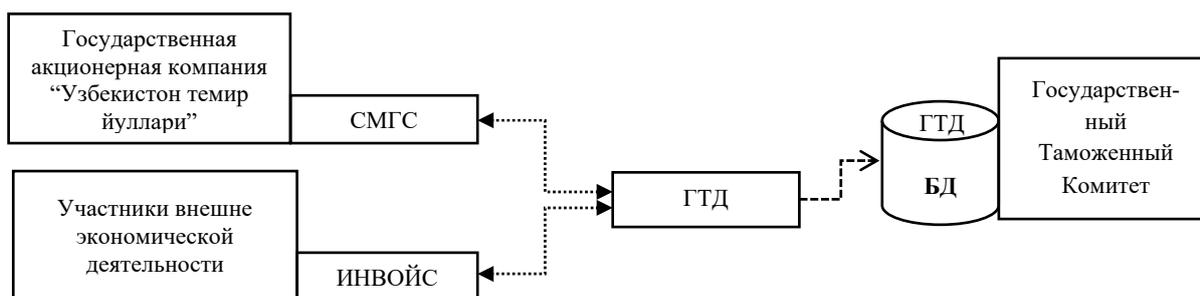


Рисунок 6. Процесс оформление декларации таможенных грузовое (ДТГ)

В зависимости от требований таможенного контроля, будет проверена полностью загруженная электронная система ДТГ и предоставлены подробные ошибки. После устранения ошибок экспортируйте их в формат «XML» или «pdf». Экспортированный файл сканируется через Инспектора железнодорожных контрольно-пропускных пунктов и загружается в Автоматизированную информационную систему ГТК «Электронное таможенное оформление». Система будет автоматически настроена при таможенном оформлении железнодорожных грузов.

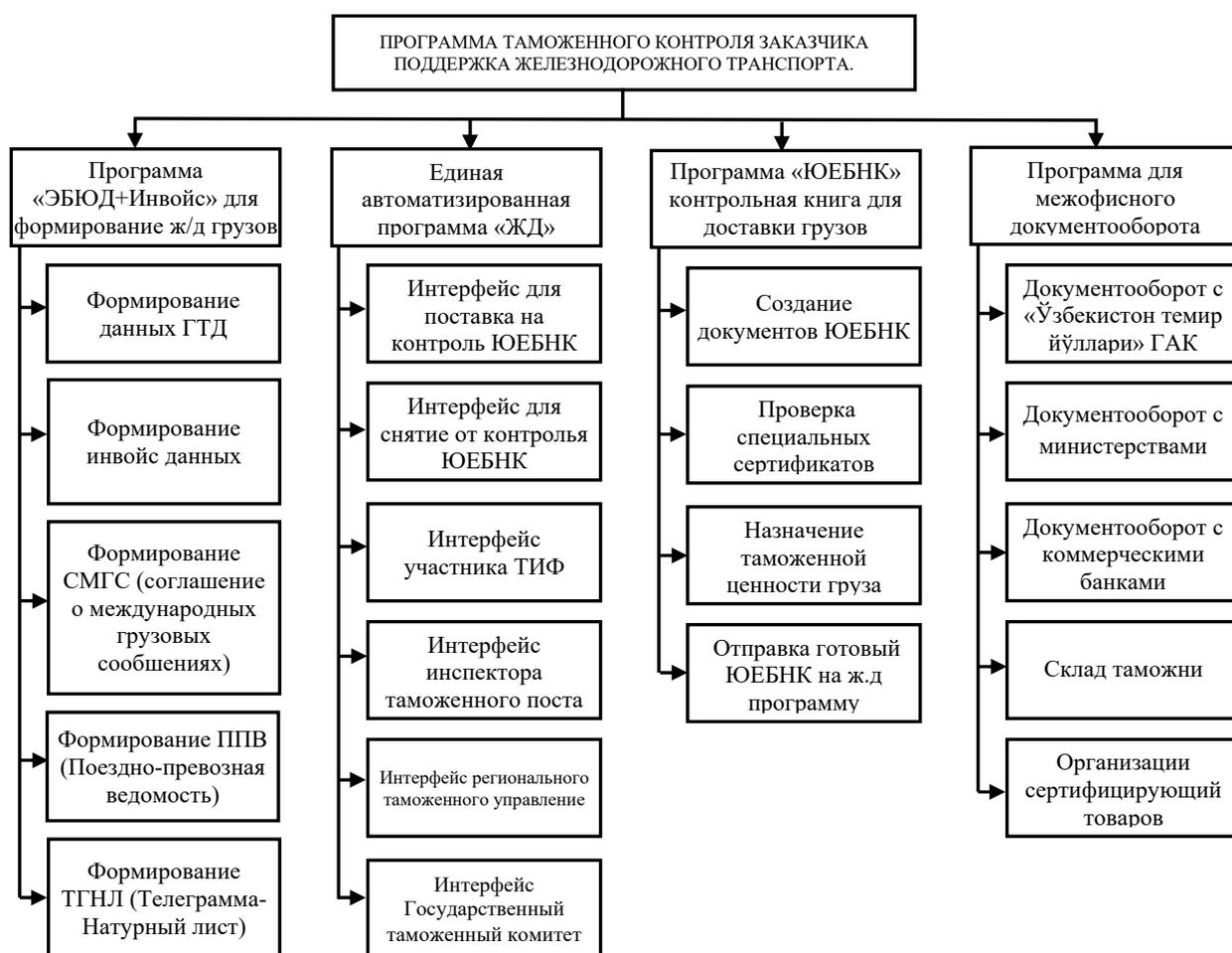


Рисунок 7. Структур программного комплекса процесса таможенного контроля железнодорожных грузов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного диссертационного исследования на тему: «Алгоритмы и программные комплексы обмена информации контроля железнодорожных грузов в распределенных компьютерных сетях» сводятся к следующим основным выводам:

1. Функциональные модели в инфраструктурах документооборота обработки данных и модели контроля грузов с учетом специфических особенностей технологических процессов и принципов таможенного контроля перевозимых грузов по железной дороге позволила сэкономить время, затрачиваемое на оформление таможенных деклараций грузов.

2. Алгоритмы координации потоков информации в сетевой системе документооборота многоступенчатого распределенного таможенного контроля позволило осуществить мониторинг грузового контроля на территориальных базах данных, таможенных постах региональных терминалах движения грузовых перевозок.

3. Алгоритм, обеспечивающий интеграции системы поддержки принятия решений процессами оформления электронных данных декларационных документов железнодорожных таможенных грузов служат преждевременной предоставлению информации о поступающих грузах в зону таможни по железнодорожной линии.

4. Программные комплексы и алгоритмы автоматизации технологических процессов онлайн оформления с расстояния декларационных документов таможенных грузов, создание базы данных таможенного контроля грузов перевозимых по железнодорожной линии позволяют повышать эффективности процессов оформления декларации таможенных грузов.

5. Внедрение программных средств интеграции нескольких систем сбора, обработки таможенных информации по перевозимым железнодорожным грузам, формирования таможенной статистики, анализа данных на таможенном посту «Тошкент юк саройи» Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан, позволили сократить времени, затрачиваемые на оформление таможенных грузовых деклараций и предоставлении их в органы таможни до 25-30%.

6. Эффективная организация процесса декларирования путем создания централизованной базы данных при оформлении грузов перевозимых по железной дороге. На таможенные посты «Каршинской железной дороги» и «Чукурсой» ВЭД Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан и достигнуто повышение производительности труда на 1,27 раза за счет сокращения времени, затрачиваемые на оформление декларации таможенных грузов и предоставлении их таможенным органам, а также оформление таможенных грузовых деклараций без обращения к брокерам рабочий день сокращено на 0,8 дня.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.T.07.01 AT TASHKENT UNIVERSITY OF
INFORMATION TECHNOLOGIES**

TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES

USMONOV JONIBEK TURDIQULOVICH

**ALGORITHMS AND SOFTWARE COMPLEX FOR INFORMATION
FLOW CONTROL OF RAILWAY CARGO IN DISTRIBUTED
COMPUTER NETWORKS**

05.01.04 – Mathematical and software support of computers,
complexes and computer networks

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

Tashkent-2019

The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) on technical sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2019.1.PhD/T448.

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.ziynet.uz).

Scientific adviser: **Saidov Abdusobirjon Abdurakhmonovich**
Doctor of Technical Sciences

Official opponents: **Rakhmatullaev Marat Alimovich**
Doctor of Technical Sciences, Professor

Hakimov Muftoh Khamidovich
Candidate of Technical Sciences, Docent

Leading organization: **Tashkent Railway Engineering Institute**

The defense will take place on «_____» _____ 2019 at _____ at a meeting of the Scientific Council No. 27.06.2017.T.07.01 at the Tashkent University of Information Technologies (Address: 100202, Tashkent city, Amir Temur street, 108. Tel:(+99871)238-64-43, fax:(99871)238-6552, e-mail: tuit@tuit.uz).

The doctoral dissertation could be reviewed in Information-Resource Center of Tashkent University of Information Technologies (registration number No. _____). (Address: 100202, Tashkent city, Amir Temur street, 108. Tel: (+99871) 238-64-43, fax: (99871) 238-65-52.

The abstract of dissertation is distributed on «_____» _____ 2019 y.
(Dispatching protocol No. _____ on «_____» _____ 2019 y.)

R.Kh.Khamdamov
Chairman of the Scientific Council
awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Science, Professor

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

H.N.Zaynidinov
Chairman of the Scientific Seminar at the
Scientific Council awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work is the development of methods, algorithms and software complex to improve information exchange for control railway cargo in the distributed computer networks.

The objects of the research work are the technological process to formulate the customs control cargo declarations of railway customs posts.

The scientific novelty of the research work:

developed an information and functional models to processing data processes and exchange information in the customs control and infrastructure based on the specific properties of railway cargo for approaches customs control and technological processes;

developed an algorithms to do compatible information flow in the multilayer distributed system information exchange of customs control, created a database of cargo movement in the regional customs objects;

created a method to inform beforehand customs posts about cargo by distance online formulation of customs cargo declaration documents;

created a database of customs control railway cargo, also developed an algorithm and software complex to automate technological processes of distance online formulation of customs cargo declaration documents.

Implementation of the research results. On the basis of the process modeling of railway cargo customs control, according to the results of monitoring data processing and developed method, mathematic model, algorithm and software complex to accept management decisions:

the information models for automating the process of processing customs documents for export and import goods, software for compatibility of the database of rail and customs freight declaration systems are implemented at the customs office “Toshkent yuk saroyi” (Reference №33-8/1293 on February 22, 2019 of the Ministry for Development of Information Technologies and Communications and №03-05/6-03689 on May 1, 2019 of the State Customs Committee). As a result of the research work, it was possible to reduce the time for customs clearance of cargo declarations and the time for submitting customs posts by 25-30%, the work efficiency increased by 1.27 times;

a software complex analyzing the database of railway cargo and railway and customs databases based on integration was introduced in the customs office of “Qarshi temir yo`l” (Reference №33-8/1293 on February 22, 2019 of the Ministry for Development of Information Technologies and Communications). As a result of scientific research, the processes of processing electronic customs documents using the activities of the railway customs post, improving effective organizational processes that make operational decisions in foreign trade operations and the flow of information resources, have reduced the time spent on customs clearance of foreign economic activity participants by 35-40% time;

automated methods and information models for automating the process of generating customs declaration documents for cargo declarations, remote processing of cargo documents and software that creates compatible databases of

railway and customs cargo declarations have been implemented in the customs post of foreign economic activity «Chuqursoy» (Reference №33-8/1293 on February 22, 2019 of the Ministry for Development of Information Technologies and Communications and №03-05/6-03689 on May 1, 2019 of the State Customs Committee). As a result of scientific research, it was possible to bring the flow of information resources and the operation of the management system into conformity with the processes of e-customs control documents, to improve the selection process of making operational decisions in foreign trade operations, and as a result of processing customs declarations for cargo, one day was reduced by 0,8 and increase the efficiency of paperwork 1,27 times.

The outline of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusion, a list of bibliography and appendixes. The volume of the thesis is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Usmonov J.T. Formalization of quality improving task for goods of customs control // European science review. №5–6, Austria – 2018. –P. 98-101. (05.00.00; № 3).

2. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т. Юкларнинг автоматлаштирилган божхона назорати ахборот оқимларини оптималлаштириш усули // Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари. Тошкент – 2017. № 1(1). –Б. 4-8. (05.00.00; № 10).

3. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т. Темир йўл тизими ҳудудий терминалларида юклар ҳаракатининг маълумотлар базаси // Фарғона политехника институти илмий – техника журнали. Тошкент – 2017. Том 21. №4, -Б. 83-87. (05.00.00; № 20).

4. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т. Темир йўл ҳудудий терминалларида юклар божхона назоратининг маълумотлар базаси моделини яратиш алгоритмлари // Ҳисоблаш ва амалий математика муаммолари. Тошкент –2017. № 6(12). –Б. 68-72 (05.00.00; № 23).

5. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т., Ғайбулов Қ.М. Темир йўл тизимида божхона назоратини ташкил этишда ахборот оқимини бошқариш алгоритмлари // Меъморчилик ва қурилиш муаммолари. Самарқанд – 2017. №3. –Б. 121-124. (05.00.00; № 14).

6. Усмонов Ж.Т. Юкларни божхона назоратидан ўтказишда хатарларни башоратлаш модели // Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари. Тошкент – 2018. 1(3) –Б. 34-37. (05.00.00; № 10).

7. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т. Божхона назорати остидаги темир йўл юкларини бошқаришнинг интеллектуал қарор қабул қилиш алгоритмлари // Информатика ва энергетика муаммолари. Тошкент – 2017. №5. –Б. 41-47. (05.00.00; № 5).

8. Усмонов Ж.Т., Абдул-Азалова М.Я., Доноқулов Н.Х., Темир йўл юкларининг кўп босқичли божхона юк декларацияларини расмийлаштириш жараёнининг математик моделини қуриш // Тошкент давлат техника университети хабарлари. Тошкент – 2018. №3. –Б. 47-52. (05.00.00; № 16).

9. Якубов М.С., Усмонов Ж.Т. Становление и перспективы образования электронного правительства в Республике Узбекистан // Тошкент давлат техника университети хабарлари. Тошкент – 2013. №2. –Б. 186-189. (05.00.00; № 16).

10. Усмонов Ж.Т. Темир йўл юкларининг божхона назорати тизимини оптималлаштириш масалалари // International scientific conference “Modern modification in the national education: theoretical and practical sciences”. Volume-I. Moscow – 2018. –P. 166-171.

11. Усмонов Ж.Т., Юлдашов Р. Х. Создание автоматизированных систем контроля таможенных грузов // Научно-практический журнал. ISSN 2409-1677. Свидетельство о государственной регистрации ПИ №ФС 77-38591. Уфа – 2017. №12. –С. 18-20.

12. Usmonov J.T., Po`latova Z.M. Issues of organizing electronic government database // Perspectives for the development of information technologies. ITPA-2014. Tashkent – 2014, 4-5 November. –P. 47-49.

13. Usmonov J.T., Po`latova Z.M. Perspectives of an implementing information decision support system on funding start-up business projects // Perspectives for the development of information technologies. ITPA-2014. Tashkent – 2014, 4-5 November. –P. 210-212.

14. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т. Автоматлаштирилган божхона назоратини ташкил этувчи омиллар // «Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришларни автоматлаштириш ва оптималлаштиришнинг долзарб муаммолари» Халқаро илмий – техникавий конференция маърузалари тўплами. Қарши – 2017, 17-18 ноябрь. –Б. 156-161.

15. Усмонов Ж.Т. Темир йўл транспорти орқали божхона худудига олиб кириладиган товарлар ҳақида олдиндан хабардор этиш технологияси // International conference on importance of information-communication technologies in innovative development of sectors of economy. Proceedings of the international scientific-practical and spiritual-educational conference dedicated to the 1235th anniversary of Muhammad al-Khwarizmi. Tashkent – 2018, April 5-6. –P. 124-127.

16. Усмонов Ж.Т., Ўразоқов Д.Х. Темир йўл транспорти хизматини такомиллаштириш // Сборник тезисов международной научно - практической конференции «Роль информационно-коммуникационных технологий в модернизации национальной экономики» Ташкент – 2011, 15 ноябрь. –С. 86-89.

17. Усмонов Ж.Т. Электрон ҳукуматни жорий этишда ахборот ресурслари маълумотлар базасидан фойдаланиш усуллари // «Ахборот технологиялари ва телекоммуникация тизимларини самарали ривожлантириш истиқболлари» Республика илмий-техник конференцияси маърузалар тўплами, 1 қисм. Тошкент – 2014, 13-14 март. –Б. 23-24.

18. Усмонов Ж.Т. Электрон ҳукуматни жорий этишда маълумотлар базасини самарали ташкил этиш // «XXI аср –интеллектуал авлод асри» Аниқ ва техника фанлари, 4-қисм. Тошкент – 2014. –Б. 234-236.

19. Усмонов Ж.Т. Электрон ҳукумат тизимини самарадорлигини ошириш омиллари // «Ахборот ва телекоммуникация технологиялари муаммолари» мавзусидаги Республика илмий-техник конференция маърузалар тўплами. 1 қисм, Тошкент – 2015, 12-13 март. –Б. 126-128.

20. Усмонов Ж.Т., Джураев Т.Т. Темир йўл тизимини бошқаришда маълумотлар базасининг ҳимоялаш // «Радиотехника, телекоммуникация ва ахборот технологиялари: муаммолари ва келажак ривожини» халқаро илмий-техник конференция мақолалар тўплами, Тошкент –2015, 21-22 май. -Б. 79-81

21. Усмонов Ж.Т. Электрон ҳукумат тизимининг ривожланишида электрон тижоратнинг роли // «Ахборот ва телекоммуникация технологиялари муаммолари» Республика илмий-техник конференцияси маърузалар тўплами, 1 қисм, Тошкент – 2016, 10-11 март. –Б. 28-30.

22. Усмонов Ж.Т. Электрон ҳукуматни такомиллаштиришда буюк британия тажрибаси // «Давлат бошқарувида ахборот – коммуникация технологияларидан фойдаланишда хорижий тажрибаларнинг ўрни. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари // Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги Давлат бошқаруви академияси. Тошкент – 2017, 14 апрель. –Б. 102-104.

23. Усмонов Ж.Т. Божхона соҳасида товарларни электрон декларациялаш технологияси // Иқтисодиётнинг реал тармоқларини инновацион ривожланишида ахборот – коммуникация технологияларининг аҳамияти. Республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. 1-қисм. Тошкент – 2017, 6-7 апрел. –Б. 12-15.

24. Усмонов Ж.Т. Электрон ҳукуматда электрон бизнеснинг роли // Иқтисодиётнинг реал тармоқларини инновацион ривожланишида ахборот–коммуникация технологияларининг аҳамияти. Республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. 1-қисм. Тошкент – 2017, 6-7 апрел. –Б. 51-53.

25. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т. Темир йўл юклари божхона назоратининг интеллектуал қарор қабул қилиш усуллари // «Современной состояние и перспективы применения информационных технологий в управлении» Республиканская научно – техническая конференция. Ташкент – 2017, 5-6 сентября. –С. 383-387.

26. Усмонов Ж.Т., Тургунов М.Р., Гофуржонов М.А. Оценка эффективности предоставления интерактивных услуг таможенными постами // Миллий иқтисодиётни инновацион ривожлантиришда ахборот-коммуникация технологияларини қўллашнинг устувор йўналишлари. Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар ва маърузалар тўплами. Тошкент – 2017, 14 декабрь, -Б. 100-102.

27. Усмонов Ж.Т., Тургунов М.Р. Особенности системы управления контейнерным терминалом в реальной времени // Миллий иқтисодиётни инновацион ривожлантиришда ахборот-коммуникация технологияларини қўллашнинг устувор йўналишлари. Республика илмий–амалий конференцияси илмий мақолалар ва маърузалар тўплами. Тошкент – 2017, 14 декабрь, -Б. 123-125.

28. Усмонов Ж.Т. Божхона органларининг кўпсатҳли тақсимланган ахборот тизими синтези масалалари // Ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланиш истиқболлари. Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тўплами. Қарши – 2018, 20-21 апрель, -Б. 312-315.

29. Усмонов Ж.Т., Якубов М.С., Мансурова М.Я. "RAILWAYS" ЭҲМ учун дастур // Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигининг электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастурнинг расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувоҳнома. № DGU 02654. Тошкент. 30.11.2012 й.

30. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т., Донакулов Н.Х. Божхона юк декларацияларини электрон рўйхатга олиш ва INVOYS ахборот тизими //

Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигининг электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастурнинг расмий руйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувоҳнома. Рақами № DGU 20180432. Тошкент. 23.05.2018 й.

Автореферат «Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари» илмий журнали таҳририяида таҳрирландан ўтказилди ва ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнларини мослиги текширилди.

Бичими 60x84¹/₁₆. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи:3. Адади 100. Буюртма № 65.

Гувоҳнома reestr № 10-3719
«Тошкент кимё технология институти» босмаҳонасида чоп этилган.
Босмаҳона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.