

ДАУЛЕТОВ АДИБЕК ЮСУПБАЕВИЧ

КОРПОРАТИВ ЭЛЕКТРОН ҲУЖЖАТ АЙЛАНИШ ТИЗИМИНИНГ
МОДЕЛ, АЛГОРИТМЛАРИ ВА ДАСТУРИЙ ИНСТРУМЕНТЛАРИНИ
ЯРАТИШ

05.01.09 - Ҳужжатшунослик. Архившунослик. Кутубхонашунослик

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.13/30.12.2019.Т.07.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

ДАУЛЕТОВ АДИБЕК ЮСУПБАЕВИЧ

КОРПОРАТИВ ЭЛЕКТРОН ҲУЖЖАТ АЙЛАНИШ ТИЗИМИНИНГ
МОДЕЛ, АЛГОРИТМЛАРИ ВА ДАСТУРИЙ ИНСТРУМЕНТЛАРИНИ
ЯРАТИШ

05.01.09 - Ҳужжатшунослик. Архившунослик. Кутубхонашунослик

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.3.PhD/Т3000 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 «Ziyounet» ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: Мўминнов Баҳодир Болтаевич
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оponentлар: Тураев Шавкат Шухратович
иктисод фанлари доктори, доцент

Элов Ботир Болтаевич
техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), доцент

Етакчи ташкилот: Ўзбекистон Илмий-техник ва тиббиёт ҳужжатлари
миллий архиви

Диссертация ҳимояси Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги DSc.13/30.12.2019.Т.07.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «17» декабр да соат 12⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтди. (Манзил: 100202, Тошкент шаҳри, Амир Темуր кўчаси, 108-уй. Тел.: (99871) 238-64-43; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

Диссертация билан Тошкент ахборот технологиялари университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (2704 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100202, Тошкент шаҳри, Амир Темуր кўчаси, 108-уй. Тел.: (99871) 238-64-43).

Диссертация автореферати 2022 йил «05» декабр куни тарқатилди.
(2022 йил «03» декабр даги 9 рақамли реестр баённомаси).



Б.Ш.Махсумов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, и.ф.д., профессор

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

М.А.Раҳматуллаев
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
ҳузуридаги илмий семинар
раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Covid-19 пандемияси сабаб дунё ташкилотларида идорадан ташқари иш шароитида аҳамиятга эга бўлган ҳужжат оқимида бўлган талаб ошди. Бу эса ўз навбатида электрон ҳужжат айланиш тизимларига бўлган эҳтиёжни оширди. Жамиятнинг раванқ топиши ундаги ташкилотларнинг ўзаро боғлиқлиги, интеграция ва уларда ахборотларнинг ўзаро ишончли, тезкор таъминланганлигига боғлиқ. Жаҳондаги юқори брендли ташкилотларга ҳужжат айланиш тизимлари кенг жорий қилинмоқда. Бу амалий чора тадбирларнинг ривожланиши жуда тезкор амалга оширилмоқда, айниқса, давлатлараро ҳужжатларнинг электрон шаклда айланиш тизимлари илмий ва амалий масала сифатида ўрганилмоқда. Мазкур соҳада ривожланган хорижий мамлакатларда, шу жумладан, АҚШ, Франция, Германия, Италия, Россия Федерацияси, Хитой, Япония, Эрон, Жанубий Корея ва бошқа давлатларда электрон ҳужжат айланиш тизимларини яратиш ва ундан фойдаланишга катта эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда электрон ҳужжат айланиш тизимларини яратиш ва жорий қилишда давлатлар, ташкилотларнинг ўзига хос хусусиятларини инобатга олиб, норматив меъёрий ҳужжатлар ҳамда жуда кўп ахборот тизимларининг, математик моделлари, функционал тузилмалари ишлаб чиқилган. Хорижий ва мустақил давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатларида кўплаб компаниялар жумладан «Bbworkspace», «CognitiveForms», «DocuPact», «CompanyMedia», «DocsVision», «EXO», «Sonora» «Excalibur EFS», «Alfresco (ECMсистема)», «Fabasoft eGov-Suite», «FolioCloud», «GlobusProfessional», «Groove», «iManage WorkSite MP», «MeetingZone», «Nuxeo», «OpenText LiveLink», «SiTex-Документооборот» «1С:Документооборот», каби дастурий маҳсулотлар яратилган ва мос равишда ўзининг норматив-меъёрий ҳужжатларига эга. Бугунги кунда архив фондида 12 триллиондан ортиқ ҳужжат мавжуд бўлиб, бу кўрсаткич ҳар йили қамида 2,5 миллиардга кўпайиб бормоқда. Бу эса қоғоз ҳужжатларини архивда сақлаш харажатларни талаб қилишини ҳисобга олсак, иш жараёнини рақамлаштиришнинг долзарб эканлигига яққол белги ҳисобланади.

Республикамизда ҳам электрон ҳужжат айланиш тизимларини яратиш ва амалиётга жорий қилиш буйича кенг қамровли ишлар олиб борилмоқда. Ўзбекистон Республикаси президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2019-йил 9-декабрдаги ПҚ-4546-сонли Қарорининг жорий қилиш дастури ва чора-тадбирларида илм, маърифат ва рақамли “Бюрократик тўсиқларни янада қисқартириш ҳамда давлат органлари ва ташкилотлари фаолиятига замонавий бошқарув тамойилларини жорий қилиш чора-тадбирлари тўғрисида” Қарорига асосан 2020-йил 1-январдан бошлаб барча давлат органлари ва ташкилотлари, уларнинг таркибий бўлинмалари ўртасида ҳужжат айланиш ва ҳисоботларни юритиш фақат электрон кўринишда амалга

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 9 декабрдаги ПҚ-4546-сонли қарори.

оширилиши айtilган. Мазкур қарор лойиҳаси Адлия вазирлиги томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, унинг асосий мақсади барча турдаги ҳужжатларнинг нафақат қоғоз шаклда, балки электрон шаклда яратилиши, уларни ўзаро алмашинуви ва сақлаб қўйилишнинг босқичма-босқич шакллантиришдир.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020-йил 28-апрелдаги «Рақамли иқтисодиёт ва электрон ҳукуматни кенг жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4699-сон Қарорини² жорий қилиш дастури ва чора тадбирларида Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йилида амалга ошириш керак бўлган вазифаларга мувофиқ ҳамда иқтисодиёт тармоқлари ва давлат бошқаруви тизимига замонавий ахборот технологияларини кенг жорий этиш ҳамда телекоммуникация тармоқларини кенгайтириш вазифалари қўйилган. Республикада турли ва турдош муассасалари орасида электрон ҳужжат айланиш тизимларини яратиш ва амалиётга жорий қилиш долзарб масалалардан ҳисобланади.

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.

Муаммоннинг ўрганилганлик даражаси. Электрон ҳужжат айланиш тизимларини яратиш ва жорий қилиш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борган Ю.Ю.Петров, Ю.В.Химич, В.М.Киреев, Ф.Фатеев, Г.И.Андреев, Х.Н.Зуй, Е.Рaff, J.Oliveria, A.R.Silva, A.S.Araujo, В.И.Аверченков, А.А.Белов, В.А.Гвоздева, В.П.Комаров, И.К.Корнеев, В.А.Машурцов, И.Ф.Кузнецов, Н.В.Кузьменко, Е.В.Михеев, Н.М.Шерыхалина каби олимларнинг илмий тадқиқот ишларида ўрганилган.

Республикада электрон ҳужжат айланиш тизимларининг модел ва алгоритмларини ишлаб чиқиш ва жорий қилиш бўйича илмий тадқиқотлар, М.А.Раҳматуллаев, А.Р.Ахатов, Б.Б.Мўминов, О.Бобомурадов, К.Ф.Керимовлар каби олимлар раҳбарлигида ўрганилган.

Ушбу соҳадаги тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатдики, бугунги кунга корпоратив тармоқларда электрон ҳужжат айланиши ташкилотга кирувчи электрон ҳужжатни метамаълумотлари орқали тавсифлаш, ҳужжатларни бошқариш ва шакллантириш схемаси, шу схема асосида ҳужжатларга ишлов бериш ва бошқаришнинг математик моделини куриш, динамик ҳисоботларни шакллантириш борасида илмий изланишлар олиб бориш ҳозирги кунда етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Муҳаммад ал Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университетининг профессор-ўқитувчилари № Ф05/14 «Корпоратив электрон ҳужжат айланиш тизимининг модел, алгоритмлари ва дастурий инструментларини яратиш» (2019-2020 йй.) ҳамда «21/19-Ф-

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 28 апрелдаги ПҚ-4699-сонли қарори.

Методы и программные средства интеграций разнородных информационных систем» (2019-2021 йй.) мавзусидаги лойиҳа асосида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Фан ва таълимга оид электрон ҳужжатлар айланиш тизимининг модел, алгоритмлари ва дастурий инструментларини яратиш ҳамда амалга жорий қилиш.

Тадқиқотнинг вазифалари:

электрон ҳужжатларни бошқариш ва шакллантириш схемаси асосида ҳужжатларга ишлов бериш ва бошқаришнинг математик моделини куриш;

MARC21 майдонлари ва майдонларни ҳосил қилувчи маълумот тузилмаси асосида ҳужжатларни тавсифлаш конструкторининг алгоритми ва дастурий инструмент ишлаб чиқиш;

электрон ҳужжат айланиш тизимларининг мантиқий – функционал жараёнларини лойиҳалаш модели ва вақтини ҳисоблаш алгоритмини, модуллар ва тизимости модулларининг вазифаларини аниқлаш ҳамда функционал тузилмасини ишлаб чиқиш;

MARC21 ва тег майдонлар асосида, кўп параметрли динамик ҳисоботларни шакллантириш услублари ҳамда алгоритмлари ва дастурий инструментини ишлаб чиқиш;

Объект-реляцион моделлаш асосида электрон ҳужжатларни тавсифлашга йўналтирилган маълумотлар базасини лойиҳалаш босқичлари ва ER моделини, тезкор саралаш усулларининг ёндашувлари асосида излаш механизмларини, алгоритми ва дастурий инструментини ишлаб чиқиш.

Тадқиқот объекти Ташкилотлараро ва ташкилотнинг функционал тузилмаси, фаолиятига оид ҳужжатлар айланиши жараёнлари.

Тадқиқот предмети – электрон ҳужжат айланиш тизимларини қўллаб-қувватлаш учун мўлжалланган математик моделлар, алгоритмлар ва дастурий мажмуаси.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида ахборот тизимларини лойиҳалаштириш, функционал тузилмаси ER моделлар, алгоритмлар, маълумотлар базаси, OLTP, OLAP ва MVC технологиялари ҳамда дастурлаш тилларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

MARC21 майдонлари ва майдонларни ҳосил қилувчи маълумот тузилмаси асосида ҳужжатларни тавсифлашнинг иккита конструктори алгоритмлари ва дастурий инструментлари ишлаб чиқилган;

BPMN методологияси асосида электрон ҳужжат айланиш тизимларининг мантиқий - функционал жараёнларини лойиҳалаш модели ва вақтини ҳисоблаш алгоритми ишлаб чиқилган;

MARC21 ва тег майдонлар асосида кўп параметрли динамик ҳисоботларни электрон ҳужжатнинг тавсифи, даврий интервал, электрон ҳужжатнинг бажарилиши бўйича ҳисоботларни шакллантириш алгоритмлари ва дастурий инструменти ишлаб чиқилган;

объект-реляцион моделлаш асосида электрон ҳужжатларни тавсифлашга йўналтирилган маълумотлар базасини лойиҳалаш босқичлари ва ER модели ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Электрон ҳужжатларни бошқариш ва шакллантириш схемаси асосида ҳужжатларга ишлов бериш ва бошқаришнинг математик моделини куриш ҳамда унинг ечимлари аналитик усулда топилди;

Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг модуллар ва тизим ости модулларининг вазифалари ҳамда функционал тузилмаси ишлаб чиқилди.

Электрон ҳужжатларни излаш ва тезкор саралаш усулларининг ёндашувлари асосида излаш механизмлари, бошқа модуллар ҳамда дастурий мажмуа ишлаб чиқилди.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ташкилотларда кирувчи-чиқувчи ва ички ҳужжат айланишини электрон ҳужжат айланиш тизимлари орқали амалга оширишнинг бошқариш тизимини замонавий методологиялар асосида яратиш босқичлари, жумладан: электрон ҳужжатни яратиш, сақлаш, ишлов бериш йиғиш ва узатиш, жорий этиш, қўллаб-қувватлаш ҳамда назарий ва амалий тадқиқотлардан олинган натижалари, электрон ҳужжат айланиш тизими маълумотлари тахлили натижаларини ва уларнинг ўзаро мувофиқлаштирилганлиги, статистик маълумотларнинг солиштириш натижаларининг ижобийлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти кўп параметрли электрон ҳужжатнинг тавсифини яратувчи конструкторлар, динамик ва даврий интервал, электрон ҳужжатнинг бажарилиши бўйича ҳисоботларни шакллантириш услублари, алгоритмлари ва дастурий инструменти асосида электрон ҳукумат доирасидаги, кутубхона ва архив дастурий таъминотлари ишлаб чиқишда назарий масалаларни ечиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тадқиқот натижаларида яратилган алгоритмлар ва дастурий воситалар асосида электрон ҳужжат айланиш тизимларида электрон ҳужжатларни излаш тезкор саралаш ҳамда усулларининг ёндашувлари асосида такомиллаштиришга хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ишлаб чиқилган электрон ҳужжат айланиш тизимида электрон ҳужжатларни тавсифлаш, манتيкий функционал жараёнларни лойиҳалаш ҳамда кўп параметрли динамик ҳисоботларни шакллантириш алгоритмлари ва дастурий инструменти асосида:

MARC21 майдонлари ва майдонларни ҳосил қилувчи тузилма асосида ҳужжатларни тавсифлаш конструктори, кўп параметрли динамик ҳисоботларни шакллантириш услублари, алгоритмлари ва дастурий инструменти асосида яратилган тизими Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси ДУК “ОАК ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш ва ривожлантириш маркази” фаолиятида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникация агентлигининг 2022-йил 24-августдаги 12-3467-сонли маълумотномаси).

Электрон ҳужжат айланиш тизими асосида самарадорлик натижаларидан корпоратив электрон ҳужжат сони 25% га ошган, электрон ҳужжатларга ишлов бериш ва электрон ҳужжат жавобини олиш вақти 50% га қисқарган, кирувчи ва чикувчи, ички ҳужжатлардан фойдаланиб, қоғоз билан ишлайдиган вақтини 60% тежаган.

BPMN методологияси асосида электрон ҳужжат айланиш тизимларининг мантикий - функционал жараёнларини лойиҳалаш модели ва вақтини ҳисоблаш алгоритми, электрон ҳужжатларни тавсифлашга йўналтирилган маълумотлар базасини лойиҳалаш босқичлари ва ER модели асосида яратилган тизими Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги фан доктори илмий даражасини берувчи DSc.13/30.12.2019.Т.07.01 ва DSc.13/30.12.2019.Т.07.02 Илмий кенгашлари ва Илмий кенгаши фаолиятида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникация агентлигининг 2022-йил 24-августдаги 12-3467-сонли маълумотномаси). Ташкилотга кирувчи ва чикувчи, ички ҳужжатлардан фойдаланиб, қоғоз билан ишлайдиган вақтини 60% тежаган, ҳужжатларни юбориш харажатларини ўртача 5 мартага камайтирган.

Кўп параметрли динамик ҳисоботларни электрон ҳужжатнинг тавсифи, даврий интервал, электрон ҳужжатнинг бажарилиши бўйича ҳисоботларни шакллантириш услублари, алгоритмлари ва дастурий инструменти асосида ишлаб чиқилган тизими “Developer Group” МЧЖ иш юритиш ва хат алмашиш фаолиятида ўқувчилар ва ота-оналар билан ёзишмаларни ўрганиш ва МЧЖ ички масалаларини ҳал қилишга жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникация агентлигининг 2022-йил 24-августдаги 12-3467-сонли маълумотномаси). Электрон ҳужжат айланиш тизими асосида самарадорлик натижаларидан ходимларга мўлжалланган автоматлашган ишчи ўринлар асосида иш самарадорлиги ўртача 2,25 баробарига ошган, кирувчи ва чикувчи, ички ҳужжатлардан фойдаланиб, қоғоз билан ишлайдиган вақтини 60% тежаган, ҳужжатларни юбориш харажатларини ўртача 5 мартага камайтирган. Бундан эса, давлат органларининг, хусусий секторларнинг фаолиятида тадқиқотнинг илмий ва амалий натижаларидан фойдаланиш мумкинлигини ва бу электрон ҳужжат айланиш тизимини оммалаштириш мумкинлигини аниқлаб беради.

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

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 21 та илмий иш чоп этилган, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, 3 таси хорижий ва 3 таси республика журналларида нашр этилган ҳамда 1 та ЭХМ учун яратилган дастурий воситаларни қайд қилиш гувоҳномалари олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, мақсад ва вазифалари белгилаб олинган ҳамда тадқиқот объекти ва предмети аниқланган, олинган натижаларнинг ишончилиги асослаб берилган, уларнинг назарий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларини амалда жорий қилиш ҳолати, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «Электрон ҳужжат айланиш тизимларини яратишнинг назарий асослари ва таҳлили» деб номланган биринчи бобида электрон ҳужжат айланиш тизимларини жорий қилиш, ҳаёт даври ва таъминотлари тадқиқи, ҳужжат айланишнинг тенденциялари ва усуллари таҳлил қилинган. Электрон ҳужжат айланиш тизимига бўлган эҳтиёжни ўрганиш, техник топшириқ тайёрлаш, глобал босқичларни лойиҳалаштириш, локал босқичларни лойиҳалаштириш, техник таъминотни танлаш, алгоритм ва дастурий модуллар яратиш, теслаш ва хатоларни олдини олиш, ҳужжатлаштириш, эксплуатация ва кадрларни тайёрлаш, жорий қилиш, сервис хизмат кўрсатиш ва техник қўллаб қувватлаш. Ушбу санаб ўтилган босқичларни тўғри ташкил қилишда ягона форматида маълумот алмашиш имконини берувчи электрон ҳужжат айланиш тизимини ишлаб чиқиш мумкин. Тадқиқот давомида ўрганилган электрон ҳужжат айланиш тизимнинг ҳаёт давлари турлари ва ишлаб чиқишнинг босқичларини бошқариш тизимлари, таъминотлари асосида яратилса, тизим тўлиқ ва амалий томондан етарли даражада адекват ҳисобланади.

Диссертациянинг «Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг математик моделлари» деб номланган иккинчи бобида электрон ҳужжат айланиш тизимларининг синфлари ва ишлов беришнинг математик моделлари, электрон ҳужжат айланиш тизимини бошқаришнинг математик ва ахборот модели, ҳужжатларни тавсифлаш учун конструктор яратиш ҳамда электрон ҳужжат айланиш тизимларнинг мангикий - функционал жараёнларини лойиҳалаш ва вақтини ҳисоблаш масалалари ечилган.

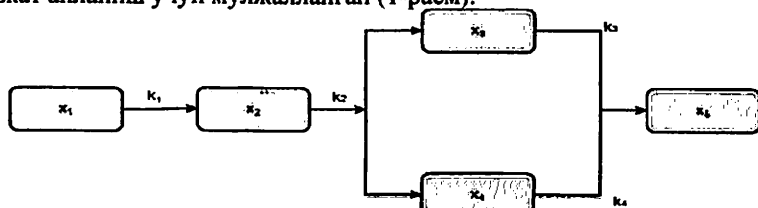
Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг ўзига хос хусусиятлар асосида синфларга, яъни локал, корпоратив, минтақавий, глобал ахборот тизимларига ажратилди. Ахборот тизимининг синфларга мос электрон ҳужжатга ишлов беришнинг бошқариш ва шакллантиришдан олдин уларни синфларини хос хусусиятларини ўрганилди.

Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг ташкилотлараро муносабати, кирувчи ва чиқувчи ҳужжатларни ўрганиш, ташкилот ички электрон ҳужжат

айланиш тизимдан ўтказиш, яъни ишлов беришнинг бошқариш вақтини аниқлаш учун жараённинг математик модели қурилди. Маълумотларни, ҳужжатларни реал вақт мобайнида амалга оширилади деб, уни

$$x_1 = x_1(t), x_2 = x_2(t), x_3 = x_3(t), x_4 = x_4(t), x_5 = x_5(t)$$

каби ифодалаш мумкин. Локал электрон ҳужжат айланиш - ташкилотнинг ички электрон ҳужжат айланиш тизими бўлиб, фақат ички бўлимлар билан ҳужжат айланиш учун мўлжалланган (1-расм).



1-расм. Локал электрон ҳужжат айланиш тизимида ҳужжатларни бошқариш ва шакллантириш схемаси.

Бу тизимнинг ҳужжат айланиши ташқи ҳужжатларсиз математик ифодасини (1-расм) бўйича аниқланади ва у қуйдагича.

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = -k_1 x_1 \\ \frac{dx_2}{dt} = k_1 x_1 - k_2 x_2 \\ \frac{dx_3}{dt} = k_2 x_2 - k_3 x_3 \\ \frac{dx_4}{dt} = k_2 x_2 - k_4 x_4 \\ \frac{dx_5}{dt} = k_3 x_3 + k_4 x_4 \end{cases} \quad (1)$$

(1) математик моделда x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 - ташкилотнинг ички бўлимларидаги ҳужжатларнинг реал вақтдиги маълумотлари, k_1, k_2, k_3, k_4 - ташкилотнинг ҳар бўлимига мос босқичда ҳужжатларни шакллантириш коэффициенти.

Таклиф этилган математик модел электрон ҳужжат айланиш тизимларида электрон ҳужжатга ишлов бериш ва бошқариш тезлиги ечимларини топишга имкон беради. Электрон ҳужжат айланиш тизимда ҳужжатларни тавсифлаш деганда электрон ҳужжатнинг мета маълумотлари орқали баён қилиш назарга тутилади. Бундай усуллар кутубхона тизимларида кенг фойдаланиб келинади.

MARC21 майдонлари орқали ёки майдонларни ҳосил қилувчи восита орқали иккита конструктор яратиш таклиф қилинди.

1. MARC21 майдонлари орқали ҳужжатларни тавсифлаш конструкторини яратиш.

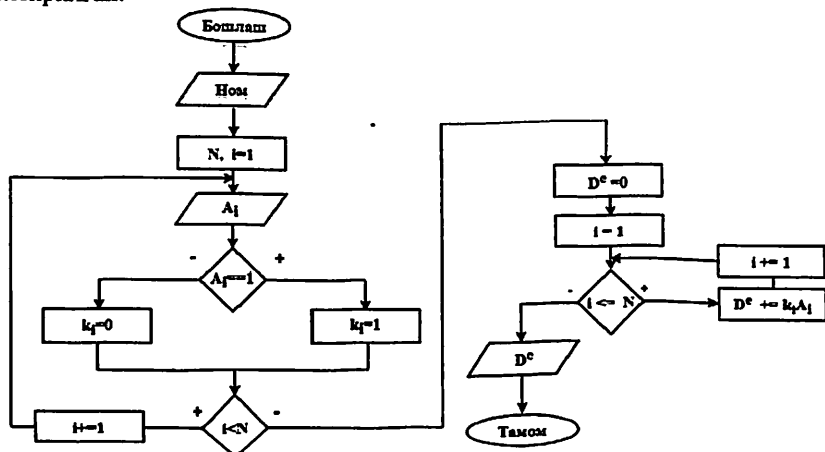
2. Майдонларни ҳосил қилувчи дастурий инструмент орқали ҳужжатларни тавсифлаш конструкторини яратиш.

MARC21 майдонлари орқали ҳужжатларни тавсифлаш усулида яратилган майдон A тўплам билан белгилаб олинади. Унда электрон ҳужжат айланиш тизимида яратилган барча майдонларни $A_i, i=1..J$ каби аниқланади. Бунинг учун эса, электрон ҳужжатнинг тавсифлашга зарур бўладиган майдонлар жамланмасини D^e тузиб олиш мақсадга мувофиқ. Буни қуйидагича ифодаланади:

$$D^e = \sum_{i=1}^J (k_i A_i) \quad (2)$$

Электрон ҳужжат тавсифини ифодаловчи (2) ифодада k_i коэффициент бинар хусусиятли коэффициентлар бўлиб ҳисобланади бунда $k_i = \{0, 1\}$.

Электрон ҳужжат тавсифини яратиш алгоритмининг блок-схема 2-расмда келтирилган.



2-расм. Электрон ҳужжатнинг тавсифини яратишнинг алгоритми.

Бу алгоритмдан электрон ҳужжат айланиш тизимларидан тўлиқ фойдаланиш учун админ фойдаланувчи MARC21 майдонлари жуда яхши билиши шарт.

Майдонларни ҳосил қилувчи дастурий инструмент орқали ҳужжатларни тавсифлаш конструкторини яратиш услубида маълумотларни қуйидаги 7 та $N_s, N_t, N_x, N_r, N_{str}, N_f, N_d$ типларга ажратилади.

Электрон ҳужжатни тавсифлаш учун қуйидагича математик модел қурилади.

$$\begin{aligned}
N(N_s^c, N_r^c, N_i^c, N_r^c, N_{str}^c, N_f^c, N_d^c) = & (F^S(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_i^c} S_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + \\
& + (F^T(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_i^c} T_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + (F^I(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_i^c} I_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + \\
& + (F^R(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_i^c} R_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + (F^{str}(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_{str}^c} Str_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + \\
& + (F^F(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_f^c} F_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + (F^D(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_d^c} D_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k}))
\end{aligned} \tag{3}$$

Бу майдонлар учун a, b, c, d - майдоннига хос хусусиятларининг типлари бир хил ва қийматлари турли бўлиши асосида $P_{i,j} = (P_{i,j}), i = 1..4, j = 1..N^c, N^c = N_s^c + N_r^c + N_i^c + N_r^c + N_{str}^c + N_f^c + N_d^c$ икки ўлчовли массив каби аниқланади. Бунда $P_{i,j}$ нинг i бўйича типлари бир хил, маълумотлари эса турлича бўлади. Агар $N_s^c + N_r^c + N_i^c + N_r^c + N_{str}^c + N_f^c + N_d^c$ такрорланишларнинг бирортасининг сони 0 га тенг бўлса, мос майдон учун майдон қуриш ва унинг мос массивини ҳисоблаш амалга оширилмайди.

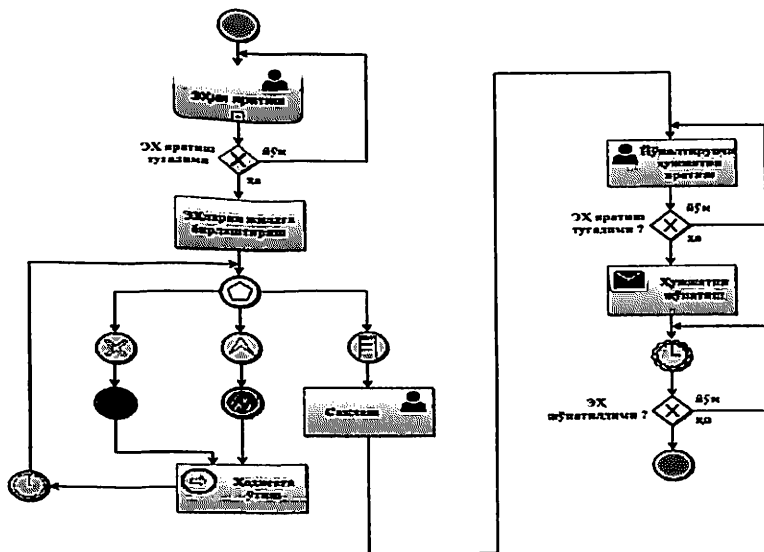
Майдонларни ҳосил қилувчи дастурий инструмент орқали ҳужжатларни тавсифлашнинг юқорида таклиф берилган математик модел асосида конструкторнинг ишлаш алгоритми ишлаб чиқилди.

Таклиф этилган икки дастурий инструментларни алоҳида фойдаланиш электрон ҳужжат айланиш тизимларида афзалликлари ва камчиликлари ўрганилди. Бу келтирилган имкониятларни бирлаштириб, электрон ҳужжат айланиш тизимларини амалиётга жорий қилиш, тўлиқ фойдаланиш хусусияти билан электрон ҳужжатларнинг айланиш жараёнлари самарали ўзгариши асосланди.

Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг мантиқий функционал жараёнларини асосий тўрт турга ажратилди.

1. B_1 -Ташкилотда бир фаолиятга йўналтирилган электрон ҳужжат жилдини яратиш ва узатиш.
2. B_2 - Ташкилотга келган электрон ҳужжатни жорий қилиш.
3. B_3 - Ташкилотда электрон ҳужжатни яратиш ва узатиш.
4. B_4 - Ташкилотда электрон ҳужжатга ишлов бериш ва жавоб узатиш.

Бу мантиқий функционал жараёнларни электрон ҳужжат айланиш тизимининг хос хусусиятлардан келиб чиқиб такомиллаштириш мумкин бу эса жараёнларнинг таркиби, тузилиши ва ҳодисаларининг тавсифлари билан фарқланади. Ташкилотда бир фаолиятга йўналтирилган электрон ҳужжат жилдини яратиш ва узатиш жараёнида тенгдош, ташкилот ости, қисман юқори ташкилотларнинг бир фаолиятига қаратилган жараён ҳисобланади. Унинг BPMN модели куйидигича қурилади (3-расм).



3-расм. Ташкилотда бир фаолиятга йўналтирилган электрон хужжат жилдини яратиш ва узатишнинг BPMN модели.

BPMN моделида 6 та ходиса, 2 кутиш ходисаси ва 9 та хусусият мавжуд ва ҳар бир i – жараён учун қуйидаги хусусият ва ходисалар йиғиндисига тенг.

$$T^i = \sum_{l=1}^N \left\{ \sum_{j=1}^6 \begin{cases} e_{i,j}, & \text{агар } \left\{ \frac{j}{2} \right\} = 0 \\ \sum_{x=1}^{N_x} e_{i,j}^x, & \text{агар } \left\{ \frac{j}{2} \right\} = 1 \end{cases} + \sum_{k=1}^2 (n_{x_k} \cdot d_{i,k}^{x_k}) + \sum_{l=1}^9 \begin{cases} p_{i,l}, & \text{агар } l = 5 \\ N_{x_l} \cdot p_{i,N_{x_l}}, & \text{агар } l \neq 5 \end{cases} \right\} \quad (4)$$

Ҳар бир ташкилотда электрон хужжатга ишлов бериш, ташкиллаштириш нуқтаи назаридан турлича амалга оширилиши ҳам мумкин.

Бу каби лойиҳалаштириш электрон хужжат айланиш тизимдаги электрон хужжатга ишлов бериш вақтини аниқлашга хизмат қилади. Бу вақтни T деб белгиласак, унда юқорида келтирилган мантикий функционал жараёнлар асосида умумий вақтни қуйидагича ифодалаймиз.

$$T = T^1 + T^2 + T^3 + T^4 = \sum_{k=1}^4 T^k$$

Бунда T^1, T^2, T^3, T^4 - мос равишда мантикий функционал жараёнлардаги электрон хужжатга кетадиган умумий вақтдир.

Мантикий функционал жараён моделлари асосида электрон хужжат айланиш тизимларни лойиҳалаш учун қуйидаги 4 та белгилаш киритилди:

1. $\circ \rightarrow$ - бошланғич мантикий функционал жараёндан навбатдаги мантикий функционал жараёнга ўтиш.

2. \rightarrow - жорий мантикий функционал жараёндан навбатдаги мантикий функционал жараёнга ўтиш.

3. \vdash жорий мантикий функционал жараёндан охирги мантикий функционал жараёнга ўтиш.

4. $\circ \vdash$ бошланғич мантикий функционал жараёндан охирги мантикий функционал жараёнга ўтиш.

Бу белгилардан фойдаланиб, турли мақсадли электрон ҳужжат айланиш тизимларини лойиҳалаш амалга оширилади. Хусусий ҳолда объект учун ҳолатлар мисолида (5) каби лойиҳалаш амалга оширилади.

$$\begin{cases} (B_3 \circ \rightarrow B_2 \rightarrow B_1 \rightarrow B_4 \vdash B_2) \\ (B_1 \circ \rightarrow B_4 \vdash B_2) \\ (B_3 \circ \vdash B_2) \\ (B_2 \circ \vdash B_1) \end{cases} \quad (5)$$

(5) ифода лойиҳалаштирилмоқчи бўлган электрон ҳужжат айланиш тизимининг ташкилот учун мантикий функционал жараёнлари ифодаланган.

Диссертациянинг «Электрон ҳужжат айланиш тизимининг алгоритм ва дастурий восита» деб номланган учинчи бобида электрон ҳужжат айланиш тизимининг функционал тузилмасини лойиҳалаштириш ва ишлаб чиқиш. Кўп параметрли ҳисоботларни шакллантириш услублари ва алгоритмлари, электрон ҳужжатларни тавсифлашга йўналтирилган маълумотлар базасини лойиҳалаш ва бошқариш. Электрон ҳужжатларни ишлаш ва тезкор саралаш усуллари ишлаб чиқилган.

Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг функционал тузилмани ишлаб чиқиш самараси электрон ҳужжат айланиш тизимларининг ички ва ташқи хусусиятлари, ташкилотнинг дастлабки ва жорий қилингандан сўнгги фаолияти билан функцияларнинг қийматларига боғлиқ. Шунинг учун қуйидагича белгилашлар киритилади.

- $\{I_i\}$ функционал тузилманинг самарадорлик қиймати, $I_i \in I$, $i = 1 \dots N$;
- $\{P_i^B\}$ ташкилот фаолиятига оид функцияларнинг дастлабки натижалари, $P_i^B \in P^B$, $i = 1 \dots N$;
- $\{P_i^E\}$ ташкилот фаолиятига оид функцияларнинг ахборот тизими жорий қилингандан кейинги натижалари, $P_i^E \in P^E$, $i = 1 \dots N$.

Тизимнинг функционал самарадорлигини, функцияларининг ўртача самардорлигини, тизимнинг ҳар бир функция натижаларининг йиғиндиларининг ўрта арифметици қуйидагича ифодаланади.

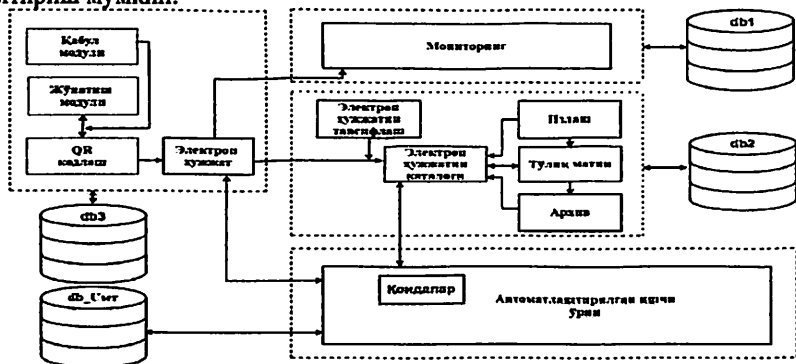
$$I_i = |P_i^B - P_i^E|, \quad I^m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I_i, \quad I^u = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I_i, \quad I^* = \frac{1}{N} \left| \sum_{i=1}^N P_i^B - \sum_{i=1}^N P_i^E \right|, \quad (6)$$

Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, (6) функцияларнинг ўртача самарадорлигига нисбатан ҳар бир функция натижалари йиғиндиларининг ўрта арифметици кичик, яъни $I^m > I^u$ бўлади. Шунинг учун функцияларнинг самарадорлигини ҳисоблаш учун қуйидаги ифода таклиф қилинади.

$$l^* = \frac{1}{2} |l^u + l^{u*}| \quad (7)$$

(7) ифодадан кўринадики, ахборот тизимини яратишнинг кўриб чиқилган босқичида асосий кўрсаткичлар аниқланиши керак, уларнинг тақомиллаштирилиши тизимни ривожлантиришнинг мақсадга мувофиқлигини асослаши мумкин.

Функционал тузилмани ифодалашда турлича ёндашувлардан фойдаланиб асосий объектлари ва тизимостилари, уларнинг модулларини келтириш мумкин.



4-расм. Электрон ҳужжат айланиш тизимининг функционал тузилмаси ва тизимостилари

Электрон ҳужжат айланиш тизимларида ҳисоботларни шакллантириш масаласи кўп параметрларга боғлиқ бўлиб ҳисобланади. Кўп хусусиятли параметрларни ўрганиб, электрон ҳужжат айланиш тизимларида уч хил ҳисоботларни шакллантириш услублари ва уларга мос алгоритмларни ишлаб чиқиш лозимлиги аниқланди. Буларга:

1. R_T -Электрон ҳужжатнинг тавсифи бўйича ҳисоботларни шакллантириш.
2. R_T - Даврий интервал ҳисоботларни шакллантириш.
3. R_E -Электрон ҳужжатнинг бажарилиши бўйича ҳисоботни шакллантириш.

R_T -Электрон ҳужжатнинг тавсифи бўйича ҳисоботларни шакллантиришнинг асосий ғояси электрон ҳужжатларни тавсифи учун фойдаланиладиган метамаълумотлардан фойдаланиб амалга ошириш ҳисобланади. Ҳисоботнинг барча маълумотлар жамланмасини R_T билан белгилаймиз ва (8) ифода билан аниқлансин:

$$R_T = \sum_{i=1}^n H_i \quad (8)$$

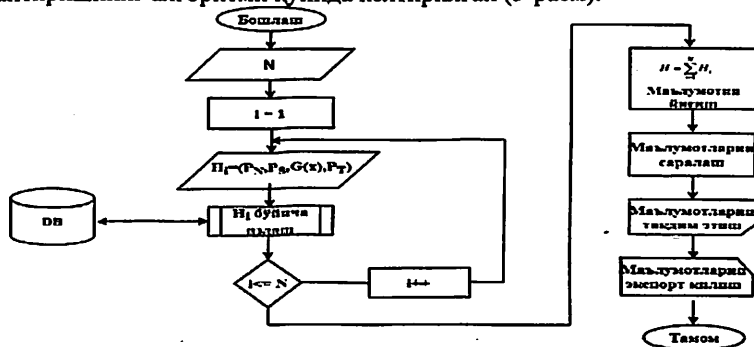
Бунда n – ҳисобот учун тегишли бўлган жами маълумотлар сони.

Ҳисоботдаги ҳар бир H_i ни танлаб олиш учун қуйидаги (9) ифода берилган бўлсин

$$H_i = \langle P'_N, P'_S, G_i(x), P'_T \rangle \quad (9)$$

Бунда P'_N - бу i - объектга тегишли майдон номи бўлиб, электрон хужжат айланиш тизимидаги барча MARC21 ёки фойдаланувчининг майдонлари киради.

R_T -Электрон хужжатнинг тавсифи бўйича ҳисоботларни шакллантиришнинг алгоритми куйида келтирилган (5-расм).



5-расм. Электрон хужжатнинг тавсифи бўйича ҳисоботларни шакллантириш алгоритми

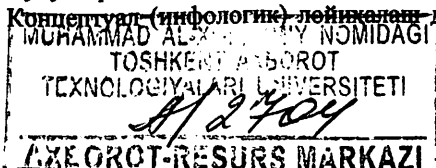
Ишлаб чиқилган R_T , R_I , R_E -ҳисоботларни шакллантириш алгоритмларининг натижаларини бирлаштириш орқали электрон хужжат айланиш тизимида бир нечта ҳисоботларни олиш мумкин.

Электрон хужжатларни тавсифлашга йўналтирилган маълумотлар базасининг икки асосий хусусияти бўлиши керак. Бу хусусиятларга, биринчиси электрон хужжатни тавсифлаш учун метамаълумотлар, электрон хужжат билан боғлиқ маълумотларни структураланган ва структураланмагани ҳамда иккинчиси ҳисоботларни динамик шакллантириш имконияти, қидирув ҳолатларини қўллаб қувватлашдир.

Бу хусусиятли маълумотлар базаларини лойиҳалаш учун қуйидаги босқичларнинг таҳлилин аналга ошириш лозим:

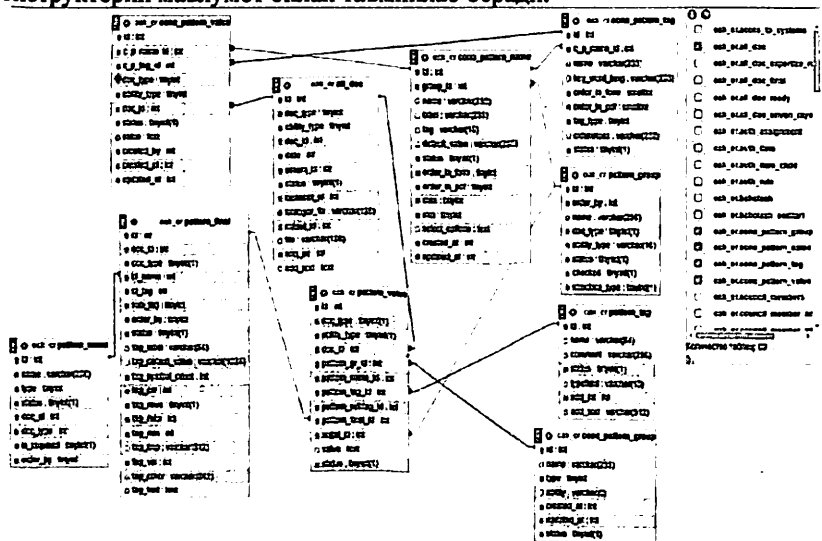
1. Барча керакли ва доимий маълумотларни маълумотлар базасида сақлаш учун маълумот тузилмасини ишлаб чиқиш;
2. Маълумотлар базасида берилган сўровга мос барча маълумотларни олиш учун имкониятини ва процедураларини куриш;
3. Ортиқча ва маълумотларнинг такрорланиши олдини олиш учун ўзаро мантқий муносабатларни куриш;
4. Маълумотлар базасининг яхлитлигини таъминлаш учун объект муносабат (ER) моделини куриш.

Барча керакли ва доимий маълумотларни маълумотлар базасида сақлаш, маълумот тузилмасини ишлаб чиқиш учун предмет соҳасининг объектларини аниқлаб олиш лозим. Буни одатда Концептуал (инфологик) лойиҳалаш деб юритилади.



ER-моделни одатда график шаклда, П. Ченнинг таклифидан фойдаланган ҳолда яратилади ва ER-диаграмма ёки бошқа методологик ифодалашлардан фойдаланиш мумкин.

Электрон ҳужжатнинг тавсифини ҳосил қилувчи конструкторининг ER моделида 10 та объект иштирок этган ва уларнинг муносабат тури 1:N бўлиб, жами 11 манتيкий муносабат ишлатилган. Бу муносабатлар тавсифловчи конструкторни маълумот билан таъминлаб беради.



6-расм. Электрон ҳужжат тавсифини ҳосил қилувчи конструкторининг ER модели.

Диссертациянинг тўртинчи бобида «Дастурий мажмуанинг функционал вазифалари, талаблари ва жорий қилиш натижалари» деб номланган бўлиб, автоматлаштирилган ишчи ўринларнинг функционал вазифалари аниқлаш, ҳужжат айланиш тизимининг хавфсизлик сиёсати ва техник талаблари. Жорий қилиш талаблари, шартлари ва олинган натижалари таҳлили келтирилган.

Электрон ҳужжат айланиш тизимлари локал, минтақавий ва глобал тармоқлар, сервер ва мижоз ҳисоблаш мажмуалари, маълумотлар базасининг серверидан фойдаланиб келади. Электрон ҳужжат айланиш тизимларини жорий қилиш босқичи асосида ташкилот сервери ва марказий серверлар билан ишлатилади.

Тизимнинг натижадорлиги ва самарадорлигини аниқлаш учун қуйидаги кўрсаткичлар белгиланади.

- электрон ҳужжатлар сони (D_c , бирлиги дона);
- ишлов бериш ва жавоб тайёрлаш вақти (M_t , бирлиги секун);

- автоматлашган ишчи ўринлар асосида фаолият юритувчи ходимларнинг иш самарадорлиги (E_s , бирлиги дона);
- қоғоз билан ишлайдиган вақти (P_t , бирлиги секун);
- хужжатларни юбориш харажатлари (D_s , бирлиги сўм).

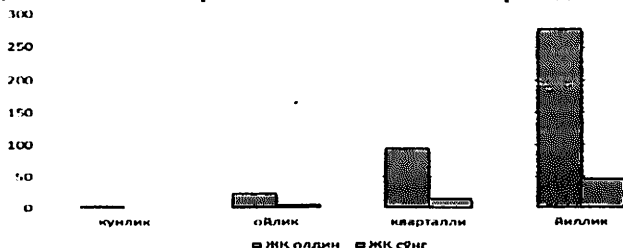
Бу кўрсаткичлар асосида умумий кўрсаткични ҳисоблаш қуйидагича амалга оширилади.

$$C = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i \quad (10)$$

Бунда N - кўрсаткичлар сони ($N=5$), k_i - мос ҳолда кўрсаткичнинг самарадорлиги. k_i кўрсаткичнинг самарадорлиги қуйидагича ҳисобланади

$$k_1 = \frac{D_c}{D_c^0} - 1, k_2 = \frac{M_t}{M_t^0}, k_3 = \frac{E_s}{E_s^0}, k_4 = 1 - \frac{P_t}{P_t^0}, k_5 = \frac{D_s}{D_s^0}$$

Электрон хужжат айланиш тизимининг самарадорлиги кунлик, ойлик, кварталлик, йиллик нисбатлари алоҳида аниқланади 7 – расмда .



7-расм. TATU ташкилотида D_s хужжатларни юбориш харажатларининг солиштирма таҳлили.

Юқорида келтирилган статистик маълумотларнинг солиштирма таҳлилларидан электрон хужжат айланиш тизимини ташкилотнинг корпоратив ва локал тармоқларида ходимлар, фойдаланувчиларнинг (мижозлари) 5 та кўрсаткич бўйича самарадорликка эга. Бундан эса, давлат органларининг, хусусий секторларнинг фаолиятида тадқиқотнинг илмий ва амалий натижаларидан фойдаланиш мумкинлигини ва бу электрон хужжат айланиш тизимини оммалаштириш мумкинлигини аниқлаб беради.

ХУЛОСА

1. Электрон хужжат айланиш тизимларининг ривожланиш тенденцияси асосида Республика ва яқин хорижий давлатларда фойдаланиб келинаётган дастурий мажмуалар таҳлил қилинди. Таҳлил қилинган электрон хужжат айланиш тизимларининг аксарияти стандарт шаблонлар асосида электрон хужжатларни тавсифлаш ва алмашишдан фойдаланиб келмоқда. Бу эса янги турдаги электрон хужжатларни тавсифлаш муаммоларини келтириб чиқармоқда, шунингдек, халқаро ташкилотлар билан маълумот алмашиш стандартига мослаштириш лозимлиги аниқланди.

2. Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг локал, корпоратив, минтақавий ва глобал синфларга ажратилди ва таърифлари ишлаб чиқилди. Электрон ҳужжатларни бошқариш ва шакллантириш схемаси, шу схема асосида ҳужжатларга ишлов бериш ва бошқаришнинг математик модели қурилди ҳамда унинг ечимлари аналитик усулда топилди.

3. Электрон ҳужжат айланиш тизимида электрон ҳужжатларни тавсифлаш учун иккита конструктор, MARC21 майдонлари орқали ҳужжатларни тавсифлаш конструктори, майдонларни ҳосил қилувчи дастурий инструмент орқали ҳужжатларни тавсифлаш конструктори ишлаб чиқилди.

4. Электрон ҳужжат айланиш тизимлари учун B_1 - Ташкилотда бир фаолиятга йўналтирилган электрон ҳужжат жилдини яратиш ва узатиш, B_2 - Ташкилотга келган электрон ҳужжатни жорий қилиш, B_3 - Ташкилотда электрон ҳужжатни яратиш ва узатиш, B_4 - Ташкилотда электрон ҳужжатга ишлов бериш ва жавоб узатиш жараёнларининг BPMN моделлари ва электрон ҳужжатга умумий ишлов беришнинг вақтини такрорланувчи ҳамда такрорланмайдиган ҳодиса ва хусусиятлари асосида ҳисоблашнинг математик ифодаси ишлаб чиқилди.

5. Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг модуллар ва тизим ости модулларининг вазифалари аниқланди ва шу асосида функционал тузилмаси ишлаб чиқилди. Маълумотлар базасини бошқаришнинг мантиқий лойиҳалаш босқичига асосан ER модели ишлаб чиқилди.

6. Динамик ҳисоботларни шакллантириш учун электрон ҳужжатнинг тавсифи бўйича, даврий интервал, электрон ҳужжатнинг бажарилиши бўйича ҳисоботларни шакллантириш услублари ва уларнинг 5 та алгоритмлари тақриф қилинди.

7. Электрон ҳужжат айланиш тизимлари учун 10 та автоматлаштирилган ишчи ўринлар ва уларнинг функционал вазифалари ишлаб чиқилди. Ҳар бир автоматлаштирилган ишчи ўринларга мўлжалланган дастурий модулларни ва вазинини ҳам ҳисобга олган ҳолда бириктириш орқали функционал тузилмани лойиҳалаш услуби яратилди. Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг хавфсизлик сиёсатини ташкиллаштиришнинг мантиқий ҳодиса – рол технология муносабатининг бинар жадвали асосида амалга ошириш ва ундаги ўзаро қўллаб қувватланувчи, ўзаро қарама – қарши ҳодисалар билан амалга ошириш услуби жорий қилинди.

8. Тақриф қилинаётган электрон ҳужжат айланиш тизимининг техник ва дастурий таъминотлари ташкилот ва корпоратив тизим учун жорий қилиш механизми ва талаблари ҳамда шартлари ишлаб чиқилди, ОАК, ТАТУ, ДГ ташкилотларига жорий қилинди. Тизимнинг самарадорлигини аниқлаш учун 5 та кўрсаткичлар аниқлаб олинди ва уларни таҳлил қилиш услуби ишлаб чиқилди ҳамда натижалар таҳлил қилинди. Натижалар асосида электрон ҳужжат айланиш тизимининг самарадорлиги жорий қилингандан сўнг ошганлигини кўрсатди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.13/30.12.2019.Т.07.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

ДАУЛЕТОВ АДИБЕК ЮСУПБАЕВИЧ

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ, АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММНЫХ
ИНСТРУМЕНТОВ КОРПОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО
ДОКУМЕНТООБОРОТА**

05.01.09 - «Документоведение. Архивоведение. Библиотекосведение»

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

Тошкент-2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером В2022.2.PhD/Т3000.

Диссертация выполнена в Ташкентском университете информационных технологий.

Автореферат диссертации размещён на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) на сайте Ученого совета (www.tuit.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель : Муминов Баходир Болтаевич
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Тураев Шавкат Шухратович
доктор экономических наук, доцент
Элов Ботир Болтаевич
доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент

Ведущая организация: Национальный архив научно-технических и
медицинских документов Узбекистана

Защита диссертации состоится «17» декабря 2022 г. в 12⁰⁰ часов на заседании Научного Совета DSc.13/30.12.2019.T.07.01 при Ташкентском университете информационных технологий. (Адрес: 100084, 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 №2709). (Адрес: 100084, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-65-44).

Автореферат диссертации разослан «15» декабря 2022 года.
(протокол рассылки № 9 от «03» декабря 2022 года.)



Б.Ш.Махкамов
Председатель научного совета по
присуждению учёных
степеней, д.э.н., профессор

Э.Ш.Назарова
Учсный секрстарь научного совета по
присуждению учёных степеней, д.т.н.,
доцент

М.А.Рахматуллаев.
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 из-за пандемии Covid-19 увеличилась потребность в документообороте, имеющем значимость во вневедомственной работе организаций. Это, в свою очередь, привело к росту потребности в системах электронного документооборота. Процветание общества связано со слаженной работой, интеграцией организаций и оперативным и надежным обеспечением их информацией. Во всемирно известных брендовых организациях широко внедряются системы документооборота. Развитие данных систем осуществляется быстрыми темпами, в особенности межгосударственные системы электронного документооборота изучаются как научная и прикладная проблема. В странах, где развита данная сфера, в частности, в США, Франции, Германии, Италии, Российской Федерации, Китае, Японии, Иране, Южной Корее и других, большое внимание уделяется разработке и применению систем электронного документооборота.

В мире при разработке и внедрении систем электронного документооборота учитывается специфика государств, организаций, разрабатываются нормативно-правовые документы, а также множество математических моделей, функциональных структур информационных систем. В зарубежных странах и странах СНГ многие компании применяют такие разработанные программные продукты как «Bbworkspace», «CognitiveForms», «DocuPact», «CompanyMedia», «DocsVision», «EXO», «Sonora» «Excalibur EFS», «Alfresco (ECMсистема)», «Fabasoft eGov-Suite», «FolioCloud», «GlobusProfessional», «Groove», «iManage WorkSite MP», «MeetingZone», «Nuxeo», «OpenText LiveLink», «SiTex-Документооборот» «IC:Документооборот», которые имеют соответствующую нормативно-правовую документацию. На сегодня в архивный фонд входят более 12 триллионов документов, и данный показатель увеличивается ежегодно как минимум на 2,5 миллиарда ед. Учитывая, что это ведет к увеличению расходов на хранение бумажных документов в архивах, актуальным представляется цифровизация рабочего процесса.

В Республике также ведется широкомасштабная работа по разработке и внедрению в практику систем электронного документооборота. В соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан от 9 декабря 2019 года №ПП-4546 «О мерах по дальнейшему сокращению бюрократических барьеров и внедрению современных управленческих принципов в деятельность государственных органов и организаций»¹ и Программой внедрения данного постановления и научного, цифрового устранения бюрократических преград, начиная с января 2021 года отчетность и документооборот между государственными органами и организациями, их структурными подразделениями формируются и осуществляются в электронном виде. Проект данного постановления был разработан

¹ Постановление Президента Республики Узбекистан от 9 декабря 2019 года №ПП-4546.

Министерством юстиции и его целью является создание документов всех видов не только в бумажном формате, но и в электронном виде, а также поэтапное формирование структуры их хранения и оборота.

В соответствии с Программой и мерами по внедрению Постановления Президента от 28 апреля 2020 года №ПП-4699 «О мерах по широкому внедрению цифровой экономики и электронного правительства»² в «Год развития науки, просвещения и цифровой экономики» определены задачи по широкому внедрению современных информационных технологий в отрасли экономики и систему государственного управления и расширению сетей телекоммуникаций. В Республике актуальными являются вопросы разработки и внедрения в практику систем электронного документооборота между учреждениями разных и смежных отраслей.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологии IV – «Информатизация и развитие инфокоммуникационных технологий».

Степень изученности проблемы. Изучены научные исследования таких ученых как Ю.Ю.Петров, Ю.В.Химич, В.М.Киреев, Ф.Фатеев, Г.И.Андреев, Х.Н.Зуй, E.Raff, J.Oliveria, A.R.Silva, A.S.Araujo, В.И.Аверченков, А.А.Белов, В.А.Гвоздева, В.П.Комаров, И.К.Корнеев, В.А.Машурцов, И.Ф.Кузнецов, Н.В.Кузьменко, Е.В.Михеев, Н.М.Шерыхалина, которые вели исследование по созданию и внедрению систем электронного документооборота.

Рассмотрены работы отечественных ученых, в частности, М.А.Рахматуллаева, А.Р.Ахатова, Б.Б.Муминов, О.Бобомурадова, К.Ф.Керимова, под руководством которых в нашей Республике проводились научные исследования по разработке и внедрению моделей и алгоритмов систем электронного документооборота.

Анализ исследований данной сферы показал, что до настоящего времени недостаточно изучены вопросы описания входящих документов по метаданным в рамках электронного документооборота в корпоративных сетях, управления документами и схем их формирования, обработки документов на основе данных схем, построения математической модели управления, формирования динамических отчетов.

Связь темы диссертационного исследования с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, в котором выполняется диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ профессионально-преподавательского состава Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми в рамках проектов Ф05/14 «Создание моделей, алгоритмов и программных инструментов корпоративной системы электронного документооборота» (2019-2020) и

² Постановление Президента Республики Узбекистан от 28 апреля 2020 года №ПП-4649.

21/19-Ф «Методы и программные средств интеграций разнородных информационных систем» (2019-2021).

Целью исследования является разработка и внедрение в практику моделей, алгоритмов и программных инструментов систем электронного документооборота в сфере науки и образования.

Задачи исследования:

построение математической модели обработки и управления документами на основе схемы управления и формирования электронных документов;

разработка алгоритма и программного инструмента конструктора описания документов на основе информационных структур, образующих поля и поля MARC21;

разработка модели проектирования функционально-логических процессов и алгоритма расчета времени систем электронного документооборота, а также функциональной структуры и определения задач модулей и модулей подсистем;

разработка методов, алгоритмов и программных инструментов формирования многопараметрной динамической отчетности на основе полей тегов и MARC21;

разработка ER-модели и этапов проектирования базы данных, механизмов, алгоритмов и программных инструментов на основе методов оперативного отбора, направленных на описание электронных документов на основе объектно-реляционного моделирования.

Объектом исследования являются процессы документооборота деятельности организаций и функциональной структуры организаций.

Предмет исследования – математические модели, алгоритмы, программный комплекс, предназначенные для поддержки систем электронного документооборота.

Методы исследования. В ходе исследования использованы методы проектирования, информационных систем, ER-модели функциональной структуры, алгоритмы, базы данных, языки программирования и технологии OLTP, OLAP и MVC.

Научная новизна заключается в следующем:

разработаны программные инструменты и алгоритмы двух конструкторов описания документов на основе информационных структур, образующих поля и поля MARC21;

разработаны алгоритм расчета времени и модель проектирования функционально-логических процессов систем электронного документооборота на основе методологии BPMN;

разработаны программные инструменты, и алгоритмы формирования отчетности по выполнению электронных документов, периодических интервалов, описанию электронных документов, многопараметрных динамических отчетов на основе полей тегов и MARC21;

разработаны ER-модель и этапы проектирования базы данных, направленные на описание электронных документов на основе объектно-реляционного моделирования.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

построена математическая модель управления и обработки документов на основе схемы управления и формирования электронных документов и аналитическим методом найдены решения данной модели;

разработана функциональная структура и функции модулей систем электронного документооборота и модулей подсистем;

разработан программный комплекс и другие модули механизмов поиска на основе методов поиска и оперативного отбора электронных документов.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования обоснована этапами создания системы управления электронным оборотом входящих, исходящих и внутренних документов в организациях, в частности: созданием, хранением, обработкой, сбором и передачей данных, внедрением, поддержкой и результатами теоретических и прикладных исследований, результатами анализа данных системы электронного документооборота и их соответствием, положительными результатами сравнения статистических данных.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования обоснована решением теоретических вопросов разработки библиотечного и архивного программного обеспечения в рамках электронного правительства на основе методов, алгоритмов и программных инструментов формирования отчетности по выполнению электронного документа, конструкторов описания многопараметрного электронного документа, динамических и периодических интервалов.

Практическая значимость результатов исследования обоснована тем, что они служат усовершенствованию методов поиска и оперативного отбора электронных документов в системах электронного документооборота на основе разработанных по результатам исследования алгоритмов и программных средств.

Внедрение результатов исследования. На основе программных инструментов и алгоритмов описания электронных документов, проектирования функционально-логических процессов, формирования многопараметрных динамических отчетов в разработанной системе электронного документооборота:

система, разработанная на основе программных инструментов, алгоритмов и методов формирования многопараметрных динамических отчетов и конструкторов описания документов на основе структур, образующих поля MARC21, внедрена в деятельность ГУП «Центр внедрения и развития информационно-коммуникационных технологий ВАК» Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан (справка Агентства информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан от 24 августа 2022 года

№12-3467). Эффективность результатов на основе системы электронного документооборота заключается в том, что на 25% увеличилось количество корпоративных электронных документов, на 50% сократилось время обработки электронных документов и получения ответа на электронный документ, на 60% сократилось время работы с бумажным форматом документов за счет использования входящих, исходящих и внутренних электронных документов;

система на основе модели проектирования функционально-логических процессов систем электронного документооборота, разработанных на базе BPMN, и ER-модели и этапов проектирования базы данных, направленных на описание электронных документов, алгоритма расчета времени, внедрены в деятельность Научных советов DSc.13/30.12.2019.T.07.01 и DSc.13/30.12.2019.T.07.02 по присуждению ученых степеней доктора наук при Ташкентском университете информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий (справка Агентства информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан от 24 август 2022 года №12-3467). Это позволило сократить на 60% время использования документов в бумажном формате посредством применения входящих, исходящих и внутренних электронных документов в организации, в среднем в 5 раз снизились расходы на отправку документов;

система, разработанная на основе программных инструментов, алгоритмов и методов формирования отчетности по выполнению электронного документа, описанию электронного документа многопараметрных динамических отчетов, периодического интервала, внедрена для решения внутренних вопросов ООО «Developer Group» и изучения переписки между учениками и их родителями при ведении документации и обмене письмами (справка Агентства информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан от 24 август 2022 года №12-3467). Плодотворность результатов системы электронного документооборота заключается в повышении в 2,25 раза эффективности работы, сокращении на 60% времени работы с бумажными документами за счет использования входящих, исходящих и внутренних электронных документов, сокращении в среднем в 5 раз расходов на отправку документов. Это определило возможность применения научных и практических результатов исследования в деятельности частного сектора и возможности популяризации системы электронного документооборота.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены 7 международных и 7 Республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме исследования опубликовано 21 научных работ, из них 6 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан к публикации основных научных результатов диссертаций, в том числе в 3 зарубежных журналах и 3 Республиканских журналах, а также

получено 1 свидетельство Агентства по интеллектуальной собственности РУз о регистрации программ для ЭВМ.

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, определены цель и задачи, объект и предмет исследования, приводится соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна, практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрывается теоретическая и практическая значимость результатов исследования, приведены внедрение результатов исследования, сведения об опубликованности результатов и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «Теоретические основы и анализ вопросов разработки систем электронного документооборота» осуществлен анализ вопросов внедрения, исследования жизненного цикла и обеспечения систем электронного документооборота, методов и тенденций документооборота.

Изучение потребностей в системе электронного документооборота, подготовка технического задания, проектирование глобальных этапов, проектирование локальных этапов, выбор технического обеспечения, разработка алгоритмов и программных модулей, тестирование и предотвращение ошибок, оформление, эксплуатация и подготовка кадров, внедрение, техническое сопровождение и поддержка. При адекватной организации представленных этапов можно разработать систему электронного документооборота, позволяющего осуществлять обмен данными в едином формате. Если этапы жизненного цикла системы электронного документооборота, изученные в ходе исследования, и систем управления этапами производства разработаны на основе представленных видов обеспечения, то система является полностью и практически адекватной.

Во второй главе диссертации «Математические модели систем электронного документооборота» рассмотрены классификация систем электронного документооборота и математические модели обработки данных в этих системах, вопросы создания математических и информационных моделей управления системами электронного документооборота, конструктора для описания документов и расчета времени и проектирования функционально-логических процессов систем электронного документооборота.

Системы электронного документооборота могут быть разработаны в измененном виде на основе различных особенностей. Они подразделяются

на классы, т.е. локальные, корпоративные, региональные, глобальные информационные системы. Перед началом процесса формирования управления обработки электронных документов, которые соответствуют классам информационной системы, изучены особенности классов данных систем.

Построена математическая модель межорганизационных отношений системы электронного документооборота, изучения входящих и исходящих документов, проведения внутреннего документа организации через электронную систему, т.е. процесса определения времени управления обработкой. Передача и обмен данными, документами реализуется в режиме реального времени, которые можно выразить следующим образом:

$$x_1 = x_1(t), x_2 = x_2(t), x_3 = x_3(t), x_4 = x_4(t), x_5 = x_5(t)$$

Локальный электронный документооборот является системой электронной внутренней документации организации, которая предназначена только для документооборота подразделений (рис. 1).

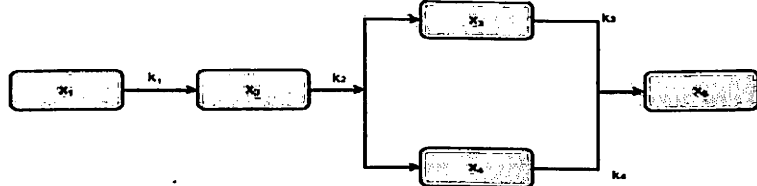


Рис. 1. Схема формирования и управления документами в локальной системе электронного документооборота.

Математическое выражение документооборота данной системы без внешних документов (рис. 1) определяется следующим образом.

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = -k_1 x_1 \\ \frac{dx_2}{dt} = k_1 x_1 - k_2 x_2 \\ \frac{dx_3}{dt} = k_2 x_2 - k_3 x_3 \\ \frac{dx_4}{dt} = k_2 x_2 - k_4 x_4 \\ \frac{dx_5}{dt} = k_3 x_3 + k_4 x_4 \end{cases} \quad (1)$$

В математической модели (1) x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 - данные документов подразделений организации в режиме реального времени, k_1, k_2, k_3, k_4 - коэффициент формирования документов каждого подразделения организации.

Предложенная математическая модель позволяет найти решение проблем, связанных с оперативностью управления и обработки электронных документов в системах электронного документооборота.

Под описанием документов в системе электронного документооборота понимается описание посредством метаданных электронного документа. Такого рода методы широко используются библиотечными системами.

Предложено создание двух конструкторов на основе полей MARC21 или средств, образующих эти поля.

1. Создание конструктора описания документов с помощью полей MARC21.

2. Создание конструкторов описания документов посредством программного инструмента, позволяющего образовать поля.

Поля, созданные методом описания документов на основе записей MARC21, обозначаются как множество A . При этом все поля, созданные в системе электронного документооборота определяются как $A_i, i=1..J$. Для этого целесообразно составить множество полей D^e , необходимых для описания электронного документа. Это можно отобразить следующим образом:

$$D^e = \sum_{i=1}^J (k_i A_i) \quad (2)$$

В выражении (2), отражающим описание электронного документа, коэффициент k_i вычисляется как совокупность бинарных коэффициентов $k_i = \{0,1\}$.

Блок-схема алгоритма создания электронного описания документа представлена на рис. 2.

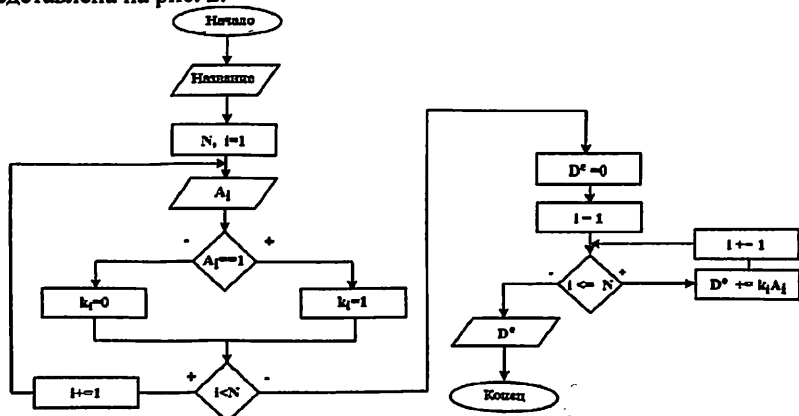


Рис. 2. Алгоритм конструирования описания электронного документа.

Для полного использования данного алгоритма в системах электронного документооборота администратор должен хорошо знать поля MARC21.

Описание документов с помощью программного инструмента формирования полей в стиле создания конструктора данные разделены на следующие 7 типов $N_s, N_{1x}, N_s, N_r, N_{str}, N_f, N_d$. Для описания электронного

документа создается следующая математическая модель.

$$\begin{aligned}
 N(N_s^c, N_i^c, N_j^c, N_r^c, N_{sr}^c, N_f^c, N_d^c) = & (F^s(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_s^c} S_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + \\
 & + (F^i(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_i^c} T_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + (F^j(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_j^c} I_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + \\
 & + (F^r(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_r^c} R_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + (F^{sr}(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_{sr}^c} Str_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + \\
 & + (F^f(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_f^c} F_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k})) + (F^d(P_{i,j}) \wedge \sum_{i=1}^{N_d^c} D_i(P_{1,j+k}, P_{2,j+k}, P_{3,j+k}, P_{4,j+k}))
 \end{aligned} \quad (3)$$

Для данных полей определяется двумерный массив $P_{i,j} = (p_{i,j}), i = 1..4, j = 1..N^c, N^c = N_s^c + N_i^c + N_j^c + N_r^c + N_{sr}^c + N_f^c + N_d^c$ на основе одинаковых типов характеристик поля a, b, c, d и гетерогенности значений. При этом типы $P_{i,j}$ по i одинаковы, но данные различаются. Если одно из повторений $N_s^c + N_i^c + N_j^c + N_r^c + N_{sr}^c + N_f^c + N_d^c$ равно 0, то для соответствующего поля не создается запись и не осуществляется вычисление соответствующего массива.

Разработан алгоритм функционирования посредством предложенной выше математической модели описания документа на основе программного инструмента получения полей. Изучены недостатки и преимущества в системах электронного документооборота при отдельном использовании двух разработанных программных инструментов.

Внедрение в практику систем электронного документооборота объединяя приведенные возможности позволяет эффективно изменить процессы электронного документооборота с полным использованием.

Функционально-логические процессы системы электронного документооборота подразделяются на следующие основные четыре типа:

1. B_1 - создание и передача тома электронного документа, ориентированная на определенную деятельность организации.
2. B_2 - внедрение электронного документа, полученного организацией.
3. B_3 - создание и передача электронного документа в организации.
4. B_4 - обработка и передача ответа на электронный документ в организации.

Данные функционально-логических процессов можно усовершенствовать, исходя из ее особенностей системы электронного документооборота, которые отличаются содержанием, структурой и opisанием событий.

Процесс создания и передачи тома электронного документа, ориентированной на определенную деятельность организации, является процессом, направленным на деятельность параллельных, нижестоящих и отдельных выступающих организаций. Его BPMN-модель строится следующим образом (рис. 3).

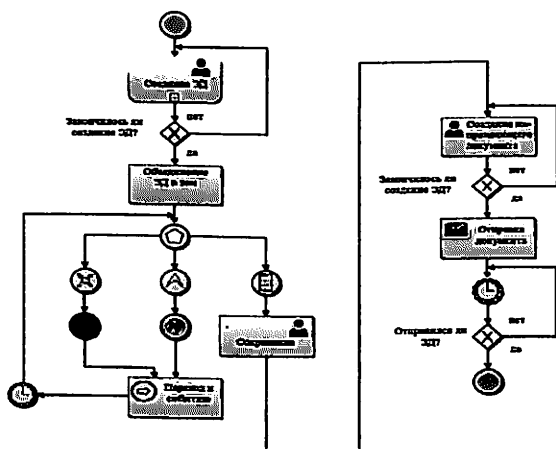


Рис. 3. BPMN-модель создания и передачи тома электронного документа, ориентированного на определенный вид деятельности организации.

В BPMN-модели имеется 6 событий, из которых 2 события ожидания и 9 особенностей и каждый i -процесс равен совокупности следующих особенностей и событий.

$$T^i = \sum_{l=1}^N \left(\sum_{j=1}^6 \left\{ e_{i,j}, \text{ если } \left\{ \frac{j}{2} \right\} = 0 \right. \right. + \sum_{k=1}^2 (n_{x_k} \cdot d_{i,k}^{x_k}) + \sum_{l=1}^9 \left. \left. \left\{ p_{i,l}, \text{ если } l = 5 \right. \right. \right. \left. \left. \left. \left\{ N_{x_l} \cdot p_{l,N_{x_l}}, \text{ если } l \neq 5 \right. \right. \right. \right) \quad (4)$$

В каждой организации обработка электронного документа может осуществляться по-разному с организационной точки зрения. Такого рода проектирование служит определению времени обработки электронного документа в системе электронного документооборота. Если это время обозначить как T , общее время на основе приведенных выше функционально-логических процессов выражается следующим образом.

$$T = T^1 + T^2 + T^3 + T^4 = \sum_{k=1}^4 T^k$$

При этом T^1, T^2, T^3, T^4 - общее время, соответственно затрачиваемое на электронный документ в функционально-логических процессах.

Для проектирования систем электронного документооборота на основе моделей функционально-логических процессов внесены следующие 4 признака:

1. $\circ \rightarrow$ - переход от первоначального функционально-логического процесса к следующему функционально-логическому процессу.
2. \rightarrow - переход от текущего функционально-логического процесса к следующему функционально-логическому процессу.

3. \mapsto - переход от текущего функционально-логического процесса к заключительному функционально-логическому процессу.

4. $\circ\mapsto$ - переход от первоначального функционально-логического процесса к заключительному функционально-логическому процессу.

С использованием данных признаков осуществляется проектирование систем электронного документооборота. В частном порядке проектирование на примере (6) состояний для объектов.

$$\begin{cases} (B_3 \circ \rightarrow B_2 \rightarrow B_1 \rightarrow B_4 \mapsto B_2) \\ (B_1 \circ \rightarrow B_4 \mapsto B_2) \\ (B_3 \circ \mapsto B_2) \\ (B_2 \circ \mapsto B_1) \end{cases} \quad (5)$$

Выражение (6) отражает функционально-логические процессы проектируемой системы электронного документооборота для организации.

В третьей главе диссертации «Алгоритм и программное средство системы электронного документооборота» рассмотрены вопросы разработки и проектирования функциональной структуры системы электронного документооборота. Описаны алгоритмы и методы формирования многопараметрических отчетов. Изучены вопросы проектирования и управления базой данных, ориентированной на описание электронных документов. Разработаны методы поиска и оперативного отбора электронных документов.

Успешность разработки функциональной структуры систем электронного документооборота связано с внутренними и внешними характеристиками систем электронного документооборота, значениями функций и деятельности организации в период исходного состояния и после внедрения системы. Поэтому вносятся следующие признаки.

- $\{l_i\}$ значение эффективности функциональной структуры, $l_i \in l$, $i=1 \dots N$,
- $\{P_i^B\}$ первоначальные результаты деятельности организации, $P_i^B \in P^B$, $i=1 \dots N$,
- $\{P_i^E\}$ результаты функций деятельности организации после внедрения информационной системы, $P_i^E \in P^E$, $i=1 \dots N$,

Среднее арифметическое функциональной эффективности системы, средней эффективности функций, совокупности результатов каждой функции системы выражается следующим образом.

$$l_i = |P_i^B - P_i^E|, \quad l^m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N l_i, \quad l^m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N l_i, \quad l^m = \frac{1}{N} \left| \sum_{i=1}^N P_i^B - \sum_{i=1}^N P_i^E \right|, \quad (6)$$

Исследования показали, что среднее арифметическое совокупности результатов каждой функции меньше относительно средней эффективности

функций (6), т.е. $l^u > l^{u^*}$. Поэтому расчет эффективности функций предлагается в следующем выражении.

$$l^* = \frac{1}{2} |l^u + l^{u^*}| \quad (7)$$

Из выражения (7) видно, что на рассматриваемом этапе создания информационной системы следует определить основные показатели, также можно обосновать развитие системы их усовершенствования.

При использовании разных подходов к выражению функциональной структуры приводятся основные объекты и подсистемы, а также их модули

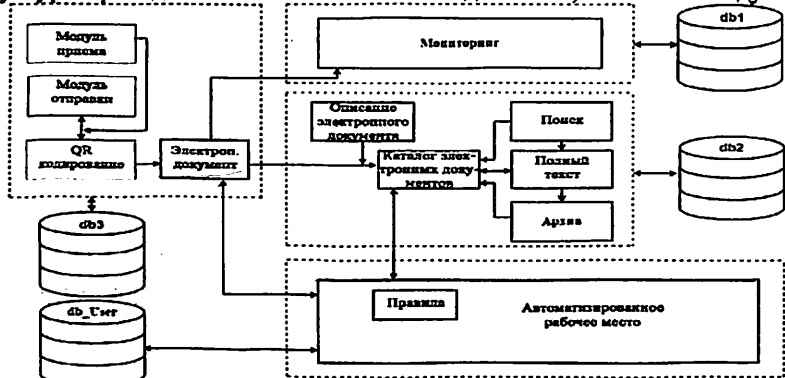


Рис. 4. Функциональная структура системы электронного документооборота и ее подсистем

Вопросы формирования отчетности в системах электронного документооборота связаны многими параметрами. Определено, что по результатам изучения множества параметров необходимо разработать методы формирования трех видов отчетности в системах электронного документооборота и соответствующие им алгоритмы. К ним относятся:

1. R_T - формирование отчетности по описанию электронного документа.
2. R_I - формирование отчетов периодических интервалов.
3. R_E - формирования отчетности по выполнению электронных документов.

R_T - основная идея формирования отчетов по описанию электронного документа заключается в использовании метаданных, используемых при описании электронных документов.

Совокупность всех данных отчетности обозначается R_T и определяется выражением (8):

$$R_T = \sum_{i=1}^n H_i \quad (8)$$

При этом n - количество всех данных, относящихся к отчетности.

Для выбора любого H_i в отчетности дано следующее выражение (9).

$$H_i = \langle P'_N, P'_S, G_i(x), P'_T \rangle \quad (9)$$

При этом P'_N - это наименование поля i -объекта, в который входят все поля пользователя или все записи MARC21 в системе электронного документооборота.

R_T - алгоритмы формирования отчетов по описанию электронного документа приводится ниже (рис. 5).

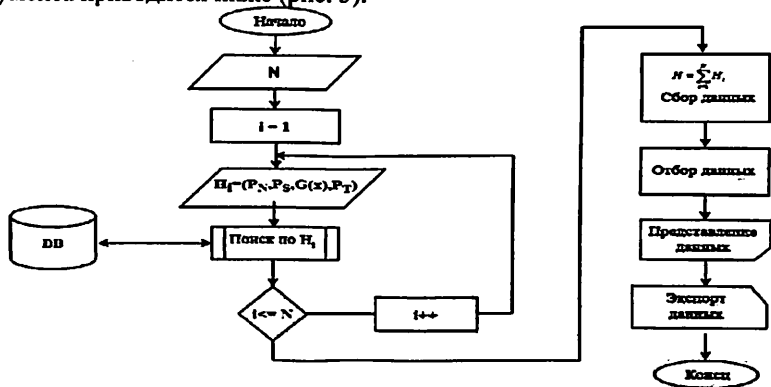


Рис. 5. Алгоритм формирования отчетов по описанию электронного документа

Слияние результатов алгоритмов формирования разработанных R_T , R_I , R_E -отчетов позволяет получать несколько отчетов в системе электронного документооборота.

В описании электронных документов должны быть две основные характеристики базы данных, направленных на описание электронных документов. Одной из них являются метаданные для описания электронного документа, возможность динамического формирования отчетности и структурированности и неструктурированности данных, связанных с электронным документом, поддержка поиска.

Чтобы спроектировать базы данных с этой функцией, вам необходимо:

1. Разработка информационной структуры для хранения всей необходимой и постоянной информации в базе данных;
2. Построить возможность и процедуры получения всей информации, соответствующей заданному запросу в базе данных;
3. Выстраивание взаимных логических связей во избежание избыточности и дублирования информации;
4. Построение модели объектных отношений (ER) для обеспечения целостности базы данных.

Необходимо определить объекты предметной области, чтобы разработать информационную структуру для хранения всей необходимой и постоянной информации в базе данных.

ER-модель обычно представлена в графическом виде, П.Ченнинг создается с использованием предложения и может использовать ER-диаграмму или другие методологические представления.

В ER-модели конструктора описания электронного документа задействовано 10 объектов и тип их связи 1:N, а всего использовано 11 логических связей. Эти отношения предоставляют информацию описательному конструктору.

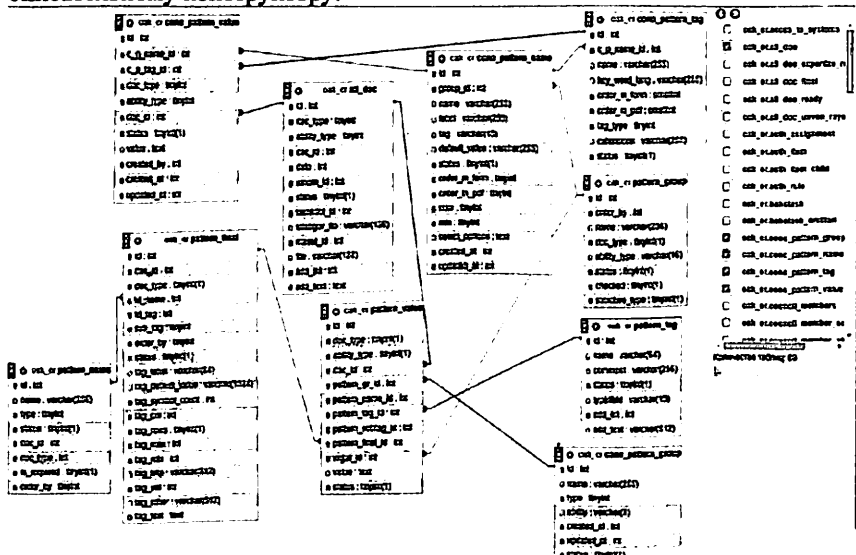


Рисунок 6. ER-модель конструктора, формирующего описание электронного документа.

В четвертой главе диссертации «Функции, требования и результаты внедрения программного комплекса» определены функциональные задачи автоматизированных рабочих мест, приводятся технические средства и политика безопасности системы документооборота, а также анализ требований, условий и результатов внедрения систем электронного документооборота. Системы электронного документооборота используют локальные, региональные и глобальные сети, серверные и клиентские вычислительные комплексы, сервер базы данных. На основе внедрения систем электронного документооборота используются также сервер организации и центральные серверы.

Для определения результативности и эффективности системы устанавливаются следующие показатели.

- количество электронных документов (D_c , ед. измерения – шт.);
- время обработки и подготовки ответа (M_t , ед. измерения – сек.);
- эффективность работы сотрудник, осуществляющих деятельность на основе автоматизированных рабочих мест (E_t , ед. измерения – шт.);

- время работы с бумагами (P_t , ед. измерения – сек.);

- расходы на отправку документов (D_s , ед. измерения – сум).

Вычисление общих показателей на основе представленных показателей осуществляется следующим образом.

$$C = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i \quad (10)$$

При этом N - количество показателей ($N=5$), k_i - соответственно эффективность показателя. Эффективность показателя k_i вычисляется следующим образом.

$$k_1 = \frac{D_c}{D_c^0} - 1, k_2 = \frac{M_t}{M_t^0}, k_3 = \frac{E_s}{E_s^0}, k_4 = 1 - \frac{P_t}{P_t^0}, k_5 = \frac{D_s^0}{D_s}$$

Эффективность системы электронного документооборота определяется отдельно в дневном, месячном, квартальном и годовом срезах, а их результаты приводятся в рис. 7.

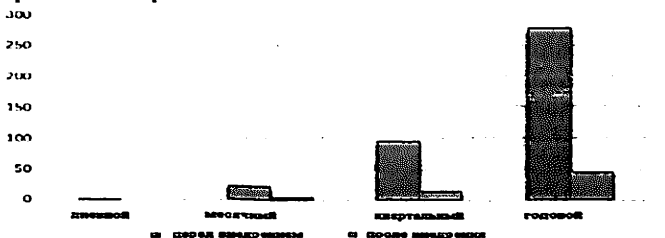


Рис. 7. Сравнительный анализ расходов на отправку документов D_s в ТУИТ.

Сравнительный анализ статистических данных, приведенных выше, показывает, что эффективность использования системы электронного документооборота пользователями и сотрудниками (клиентами) в корпоративных и локальных сетях организации имеет 5 показателей. Это определяет возможность применения научных и практических результатов исследования в деятельности государственных органов, предприятий частного сектора и популяризации системы электронного документооборота.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе тенденций развития систем электронного документооборота проанализированы программные комплексы, используемые в Республике и странах Ближнего зарубежья. Большинство проанализированных систем электронного документооборота используется для описания и обмена электронными документами на основе стандартных шаблонов. Это приводит к появлению проблем с описанием электронных документов новых типов. Кроме того, определена необходимость перехода к стандарту обмена данными с международными организациями.

2. Системы электронного документооборота подразделяются на локальные, корпоративные и глобальные и разработаны их определения. Описаны схема управления и формирования электронных документов, построена математическая модель обработки и управления электронными документами на основе данной схемы, решения которой найдены аналитическим методом.

3. Разработаны два конструктора для описания электронных документов в системе электронного документооборота, конструктор описания документов с помощью полей MARC21, конструктор описания документов посредством программного инструмента получения полей.

4. Для систем электронного документооборота разработано математическое выражение вычислений на основе B_1 - создание и передача тома электронного документа, ориентированной на деятельность организации, B_2 - внедрение электронного документа, поступившего в организацию, B_3 - создание и передача электронного документа в организации, B_4 - BPMN-модель процессов обработки и получения ответов на электронного документооборота в организации и периодических и непериодических событий и особенностей общего времени обработки электронных документов.

5. Определены задачи модулей систем электронного документооборота и модулей их подсистем и на их основе функциональная разработана структура систем электронного документооборота. Разработана ER-модель управления базой данных на основе этапа логического проектирования.

6. Для формирования динамических отчетов предложены методы формирования отчетности по описанию электронного документа, по периодическому интервалу, по выполнению электронного документа, а также их 5 алгоритмов.

7. Разработаны 10 автоматизированных рабочих мест для системы электронного документооборота и определены их функциональные задачи. Разработан метод проектирования функциональной системы посредством прикрепления с учетом веса и программных модулей, предназначенных для АРМ. Внедрен метод реализации политики безопасности систем электронного документооборота на основе бинарной таблицы технологической связи логическое событие – роль, а также взаимно подкрепляющих и взаимно противоречащих событий.

8. Разработаны механизмы, требования и условия внедрения предложенного технического и программного обеспечения системы электронного документооборота для организаций и корпоративных систем, которые внедрены в ВАК, ТУИТ, DG. Определены 5 показателей для выявления эффективности системы, разработан метод их анализа, проанализированы их результаты. Результаты показали повышение эффективности системы электронного документооборота после внедрения.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.13/30.12.2019.T.07.02 AT TASHKENT UNIVERSITY OF
INFORMATION TECHNOLOGIES**

TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES

DAULETOV ADILBEK YUSUPBAYEVICH

**CREATION OF MODELS, ALGORITHMS AND SOFTWARE
INSTRUMENTS OF THE CORPORATE ELECTRONIC DOCUMENT
MANAGEMENT SYSTEM**

05.01.09 – Documentation science. Archive science. Library science

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

Tashkent-2022

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 B2022.3.PHD/T3000

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: Muminov Bahodir Boltaevich
Doctor of Technical Sciences, Professor

Official opponents: Turaev Shavkat Shukhratovich
Doctor of Economical Sciences, Docent

Elov Botyr Boltaevich
Doctor of Philosophy (PhD) on Technical Sciences, Docent

Leading organization: National archive of scientific-technical and medical documents of Uzbekistan

Defense of the dissertation will take place on «17» dekabr 2022 at 12⁰⁰ at a meeting of the Scientific Council DSo.13/30.12.2019.T.07.02 at the Tashkent University of Information Technologies (Address: 100202, Tashkent city, Amir Temur street, 108. Ph: (+99871) 238-64-43, fax: (99871) 238-65-52, e-mail: tuit@tuit.uz).

The doctoral dissertation could be reviewed in Information-Resource Center of Tashkent University of Information Technologies (registration number №2704). (Address: 100202, Tashkent city, Amir Temur street, 108. Ph: (+99871) 238-64-43,

The abstract of dissertation is distributed on «05» dekabr 2022 y.
(Dispatching protocol № 9 on «03» dekabr 2022y.)



B.SH.Makhkamov
Chairman of the Scientific Council awarding scientific degrees, Doctor of Economical Science, Professor

E.SII.Nazirova
Scientific Secretary of Scientific Council awarding scientific degrees, Doctor of Technical Sciences, Docent

M.A.Rakhmatullaev
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 to create and put into practice models, algorithms and software tools of the electronic document management system related to science and education.

The object of research is the functional structure of the organization and the processes of document circulation with other organizations.

The scientific novelty of the research work:

software tools and algorithms for two document description constructors based on information structures that form MARC21 fields have been developed;

an algorithm for calculating time and a design model for functional and logical processes of electronic document management systems based on BPMN methodology were developed;

Based on MARC21 and tag fields, the description of the multi-parameter dynamic reports electronic document, periodic interval, the algorithms and software tool for generating reports on the execution of the electronic document were developed;

Based on object-relational modeling, the stages of database design and the ER model were developed for the description of electronic documents.

Implementation of the research results. Based on software tools and algorithms for describing electronic documents, designing functional-logical processes, generating multi-parameter dynamic reports in the developed electronic document management system:

a system developed on the basis of software tools, algorithms and methods for generating multi-parameter dynamic reports and document description constructs based on the structures that form the MARC21 fields has been introduced into the activities of the State Unitary Enterprise "Center for the Implementation and Development of Information and Communication Technologies of the Higher Attestation Commission" of the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan (Information from the Agency of Information and Mass Communications under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan No. 12-3467 dated August 24, 2022). The effectiveness of the results based on the electronic document management system lies in the fact that the number of corporate electronic documents increased by 25%, the time for processing electronic documents and receiving a response to an electronic document was reduced by 50%, the time for working with paper documents was reduced by 60% due to the use of incoming, outgoing and internal electronic documents;

a system based on the design model of functional and logical processes of electronic document management systems developed on the basis of BPMN, and an ER model and database design stages aimed at describing electronic documents, a time calculation algorithm, were introduced into the activities of the Scientific Councils DSc.13/30.12.2019.T.07.01 and DSc.13 / 30.12.2019.T.07.02 for the award of scientific degrees of Doctor of Science at the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi (Information

from the Agency of Information and Mass Communications under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan No. 12-3467 dated August 24, 2022). This made it possible to reduce the time of using paper documents by 60% through the use of incoming, outgoing and internal electronic documents in the organization, on average, the cost of sending documents decreased by 5 times;

a system developed on the basis of software tools, algorithms and methods for generating reports on the implementation of an electronic document, a description of an electronic document of multi-parameter dynamic reports, a periodic interval, implemented to solve internal issues of Developer Group LLC and study correspondence between students and their parents when maintaining documentation and exchange of letters (Information from the Agency of Information and Mass Communications under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan No. 12-3467 dated August 24, 2022). The fruitfulness of the results of the electronic document management system is to increase work efficiency by 2.25 times, reduce the time of working with paper documents by 60% through the use of incoming, outgoing and internal electronic documents, and reduce the cost of sending documents by an average of 5 times. This determined the possibility of applying the scientific and practical results of the study in the activities of the private sector and the possibility of popularizing the electronic document management system.

Structure and size of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 118 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Muminov B.B., Dauletov A.Yu. Mathematical and information model of electronic document management system // 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). -5p. (OAK Раёсатининг қарори (30.10.2021й. №308/6)).

2. Muminov B.B., Dauletov A.Yu. International Journal of Advanced Research in Science Engineering and Technology.Vol. 7, -P. 15142-15150 Issue 10, October 2020. -8p (05.00.00; №8)

3. Muminov B.B., Dauletov A.Yu., Matyakubova N.Sh. Methods of creating a field constructor for classifying documents // "Harvard Educational and Scientific Review". 0362-8027. Vol.2. Issue 1.P. 86-98 (05.00.00; №4)

4. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Электрон ҳужжат айланиши тизимларини қиёсий таҳлил // "KUTUBXONA.UZ" Илмий-услубий журнали. №1 (49) 2021. –Б.38-44 (05.00.00; №30)

5. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг ҳаёт даври ва таъминотлари // "KUTUBXONA.UZ" Илмий услубий журнали. №4 (52), 2021. –В.24-30 (05.00.00; №30)

6. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Ҳужжатларни тавсифлаш учун конструктор яратиш // Muhammad al-Xorazmiy avlodlari ilmiy-amaliy va axborot tahliliy jurnal №1(19)/2022. –Б.9-13 (05.00.00; №10)

II бўлим (II Часть; Part II)

7. Mo'minov B.B., Dauletov A.Yu // "Creating a document classification constructor by using a field-generating software tool" Scientific Collection «InterConf», (106).Recent scientific investigation. Oslo, Norway-2022.-P.456-460.

8. Mo'minov B.B., Dauletov A.Yu. The role of oltp and olap technologies in electronic document management systems. // European journal of science archives conferences series/ Konferenzreihe der europäischen Zeitschrift für Wissenschaftsarchive [https://doi.org/ 10.5281/zenodo.6543203](https://doi.org/10.5281/zenodo.6543203) Aachener, Germany-2022.-P.110-114.

9. Даулетов А.Ю. Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг мантикий - функционал жараёнларини лойиҳалаш // Belerus, International scientific – online conference. "International scientific research conference". Belarus 2022. - 5p.

10. Dauletov A.Yu. Creating electronic reports in electronic document circulation systems // XXXVII International Scientific and Practical Conference «Modern ways of solving the latest problems in science». Varna, Bulgaria 2022. -P. 401-405

11. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Корпоратив электрон ҳужжат айланиш комплекс-таҳлилий ахборот тизимининг имкониятлари. «Amaliy matematika va axborot texnologiyalarining Zamonaviy muammolari» Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman tezislari to'plami. Buxoro-2021. –B. 361-362.

12. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Корпоратив электрон ҳужжат айланиш комплекс-таҳлилий ахборот тизимининг таъминотиغا қўйиладиган талаблари. «Amaliy matematika va axborot texnologiyalarining Zamonaviy muammolari» Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman tezislari to'plami. Buxoro-2021. –B. 377-379.

13. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю., Рўзиева Г.Ф. Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг самарадорлигини ошириш // «Yangi O'zbekistonda islohotlarni amalga oshirishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish» mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiyani ILMIY MAQOLALAR TO'PLAMI. Andijon-2021. -B. 285-287.

14. Mo'minov B.B., Dauletov A.Yu. Elektron hujjat aylanish tizimlarining ta'minotlari // "Transportda innovatsion axborot texnologiyalarini rivojlantirishning dolzarb masalalari" I-Respublika ilmiy-texnik anjumanining materiallari. Toshkent-2021. –B. 101-105.

15. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Электрон ҳужжат айланиш тизимида библиографик ёзув аҳамияти «Иқтисодиётнинг реал тармоқларини инновацион ривожланишида ахборот-коммуникация технологияларининг аҳамияти» Республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. Тошкент-2020. –B. 459-460.

16. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг синфлари ва муаммолари «Иқтисодиётнинг реал тармоқларини инновацион ривожланишида ахборот-коммуникация технологияларининг аҳамияти» Республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. Тошкент-2020. –B. 460-462.

17. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг ҳаёт даври // «Замонавий таълимда математика, физика ва рақамли технологияларнинг долзарб муаммолари ва ютуқлари» мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси тўплами. Чирчиқ-2021.-B. 765-768.

18. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Ташкилотларда ўзаро электрон ҳужжат айланиш тизимининг синфлари ва уларнинг таҳлили // "Iqtisodiyot tarmoqlarining innovatsion rivojlanishida axborot kommunikatsiya texnologiyalarining ahamiyati" Respublika ilmiy-texnik anjuman ma'ruzalar to'plami. I-qism. Toshkent-2022. –B. 254-256.

19. Mo'minov B.B., Dauletov A.Yu. Tashkilotlarda elektron hujjat aylanish tizimlarini joriy qilish tendensiyasi // «Tabiiy fanlarni rivojlantirishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining o'rnini» Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi maqolalar to'plami. Nokis-2021. -B. 168-172.

20. Мўминов Б.Б., Даулетов А.Ю. Электрон ҳужжат айланиш тизимларининг синфлари ва ишлов беришнинг математик моделлари // "Central Asian journal of education and computer sciences". Vol. 1, no. 2. -P. 6–16, Apr. 2022.

21. Yusupov A.T., Mo'minov B.B., Tadjixodjaev Z.A., Dauletov A.Yu., Mahmano O.Q., Fayzullayev A.Z. "ОАК ва ОТМ, ИТМ, илмий кенгашлар ўртасида корпоратив электрон ҳужжат айланиш тизими." // О'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro'yxatdan o'tkazilganligi to'g'risidagi guvohnoma № DGU 07630. 29.01.2020

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

Босмахона лицензияси:



9338

Бичими: 84x60 $\frac{1}{16}$. «Times New Roman» гарнитураси.

Рақамли босма усулда босилди.

Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 100 дона. Буюртма № 69/22.

Гувоҳнома № 851684.

«Тирограff» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.

Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.