

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.T.07.01 РАҚАМЛИ ИЛМЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

БАБАДЖАНОВ ЭЛМУРОД САТИМБАЕВИЧ

ЭЛЕКТРОН ХУКУМАТ МУХИТИДА ХИЗМАТЛАРНИ
ТАНЛАШНИНГ АЛГОРИТМИК ВА ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ

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

ТЕХНИКА ФАНЛАР БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФРАТИ

**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**

Бабаджанов Элмурод Сатимбаевич

Электрон ҳукумат муҳитида хизматларни танлашнинг алгоритмик ва
дастурий таъминоти 3

Бабаджанов Элмурод Сатимбаевич

Алгоритмическое и программное обеспечение выбора услуг в среде
электронного правительства 21

Babadjanov Elmurod Satimbayevich

Algorithmic and software for the selection of services in an e-government
environment 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 43

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.T.07.01 РАҚАМЛИ ИЛМЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

БАБАДЖАНОВ ЭЛМУРОД САТИМБАЕВИЧ

ЭЛЕКТРОН ХУКУМАТ МУХИТИДА ХИЗМАТЛАРНИ
ТАНЛАШНИНГ АЛГОРИТМИК ВА ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ

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

ТЕХНИКА ФАНЛАР БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФРАТИ

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.3.PhD/Т443 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:	Нишанов Аҳрам Хасанович техника фанлари доктори
Расмий оппонентлар:	Мухамедиева Дилноз Тулкуновна техника фанлари доктори, профессор Мўминов Баҳодир Болтаевич техника фанлари доктори
Етакчи ташкилот:	Тошкент давлат техника университети

Диссертация ҳимояси Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Т.07.01 Илмий кенгашнинг 2018 йил « ____ » _____ 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-ўй. Тел.: (99871) 238-65-44).

Диссертация автореферати 2018 йил « ____ » _____ да тарқатилди.
(2018 йил « ____ » _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси.)

Р.Х.Хамдамов

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.Зайниддинов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳондаги давлатлар фаолиятининг шаффофлигини таъминлаш, давлат билан фукаролар ўртасидаги муносабатларни соддалаштириш, электрон давлат хизматлари кўрсатиш ва хизматларни интеллектуаллаштириш орқали иқтисодий-ижтимоий самарадорликка эришишда ахборот технологияларидан, хусусан, Интернетдан фойдаланишни камраб олувчи электрон ҳукумат тизимини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. АКТ инфратузилмаси, электрон хизматлар ва инсон капитали омилларини инобатга олган ҳолда «кейинги 15 йилдан буён БМТ томонидан электрон ҳукумат тизимининг ривожланиш индекси юритилиб, рейтингда Буюк Британия, Жанубий Корея, Дания, Норвегия, АҚШ, Канада, Швеция, Австралия, Сингапур ва Нидерландия каби давлатлар етакчилик қилишмоқда»¹. Шу жиҳатдан давлат ташкилотлари томонидан фукароларга кўрсатиладиган хизматларни самарали ташкил этишда электрон ҳукумат тизими муҳим аҳамият касб этмоқда.

Жаҳонда электрон ҳукумат тизимини янада такомиллаштиришда юзага келаётган замонавий муаммоларни илмий ҳал қилиш, жумладан, бу йўналишда тобора ортиб бораётган катта ҳажмдаги турли ахборотларнинг оқимини мақбул бошқариш, интеллектуал таҳлил қилиш ва интеграциялаш учун математик-дастурий моделлар ва алгоритмлар яратиш муҳим вазифалардан бўлиб ҳисобланади. Шу билан бирга айниқса электрон ҳукуматда хизмат кўрсатиш жараёнини интеллектуаллаштириш ва аҳолининг оммавий электрон иштирокини ошириш борасида математик асосланган услубият яратиш ва амалиётга жорий этиш масалаларнинг илмий-амалий тадқиқотларига алоҳида эътибор қаратиш зарур ҳисобланади.

Республикамизда миллий электрон ҳукумат тизими инфратузилмаси ишлаб чиқилган бўлиб, унда асосан ягона платформага бирлашган 12 та комплекс ахборот тизимлари 6 та маълумотлар марказига интеграция қилинган ҳолда самарали электрон давлат хизматларини идоралараро ҳамкорлик йўли билан амалиётга татбиқ этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «... электрон ҳукумат тизимини такомиллаштириш, давлат хизматлари кўрсатишнинг самараси, сифатини юксалтириш ва бу хизматдан аҳоли ҳамда тадбиркорлик субъектлари томонидан фойдаланиш имкониятини ошириш, ... иқтисодиёт, ижтимоий соҳа, бошқарув тизимига АКТни жорий этиш»² вазифалари белгиланган. Мазкур вазифаларни амалга ошириш, жумладан, электрон хизматларнинг ягона маълумотлар базаси ва фойдаланувчига мақбул хизматларни танлаш услубиятини ишлаб чиқиш, хизмат кўрсатиш жараёнини интеллектуаллаштириш ва қарор қабул қилишга кўмаклашувчи

¹ <https://publicadministration.un.org> (E-Government Development Index)

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

маълумотларни илмий-амалий таҳлил этиш усуллари ва алгоритмларини ишлаб чиқиш энг муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикасининг «Электрон ҳукумат тўғрисида»ги Қонуни (2015), Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ва 2017 йил 12 декабрдаги ПФ-5278-сон «Аҳолига давлат хизматлари кўрсатишнинг миллий тизимини тубдан ислоҳ қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармонлари, Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 15 сентябрдаги 728-сон «Ўзбекистон Республикаси ягона интерактив давлат хизматлари портали орқали электрон давлат хизматлари кўрсатиш тартибини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу тадқиқот муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Электрон ҳукуматни доимий такомиллаштириш, истеъмолчиларнинг ахборот ва хизматга бўлган эҳтиёжини қаноатлантириш, сифатни ошириш, маълумотлар базасини интеграциялаш, хизматларни транзакциялаш, маълумотлар оқимини бошқаришнинг математик ва дастурий таъминоти, усуллари ва технологияларини ишлаб чиқиш, амалиётга татбиқ этиш ва ривожлантириш борасидаги ихтисослаштирилган илмий муассасаларда кўплаб олимлар илмий-амалий тадқиқотлар олиб боришган.

Жумладан, В. Wirtz, Т. Кваснисова, З. В. Архипова, Г. В. Бестолкова, Г. О. Барбаков, Н. В. Берёза, С. В. Пономарев, А. К. Скопинцев, А. В. Садилова ишларида электрон ҳукумат тизими, унга таъсир қилувчи омиллар, хизматларни синфлаштириш, тизим татбиқи ва таҳлиллари, J. Zachman, И. Ю. Коцюба, А. В. Данилин, Н. В. Макарова, В. К. Морозов, А. А. Барсегян ахборот тизимларини ва маълумотлар базаси моделлари ва лойиҳаларини ишлаб чиқиш масалалари билан шуғулланганлар. Электрон ҳукумат тизимида табиий тилидаги сўров матнларни машина тилига трансляция қилиш масалалари билан Benoit Couderc, Jeremy Ferrero, Prabhdeep Kaur, Imran S.B, Jasmeen Kaur, Krish Rugchatjaroen, Lai Ming Ling, Neelu Nihalani, Pranali P., Prasun K., А. В. Луканин, Л. В. Найханова, И. С. Евдокимова, А. Н. Тимофеев, А. С. Звенигородский каби олимлар, электрон хизматларни интеллектуаллаштириш ва электрон ҳужжатларни аломатлари бўйича таниб олиш масалалари бўйича Ф. А. Попов, Т. Б. Казиахмедов муаллифлигидаги ишларда ёритилган. Шунингдек, республикамизда М. М. Камилов, Т. Ф. Бекмуродов, М. М. Арипов, Р. Х. Хамдамов, А. Х. Нишанов, Ҳ. Зайнидинов, М. Якубов, А. Н. Арипов каби олим ва тадқиқотчилар бу йўналишда илмий-тадқиқотларга ўз ҳиссаларини қўшишган.

Электрон ҳукумат муҳитида хизматлар самарадорлигини ошириш мақсадида фойдаланувчи эҳтиёжига мос хизматларни муҳимлиги бўйича танлаш ва интеллектуаллаштирилган хизмат кўрсатиш имконини берувчи усул ва алгоритмларни яратиш муаммолари етарли даражада ўрганилмаган.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ахборот технологиялари университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг №А5-045-«Кенг кўламга мўлжалланган виртуал таълим тизими» (2012-2014) ва Тошкент ахборот технологиялари университети Нукус филиалида №КА-5-004-«Бир жинсли бўлмаган хусусиятли технологик объектларни ташхис қилувчи интеллектуал тизимнинг модели, алгоритмик ва дастурий муҳитини ишлаб чиқиш» (2015-2017) лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади электрон ҳукумат муҳитида хизматларни танлаш ва интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатишнинг алгоритмик ва дастурий таъминотини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

электрон ҳукумат муҳити ташкил этувчилари, хизматларни синфлаштириш ва танлашнинг ўзига хос хусусиятларини ишлаб чиқиш;

электрон хизматларни шакллантириш жараёнини лойиҳалаштириш, хизматларни қидириш ва танлаш алгоритмларини ишлаб чиқиш;

истеъмолчи (G2C, G2E) эҳтиёж-муружаатларини қаноатлантирувчи интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатишнинг модел ва алгоритмик таъминотини ишлаб чиқиш;

электрон ҳукумат муҳити маълумотлар, эҳтиёжлар ва электрон хизматлар базаларини ишлаб чиқиш;

электрон хизматларни танлаш ва интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатишнинг дастурий таъминоти архитектураси, модуллараро функционал боғлиқлиги ва модуллар адаптивлигини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида электрон ҳукумат муҳитида хизматларга қўйилган талаблар ва хизматлар базаси ҳамда хизмат кўрсатувчи турли дастурий таъминотлар олинган.

Тадқиқотнинг предмети электрон ҳукумат муҳитида хизматларни танлаш ва интеллектуаллашган хизматлар кўрсатишни усул ва алгоритмлари ҳамда уларнинг дастурий таъминотларини ишлаб чиқиш билан боғлиқ бўлган барча дастурий воситаларини ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида математик моделлаштириш, дастурлаш технологиялари, графлар назарияси, тизимли таҳлил ва маълумотларнинг интеллектуал таҳлили, маълумотлар ва билимлар базасини шакллантириш усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

электрон ҳукумат муҳити хизматлар базасидан синфлаштирилган параметрлар кесимида истеъмолчилар (G2C, G2E) эҳтиёжига мос хизматларни танлаш усули ишлаб чиқилган;

электрон ҳукумат муҳитида давлат органлари ходимларига электрон хизмат кўрсатиш (G2E) жараёнида вақтга боғлиқ хизматларнинг вазнини ошириш асосида танлаш усули ишлаб чиқилган;

интеллектуал хизматлар кўрсатишда ўзбек тилидаги сўровномаларни формаллаштириш, қатламлаштириш, маълумотларни комбинацияли қидириш, объектлараро яширин боғлиқликларни аниқлаш ва матнни SQL тилига трансляция қилиш алгоритмлари ишлаб чиқилган;

электрон ҳукумат муҳитида электрон хизматларни танлаш, интеллектуаллашган хизматларни кўрсатиш усул ва алгоритмларига асосланган ахборот тизимининг архитектураси, маълумотлар базаси инфологик модели, модуллараро функционал боғлиқлик тузилмаси ва маълумотлар интеграцияси модуллари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

хизмат кўрсатиш регламенти асосида хизматлар синфлаштирилди ва яратилган хизматлар базасидан фойдаланувчи эҳтиёжга мос хизматларни танлаш ва таклиф этиш ҳамда «хаёт цикли» тамойилида хизмат кўрсатиш услубиятлари ишлаб чиқилган;

табиий тилдаги мантларни формаллаштириш масаласини ечиш учун қатламлаштириш алгоритми ва графдаги чўққилар орасидаги боғлиқликни аниқлаш алгоритми ишлаб чиқилган;

хизмат кўрсатувчи ахборот тизимлардаги хизматлар параметрларини хизматлар базасига нусхалаш алгоритми ва дастур модули ишлаб чиқилган;

хизматларни танлаш ва интеллектуаллаштирилган хизмат кўрсатиш алгоритмлари асосида iGov ахборот тизими ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги қўйилган муаммонинг математик жиҳатдан коррект ифодаланиши, хизматлар базасидан эҳтиёжларни кўп параметрли қидириш ва табиий тилда ифода этилган гапларни формаллаштиришда маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш усулларининг тўғри қўлланилиши, шунингдек электрон хизмат кўрсатиш борасидаги назарий ва амалий тадқиқотлардан олинган натижалар ва веб платформаларни ишлаб чиқиш талабларига мувофиқлиги орқали изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти электрон хизматлар базасидан жорий вақтга нисбатан хизмат параметрлари муҳимлигини ўзгартириш ва хизмат кўрсатиш жараёнида иштирок этувчи объектларни ўзаро таъсири орқали танлаш, табиий тилдаги матнларни семантик таҳлил қилиш, маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш ва графда берилган кўп объектлар ўртасидаги мақбул йўлни топиш масаласини ечишда олинган натижаларнинг тестларга мослиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти электрон ҳукумат муҳитда фойдаланувчи ҳолати ва фаолиятдан келиб чиққан ҳолда, жорий вақт бирлигида муҳим бўлган хизматларни танлаб таклиф этиш, маълумотлар базаси асосида фойдаланувчи табиий тилидаги сўров матнини

қаноатлантирувчи интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатиш эвазига аҳолининг оммавий унумли иштироки ортиши билан изоҳланади

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Электрон ҳукумат муҳитида хизматларни танлаш ва интеллектуаллаштирилган хизматларни кўрсатиш масаласи учун ишлаб чиқилган алгоритмлар ва усуллар бўйича олинган натижалар асосида:

электрон ҳукумат доирасидаги хизматларни ягона нуқтадан кўрсатиш ва ОТМ фаолиятини автоматлаштиришга қаратилган ахборот тизимлари бўйича «IGOV–электрон хизматлар самарадорлигини ошириш бўйича маслаҳат-муҳокама тизими», «Inter-VUZ тизимида олий таълим муассасаларида ўқув жараёнини ташкил этишнинг дастурий таъминоти», «Олий ўқув юрти ахборот-ресурс марказининг маълумотлар базаси» маълумотлар базаларига «UNICON.UZ» ДУК томонидан фойдаланиш мумкинлиги тўғрисида хулоса берилган («UNICON.UZ» ДУКнинг 2018 йил 27 сентябрдаги хулосаси). Натижада электрон давлат хизматларини кўрсатиш самарадорлиги ортиши ва бу фуқароларга хизматлардан қулай фойдаланиш имконини берган;

ўзбек тилидаги сўров матнининг тузилиш қоидалари, қатламлаштириш, маълумотларни комбинацияли қидириш, объектлараро яширин боғлиқликни аниқлаш ва сўровнома матнларини SQLга трансляция қилиш алгоритмлари «Perfect Programming Services» МЧЖга жорий этилган (Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлигининг 2018 йил 26 апрелдаги 33-8/2992-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида ахборот тизимларни ишлаб чиқишда электрон хизматлар ва эҳтиёжлар базаларини шакллантириш, хизматларни ягона нуқтадан кўрсатиш, тизимни бошқариш ва лойиҳалаш самарадорлигини 1,2 мартага ҳамда тизимда фаолият олиб боровчи ходимларнинг сўровномаларни формаллаштириш иш унумдорлигини 20-40%га ошириш имконини берган;

электрон хизматларни синфлаштириш, муҳимлигини аниқлаш ва танлаш усуллари, сўровномаларни формаллаштириш алгоритмлари «Электрон ҳукумат ривожлантириш маркази»да жорий этилган (Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлигининг 2018 йил 26 апрелдаги 33-8/2992-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида яратилган усул ва алгоритмларни қўллаш орқали мутахассисларга кўрсатиладиган электрон хизматларни ишлаб чиқиш жараёнида самарали қарор қабул қилиш имконини берган;

ходимларга (G2E) электрон хизматларни муҳимлиги бўйича танлаш усули, маълумотлар базаси объектлариаро яширин боғлиқликларни аниқлаш ва табиий тилдаги матнни SQL тилига трансляция қилиш алгоритми «Электрон ҳукумат маркази» бошқарув тизимида жорий этилган (Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлигининг 2018 йил 26 апрелдаги 33-8/2992-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида, марказ ходимлари учун тингловчиларни уларнинг параметрлари асосида мақбул гуруҳларга ажратиш, турли кесимларда автоматлашган йиғма ҳисоботларни шакллантириш унумдорлигини ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари апробациядан ўтган ҳамда 7 та халқаро ва 7 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Тадқиқот мавзуси бўйича жами 30 та илмий иш чоп этилган, шулардан 1 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 12 та мақола, 3 таси хорижий ва 9 таси республика журналларида чоп этилган ҳамда 3 та электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастурий воситаларни қайд қилиш гувоҳномалари олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш қисми, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

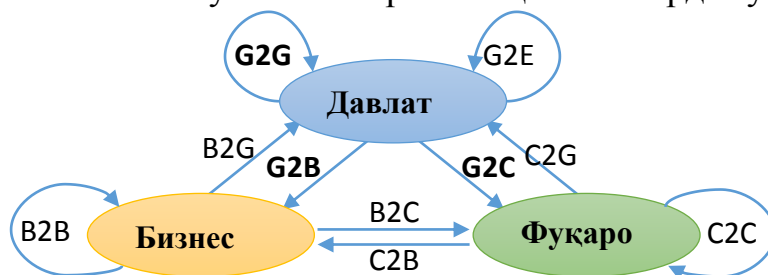
ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация тадқиқотининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияси тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқот илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини жорий қилиш рўйхати, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Электрон ҳукумат муҳитида хизматларнинг ташкил этилганлик ҳолатининг таҳлили**» деб номланган биринчи бобида электрон ҳукумат муҳити, хизматларни таснифлаш усулларини ўрганиш бўйича хорижий давлатлар ва республикамизда амалга оширилган тадқиқотлар таҳлил қилиниб, электрон ҳукумат тизими самарадорлигини орттиришда хизматларни танлаш омиллари келтирилган. Электрон ҳукумат муҳити (ЭҲМ) деганда – “амалдаги электрон ҳукумат тизимида самарали электрон иштирок этишни орттириш, истеъмолчиларнинг электрон эҳтиёж-сўровномаларини узлуксиз қаноатлантириш, талаб ва таклифлар мониторингини олиб бориш ва бутун тизим барқарорлигини таъминловчи барча шарт-шароитлар мажмуаси” тушунилади. Бу муҳит илмий ва назарий жиҳатдан кам ўрганилган соҳа бўлиб, унинг ташкил этувчилари сифатида электрон ҳукумат инфратузилмаси, мониторинг, самарали электрон иштирок ёки фойдаланилувчанлик каби блоklarга ажратилади. Юридик ва жисмоний шахсларнинг (истеъмолчи) электрон ҳукумат тизимдаги иштироки унинг ривожланганлигига таъсир қилувчи муҳим омиллардан биридир. Бу самарали электрон иштирок тизимда эҳтиёжларни қаноатлантирувчи хизматларнинг йўлга қўйилиши, аҳолининг тизимга аъзо бўлиши ва уларнинг ушбу хизматлардан фойдаланиши даражаларига боғлиқ. Шунинг учун ҳам диссертация ишида турли ахборот тизимларидаги электрон хизматларни (хизмат) ягона базасини шакллантириш, уларнинг ўзига хос хусусиятлари ва

параметрлари бўйича мукамал қидириш ва танлаш, маълумотлар базаси асосида интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатиш масалаларининг модел, усул ва алгоритмларни ишлаб чиқиш муҳимлиги асосланган.

Хизматларни танлаш масаласида дастлаб улар маълум жиҳатлари бўйича таснифланиб, натижада статистик таҳлиллар юритилади, тизимда иштирок этувчи томонлар мувозанати сақланади, хизматларга нисбатан қарорлар қабул қилинади ва илмий тадқиқотлар олиб борилади. Хизматларни таснифлаш бўйича илмий асосланган услубият ва мезонлар мавжуд эмас. Давлатлар бошқарув тузилмаси ва органлари ваколатлари турлича бўлганлиги сабабли улардаги электрон хизматларни таснифлаш усуллари бир бирдан фарқ қилади. Асосан хизматлар электрон ҳукумат тамойилари (G2G, G2C, G2B), соҳалар (таълим, тиббиёт, ҳуқуқ ва ҳ.к.), истеъмолчилар ёши даври (талаба, нафақахўр ва ҳ.к.) ва ҳолати (оила, хомий, бемор ва ҳ.к.) каби турлари бўйича таснифланмоқда. Тадқиқот ишида олиб борилаётган тадқиқотлар инобатга олиниб, уч томонлама табиий ёндашув усули таклиф этилиб, бунда давлат (G), бизнес (B) ва фуқаро (C) иштирокчилараро кенгайтирилган табиий муносабатларини сақлаш назарда тутилади (1-расм).



1-расм. Электрон ҳукумат тамойиллараро кенгайтирилган муносабат

Бу иштирокчилар муносабатлари қуйидаги турларга ажратилади:

Давлат. G2G – ҳукуматнинг турли даражалари (марказий, регионал, маҳаллий), тармоқлари (ижро, қонун, суд), давлат органлариаро, G2E - давлат хизматчилари, G2C – фуқаролари ва G2B – бизнес, шунингдек E2E – давлат хизматчилараро муносабатлари; Бизнес. B2B – Бизнес субъектларининг ички ва ўзаро, B2G – давлат бошқарув органлари ва B2C - фуқаролараро муносабатлари; Фуқаро. C2C – фуқаролараро муносабатлар, C2G – давлат органлари ва C2B – бизнес субъектлари билан муносабатлари.

Муҳитда иштирокчиларнинг табиий жараён муносабатлари учун “ҳаёт даври” усулида хизматларни таснифлаш алоҳида-алоҳида қаралади. Мисол учун жамиятда бизнес субъектларининг ўз фаолияти даврида хизматларга бўлган эҳтиёжига бизнес ғоянинг шаклланиши, географик жойлашиши, сармоя, ташкил этиш, ишчи кучи, сарф харажат, хом ашё, маҳсулот ишлаб чиқариш, сотиш, хавфсизлик, таълим, транспорт, ижтимоий муҳофаза, тиббиёт, ҳуқуқий химоя ва жавобгарлик, бошқарув, фойда ва маркетинг, рақобат, фаолиятни тугатиш киради. Фуқаролар учун эса хизматларга туғилиш, саломатлик, таълим, маҳалла, оила, ота-она, турар жой, меҳнат, саёхат ва дам олиш, моддий ва интеллектуал бозор, транспорт, нафақа, ҳуқуқ, маданият, спорт ва ҳ.к. киради.

Тадқиқот ишида қаралаётган масалалар мохияти шундан иборатки, истеъмолчи эҳтиёжига мос хизмат хизматлар базасидан мосларини танлашга кўмаклашиш, агар мос хизмат бўлмаса, маълумотлар базаси асосида эҳтиёжни қаноатлантирувчи интеллектуаллаштирилган хизматни таклиф этишдир. Хизматларни танлаш масаласининг ўзи қуйидаги турларга ажратилади: 1) барча турдаги истеъмолчилар учун хизмат кўрсатувчи тизимларда хизматларнинг соҳаси, ташкилоти, хизмат тури, истеъмолчи тоифаси бўйича танлаш; 2) хизмат регламентидаги параметрларнинг ўзига хос хусусиятлари бўйича танлаш; 3) ахборот тизимларда фаолият юритаётган ходимлар вазифаларидаги хизматларнинг муҳимлиги бўйича танлаш. Электрон хизматлар ахборот, ярим автомат ва автомат каби турларга ажратилади. давлат хизматларини кўрсатиш регламентга хизмат турларига мос кўшимча параметрлар қўшилиши хизматнинг ўзига хос хусусиятини англатади.

Диссертациянинг «**Электрон хизматларни шакллантириш тамойиллари ва танлаш усуллари**» деб номланган иккинчи боби электрон ҳукумат тизими инфратузилмасининг асосий элементлари вазифалари ҳамда электрон хизматларни шакллантириш тамойиллари ишлаб чиқиш билан бошланади.

Хизматларининг ўзига хос хусусияти ва регламентига мувофиқ танлаш масаласида хизматлар базасидан истеъмолчи эҳтиёжига мос хизматларни параметрлари асосида қаноатлантириш назарда тутилади. Бизга c_p ($p = 1..r$) – хизмат тури, b_i ($i = 1..n$) – паспорт параметрлари, h_l^p ($p = 1..r, l = 1..m_p, m_p \geq 1$) – хизмат тури параметрлари, $d_j^p = b_i \cup h_l^p$ ($j = 1..N_p$) ёки $d^p = (d_1^p, \dots, d_n^p, d_{n+1}^p, \dots, d_{N_p}^p)$ – хизмат турларини умумий параметрлари, $\lambda^p = (\lambda_1^p, \dots, \lambda_n^p, \lambda_{n+1}^p, \dots, \lambda_{N_p}^p)$ – умумий параметрларнинг муҳимлиги берилган бўлсин. Бунда m_p – p хизмат туридаги хос параметрлар сони, $N_p = n + m_p$ хизмат параметрлари сони. p – синф i – объектнинг j – параметри x_{pi}^j ($j = 1..N, i = 1..m_p$) кўринишда аниқланган хизматларни характерловчи омилларнинг ўзи ҳам гуруҳ параметрлар орқали берилади:

$$(x_{pi}^1, \dots, x_{pi}^{N_p}) = (x_{pi}^1, \dots, x_{pi}^{j_1}, x_{pi}^{j_1+1}, \dots, x_{pi}^{j_2}, \dots, x_{pi}^{j_{N_p-1}}, \dots, x_{pi}^{j_{N_p}}).$$

Бундан электрон давлат хизматлари(ЭДХ)нинг паспорти омилларини хизмат параметрлари гуруҳи орқали ифодалаш мумкин (жадвалга қаранг).

Хизмат паспорти параметрлари

j	k_l	Параметрлар гуруҳи номи ва улардаги хизмат параметрлари
j_1	1	Давлат хизматининг ноёб реестр рақами: $x_{1,i}^{1,1}$ = рақами
j_{16}	4	Давлат хизматини кўрсатиш тартиби жараёнлар: $x_{1,i}^{22,l}$ =Босқичлар, $x_{1,i}^{23,l}$ =Субъектлар, $x_{1,i}^{24,l}$ =Тадбирлар, $x_{1,i}^{25,l}$ =Давлат органи, $x_{1,i}^{26,5}$ =Муддат
j_{17}	2	Кўрсатилган хизмат натижасининг намуналари: $x_{1,i}^{27,l}$ =Намуна номи, $x_{1,i}^{28,l}$ =Намуна шакли (манба)
j_{18}	4	Хизматни кўрсатишнинг ҳуқуқий асоси: $x_{1,i}^{29,l}$ =Меъерий-ҳуқуқий ҳужжат тури (Қонун, Қарор, ...), $x_{1,i}^{30,l}$ =Ҳужжат номи, $x_{1,i}^{31,l}$ =Рақами, $x_{1,i}^{32,l}$ =Сана

Агар жадвалда берилган параметрлар қабул қиладиган ахборот қиймат турларига нисбатан таҳлил қилинса, у ҳолда уларни такрорланмас бир қийматли (1,2, 9-12), такрорланувчи бир қийматли (3-5) ва кўп қийматли (6-8), чекланмаган ва такрорланувчи (13-19) турлага ажратилади.

Хизмат параметрларига қуйидагича математик белгилаш киритилади:

1. K^l – ахборот қиймати турлари, қаралаётган масалада $l = 4$.
2. α_l – ахборот турларининг муҳимлилик коэффиценти.
3. P^j ($j = 1..N_1$) – хизмат параметрлар гуруҳи (паспортидаги бандлар).
4. β_j – параметрлар гуруҳининг муҳимлилик коэффиценти.
5. $Y = \{y_{jl}\}$ – параметрлар гуруҳини ахборот тури синфига тегишлилиги:

$$\cup_j y_{jl} = P, \cup_l y_{jl} = K, \cap_j y_{jl} = \emptyset, \cap_l y_{jl} = \emptyset$$

6. x_i^{jc} ($j = 1..H$) – хизмат параметрлари. Гуруҳлардаги параметрлар сони $H = \sum_{l=1}^N r_l$. $c - i$ хизматни j параметри қабул қиладиган элементлар.

7. $\lambda_i^j = \langle 0,1 \rangle$ ($j = 1..H$) – параметрларнинг муҳимлиги.

8. $T = \{t_i, i = 1..u\}$ – қидирилувчи матн, t_i матндаги сўзлар, u – сони.

9. $\Phi(X, T)$ – X хизмат параметрларидан T ни қидириш функцияси. Функция берилган матнни сўзларга ажратиб, комбинацияланган ҳолда X хизмат параметрларидан $\lambda_i^j > 0$ шarti бажарилганда қидиради.

10. $Z = \{z_{ij}\}$ ($0 \leq i \leq m, j = 1..H$) – Φ функция натижаларини хизмат параметрларига мос сакловчи массив.

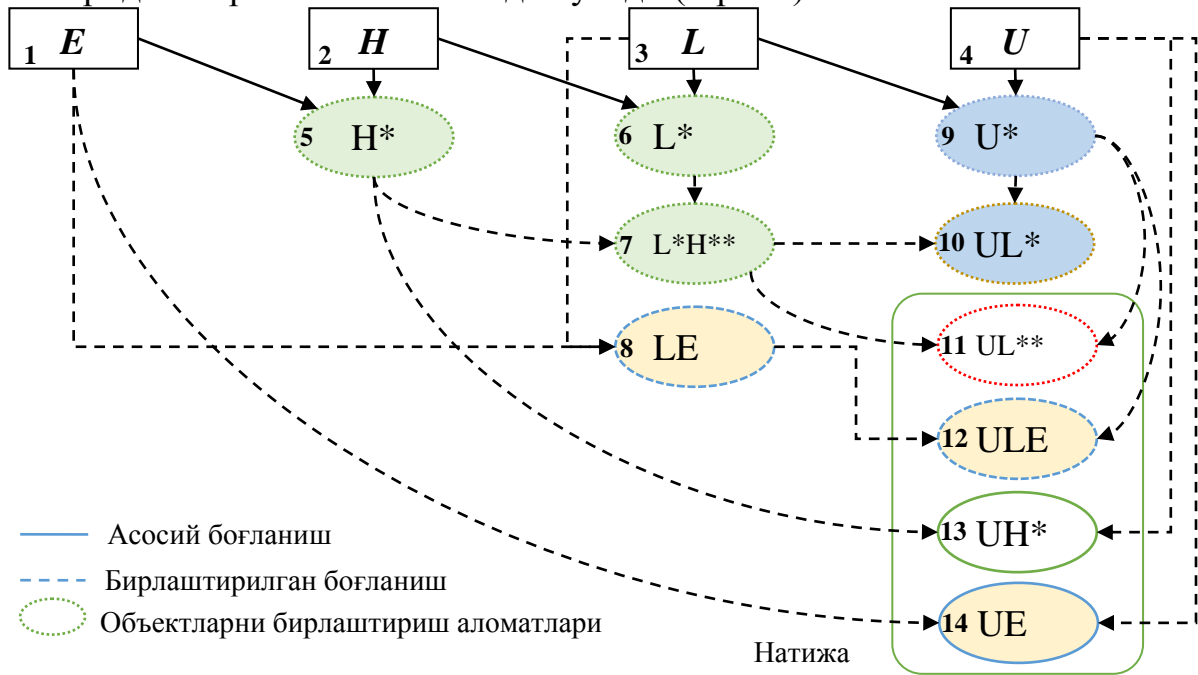
Танлаш масаласи шундан иборатки, берилган X хизматлар базаси параметрларидан истеъмолчи сўровига энг яқин хизматларни қидиришдир. Берилган T ахборотга X хизмат параметрларидан энг яқинини танлаш натижасига киритилган хизмат параметрлари муҳимлилик коэффицентлари таъсир қилади. Масаланинг математик ифодаси қуйидагича:

$$\begin{cases} F^i(Z) \rightarrow \max \\ Z = \Phi(X^i, T) \\ X^i = (x_{ij}, y_{lj}, \alpha_l, \beta_j, \gamma_v^j), i = 1..m, j = 1..H, v = 1..r_l \end{cases}$$

Бу математик масалани ечиш қуйидагича амалга оширилади. Дастлаб T сўровни X хизмат параметрларига яқинлик даражаси $\Phi(X^i, T)$ функция орқали аниқланади ва натижа Z массивига қайд этилади. Кейин яқинлик даражалар $X^i = (x_{ij}, y_{lj}, \alpha_l, \beta_j, \gamma_v^j)$ хизмат синфи, параметрлар гуруҳи ва параметрларга берилган эксперт коэффицентлари мос равишда кўпайтирилади ва $F^i(Z)$ функция орқали энг катта элементи танланади. Бу танланган хизмат бўлади.

Ташкилот ахборот тизимларида ходимлар вазифаларига кўрсатилаётган хизматларни танлаш масаласи хизматлар параметрлари муҳимлилик вазнини жорий вақтда динамик ўзгартиришдан иборат. Тизимда барча хизматлар фойдаланувчига йўналтирилган бўлиб, унда хизматлар тўғридан-тўғри, вазифа ва лавозим орқали кўрсатилади. Хизмат кўрсатиш давомида объектлараро (фойдаланувчи, лавозим, вазифа ва хизматлар) ўрнатилган

муносабатларда пайдо бўладиган аломатларни кейинги объектларга таъсир занжиридан жараён схемаси пайдо бўлади (2-расм).



2-расм. Ташкилот ходимларига хизмат кўрсатиш жараён схемаси

Масалани ечишда дастлаб жараён схемасидаги объектлар ва аломатларга белгилашлар киритилади. Бунда **1** – хизматлар: $E = \{e_{i,j}, j=1..k, i=1..ne\}$ ($e_{i,0}$ – махсус коди; $e_{i,1}$ – синфи; $e_{i,2}$ – бошланғич ва $e_{i,3}$ – тугаш вақти; $e_{i,5}$ – даврийлиги; $e_{i,7}$ – хизматнинг бошқасига боғлиқлиги; $e_{i,9}$ – бажарилиш ҳажми; $e_{i,12}$ – рухсат этилган лавозимлар; $e_{i,13}$ – вазифалар учун; $e_{i,14}$ – фойдаланувчилар учун; $e_{i,15}$ – эксперт коэффицент); **2** – вазифалар: $H = \{h_i, i=1..nh\}$; **3** – лавозимлар: $L = \{l_i, i=1..nl\}$; **4** – фойдаланувчи: $U = \{u_{i,j}, i=1..nu\}$; **5** – вазифадаги хизматлар; **6** – лавозимдаги вазифалар, **7** – лавозимга вазифа орқали кўрсатилаётган хизматлар, **8** – лавозимга вазифасиз тўғридан-тўғри кўрсатилаётган хизматлар, **9** – фойдаланувчи лавозимлари, **10** – фойдаланувчи лавозимларидаги вазифалар, **11** – фойдаланувчи лавозимидаги вазифаларга кўрсатиладиган хизматлар, **12** – лавозимга тўғридан-тўғри кўрсатиладиган хизматлар, **13** – фойдаланувчига лавозимдан ташқари бириктирилган вазифалар ва **14** – фойдаланувчига тўғридан-тўғри кўрсатиладиган хизматлар. Бу ерда 1-4 объектлар, 5-10 аломатлари, 11-14 фойдаланувчига кўрсатиладиган хизматлар бўлиб, ушбу 11-14 бандларда самарали танлаш масаласи ечилади. Хизматларни самарали танлаш усули асосан икки қисмдан иборат, яъни (1) хизматларнинг параметрларидаги хусусиятлари ва уларнинг ўзаро муносабати бўйича муҳимлигини аниқлаш, (2) хизматдан фойдаланувчигача бўлган ораликда муҳимликларни аниқлаш.

(1) да хизматнинг параметрларини жорий вақтда бир-бирига муносабати ўрнатилиб, хизматнинг муҳимлиги бўйича танланади. Параметрлар вақтга боғлиқ бўлгани учун дастлаб «вақт функцияси»ни киритилади. Бу функция хизмат бажарилиши оралиғи $[a,b]$ ва жорий d вақтга нисбатан ишлайди:

$$Tf = \frac{100}{b-a+1} \cdot (d - a + 1).$$

«Вақт функция» орқали хизматларни вақт интервали (ε_1), даврийлиги (ε_2), ҳажми (ε_3) ва боғлиқлик (ε_4) параметрлари бўйича қиймати аниқланади. Натижалар мос равишда ε_i ($i=1..4$) фоизда олинади. ε_0 эса хизматга экспертлар томонидан берилган муҳимлик коэффициенти.

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \frac{\bar{\varepsilon}}{100}, \bar{\varepsilon} = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i}, (0 \leq \varepsilon \leq 2, 0 \leq \varepsilon_0 \leq 1, 0 \leq \bar{\varepsilon} \leq 100).$$

Бу хизматнинг параметрларига нисбатан муҳимлигини кўрсатади.

(2) жараён схемасидаги фойдаланувчигача бўлган ораликда хизматлар муҳимликларини аниқлашда «Рейтингни аниқлаш функция» киритилган.

Рейтингни аниқлаш функцияси $X=\{x_i\}$ векторининг x_i элементларини Y мезон бўйича саралаш, сараланган элементларни камайиш (ўсиш) тартибида жойлаштириб, улардан дастлабки m тасини натижа сифатида қайтариш вазифасини бажаради. Функция учта аргументдан иборат: x_i элементлар, Y мезон ва m сон. Натижа ўрнида сараланган m та элемент қайтарилади.

$$Rf(ext(Y), m, \{x_i\}) = \{\bar{x}_j\}$$

Бу ерда агар $Y>0$ ($Y<0$) бўлса, интервалдаги x_i элементларидан максимум (минимум) Y га яқин бўлган m та элементни танлаш бажарилади, акс ҳола x_i га мезон қўлланилмайди. Функцияда m аргумент кўрсатилмаса ёки 0 бўлса, кирувчи тўплам элементлари фақат тартибланиб қайтарилади.

Жараён схемасидаги чиқувчи маълумотлар, яъни фойдаланувчиларга кўрсатиладиган хизматлар 3 та синфга ажратилиб самарадорлик аниқланади:

А-синф. Лавозим орқали кўрсатиладиган хизматлар (11,12);

$$F_1^1 = \cup_{i=1}^k \{\bar{G}^i\}, Rf(ext(1), m, \{\varepsilon^j \times G_{i,j}^k\}) = \{\bar{G}_{i,j}^k\},$$

$$F_2^1 = \cup_{i=1}^k \{\bar{V}^i\}, Rf(ext(1), m, \{\varepsilon^j \times V_{i,j}^k\}) = \{\bar{V}^k\}.$$

В-синф. Вазифалар орқали кўрсатиладиган хизматлар (13):

$$F^2 = Rf(ext(1), m, \{\varepsilon^j \times Q_{i,j}\}) = \{\bar{Q}_{i,j}\}.$$

С-синф. Тўғридан-тўғри кўрсатиладиган хизматлар (14):

$$F^3 = Rf(ext(1), m, \{\varepsilon^j \times W_i\}) = \{\bar{W}\}.$$

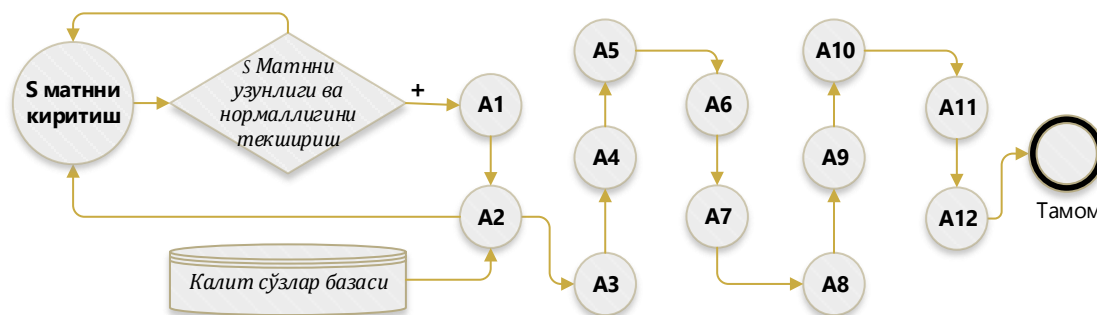
Умумий ҳолда жорий вақтда ходимга танланган хизматлар куйидагича:

$$F = F^1 \cup F^2 \cup F^3 = F^i.$$

Истеъмолчиларнинг ўзбек тилидаги сўров матнига маълумотлар базаси орқали жавоб бериш – интеллектуаллаштириш хизмат кўрсатиш масаласи сифатида қаралади. Хизматларни интеллектуаллаштириш мақсадида ўзбек тилида ифодаланган сўровномаларни таҳлил қилиш учун 17 та семантик таҳлил қоидалари ва ахборот тизим маълумотлар базасини ифодаловчи калит сўзлар базаси, шунингдек, сўров матни формаллаштириш натижасини сақловчи эҳтиёжлар базаси ишлаб чиқилган.

Диссертациянинг учинчи боби «**Интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатишнинг алгоритмик таъминоти**» деб номланган бўлиб, унда истеъмолчилар эҳтиёжларини қаноатлантирувчи интеллектуаллашган хизматлар кўрсатиш жараёнидаги асосий алгоритмлар тадқиқ этилади. Жумладан, матни формаллаштириш жараёнида киритилган калит сўзлар базаси ва семантик таҳлил қоидалари асосида истеъмолчи матни учун

қатламлаштириш алгоритми ишлаб чиқилган (3-расм). Алгоритм табиий ўзбек тилидаги сўров мурожаатларини формаллаштириш жараёнида асосий ишни бажариб, натижада матн 6 та қатламга ажратилади. Бу қатлам элементлари маълумотлар базасига SQL сўровларни автоматик яратишга асос бўлади.



- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 – сўзлар (0-қатлам) | 7– мулоҳазаларни рақамлаш |
| 2 – сўз ажратмалари | 8– сўз ажратмаларини тозалаш |
| 3 – объектлар (1-қатлам) | 9– мулоҳазаларни ажратиш (4-қатлам) |
| 4– инкорлар (2-қатлам) | 10– қийматларни бириктириш |
| 5– эквивалентлик (3-қатлам) | 11– қийматлараро муносабатлар (5-қатлам) |
| 6– аниқловчиларни ажратиш | 12– объект ва қиймат муносабати (6-қатлам) |

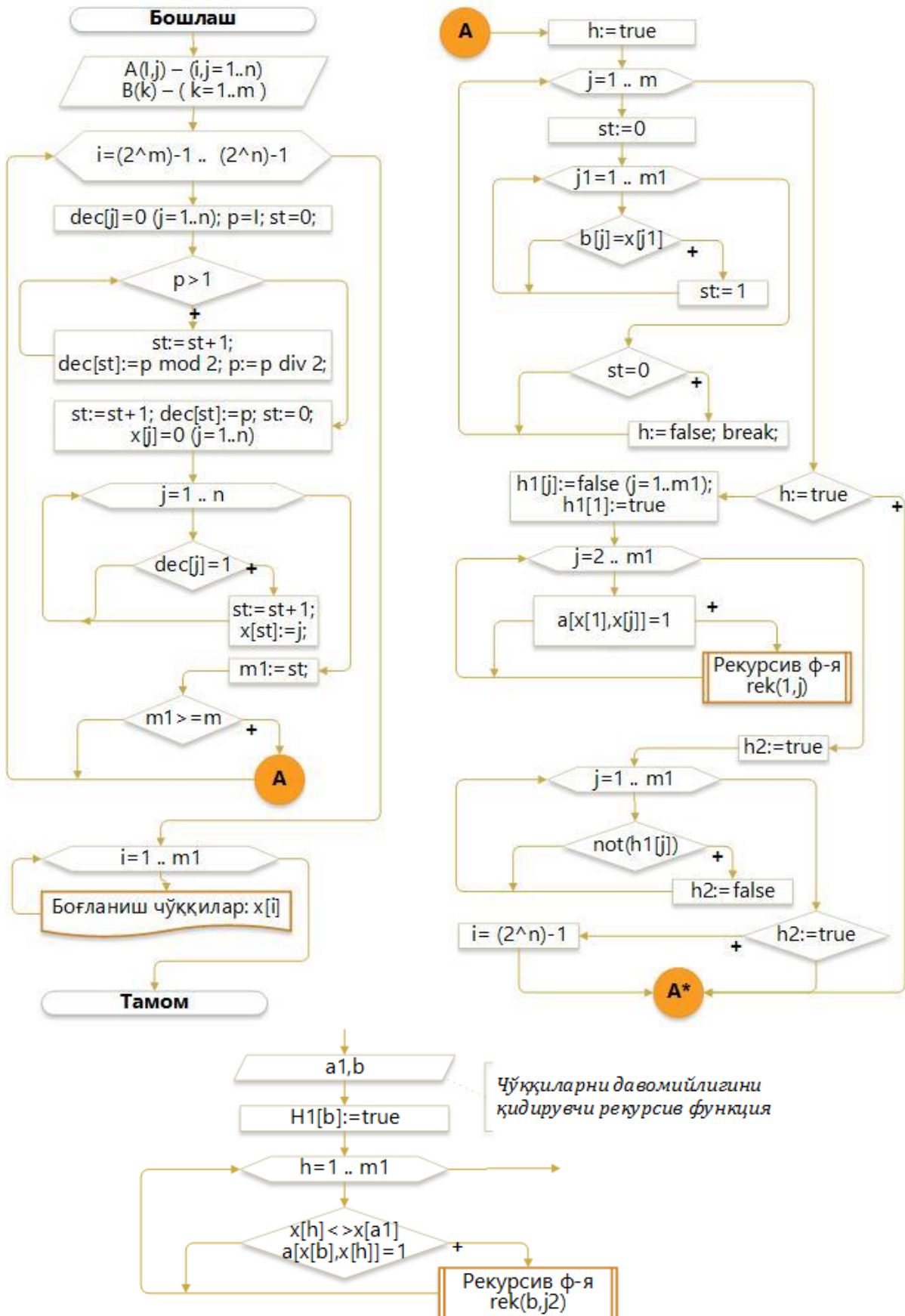
3-расм. Сўровномани қатламлаштириш алгоритми

Берилган матндаги салмоғи бўйича калит сўзлар базасидан кидириш учун комбинацияли кидириш алгоритми ишлаб чиқилган. Бу алгоритм истеъмолчи электрон хизмат параметрлари асосида энг яқинларини танлаш ва қатламлаштириш алгоритмидаги калит сўзлар базадан берилган ахборотга энг яқинларини аниқлашни таъминлайди.

Қатламлаштириш алгоритми ёрдамида реляцион маълумотлар базасидаги зарур жадваллар ва улардаги майдон номлари аниқланиб олинади. Бу жадваллараро мантиқий мақбул боғланишларни топиш графлар масаласига олиб келинади. Маълумки, графдаги иккита чўкки ўртасидаги яқин масофани топиш масаласи бўйича бир нечта граф алгоритмлари, яъни DFS (Depth First Search), BFS (Breadth First Search), A*, Дейкстра ва Флойда алгоритмлари мавжуд. Мазкур алгоритмлар берилган масаланинг шакли ва компьютер хотирасига қараб татбиқ этилади. Аммо бу алгоритмлар берилган иккита чўкки орасидаги энг қисқа маршрутни топиш масаласида кенг ишлатилади. Бизнинг ҳолатда чўкқилар орасидаги масофа 1 катталиқда бўлиб, берилган $B(b_1, b_2, \dots, b_m)$ чўкқиларни ўзаро боғловчи энг кам бўлган барча чўкқилар тўпламини топиш талаб этилади.

Ишда таклиф этилаётган алгоритм $A_{i,j}$ - боғланиш матрицаси ва B_k – чўкқиларни мақбул боғланишни тўлиқ гуруҳлаш услубиятига асосан аниқлайди. Алгоритм иш самарадорлигини ошириш учун берилган B_k – чўкқиларни инцидентлик матрицасининг юқори-чап томонига кўчиради. Бу эса алгоритмдаги $i = 2^m$ дан $2^n - 2^m$ гача циклда қадамни $i = i + 2^m$ қилиб белгилашга имкон беради. Тўлиқ гуруҳлаш услубиятига кўра ҳар қадамдаги сонни иккилик санок системасига ўтказилади ва ундаги бирлар инцидентлик матрицаси билан мослиги текширилади. Натижада берилган чўкқилараро

боғланишлари энг кам иштирок этган чўққиларни топади. Яъни кўрсатилган жадвалларни ўзаро боғловчи кўприк жадваллар аниқланади. Алгоритмнинг блок-схемаси 4-расмда келтирилган.



4-расм. Объектлараро мақбул йўлни топиш алгоритми

Боб ниҳоясида формаллаштириш жараёни учун ишлаб чиқилган матнни қатламлаштириш, маълумотларни кўп мезонли қидириш ва контурга интилиш алгоритмларига таянган ҳолда муҳитда интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатиш таъминланади.

Диссертациянинг «Электрон ҳукумат муҳитида хизматларни танлаш ва интеллектуаллаштирилган хизмат кўрсатиш тизимини ишлаб чиқиш» деб номланган тўртинчи бобда тадқиқот давомида эришилган натижалар учун iGov номли тизим ишлаб чиқилади. iGov тизимида электрон ҳукуматда хизмат кўрсатувчи ахборот тизимлардаги хизматларнинг параметрлари нусхасини ягона базада сақланади. Бунда истеъмолчиларга танлаш алгоритмлари орқали хизматлардан фойдаланиш самарадорлиги оширилади. Умумий ҳолда iGov тизимни ишлаб чиқиш масалада предмет соҳани қамраб олувчи ахборот модели 5-расмдаги каби тақлиф этилади.



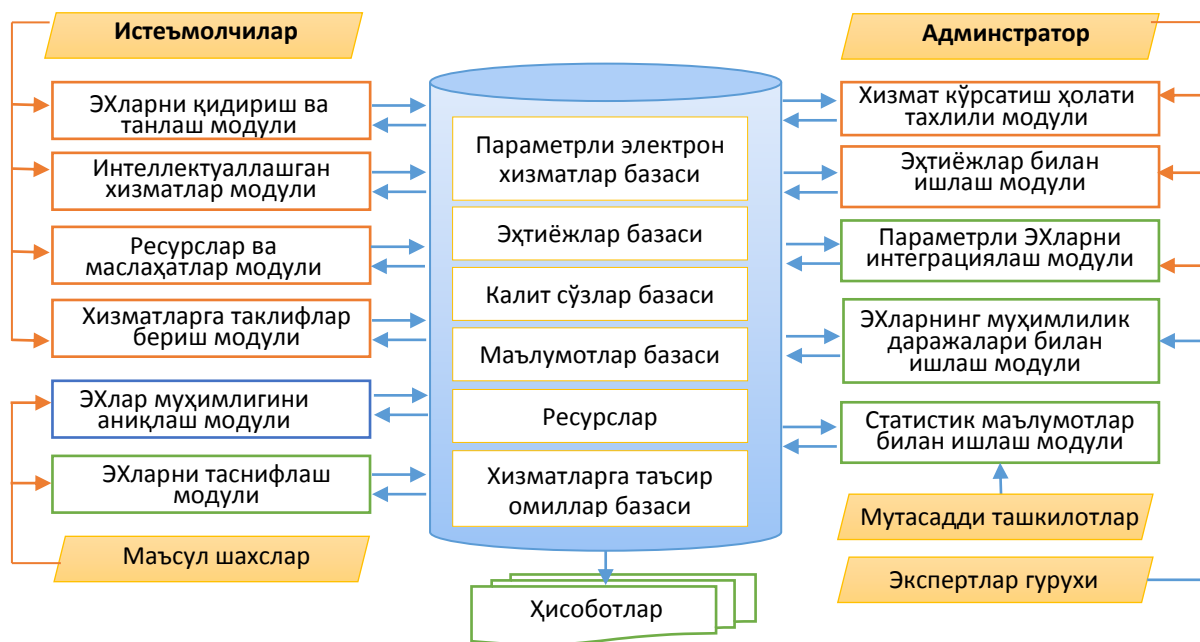
5-расм. iGov тизимининг ахборот модели

Тизим маълумотлари реляцион характерда бўлганликдан MySQL МББТ, веб технологияларига асосланган ХАМРР платформаси компьютерга ўрнатилган ва MVC фреймворки соzланган бўлиши лозим. МБ – мантиқан маълумотлар, электрон хизматлар, эҳтиёжлар ва калит сўзлар базасларидан иборат. Электрон хизматлар базаси ҳам икки гуруҳга ажратилади:

- 1) ахборот тизимлари орқали бизнес субъектлари ва фуқароларга кўрсатиладиган давлат хизматлари;
- 2) давлат ташкилотларида фаолият юритаётган ходимларга ахборот тизимлари орқали кўрсатиладиган хизматлар.

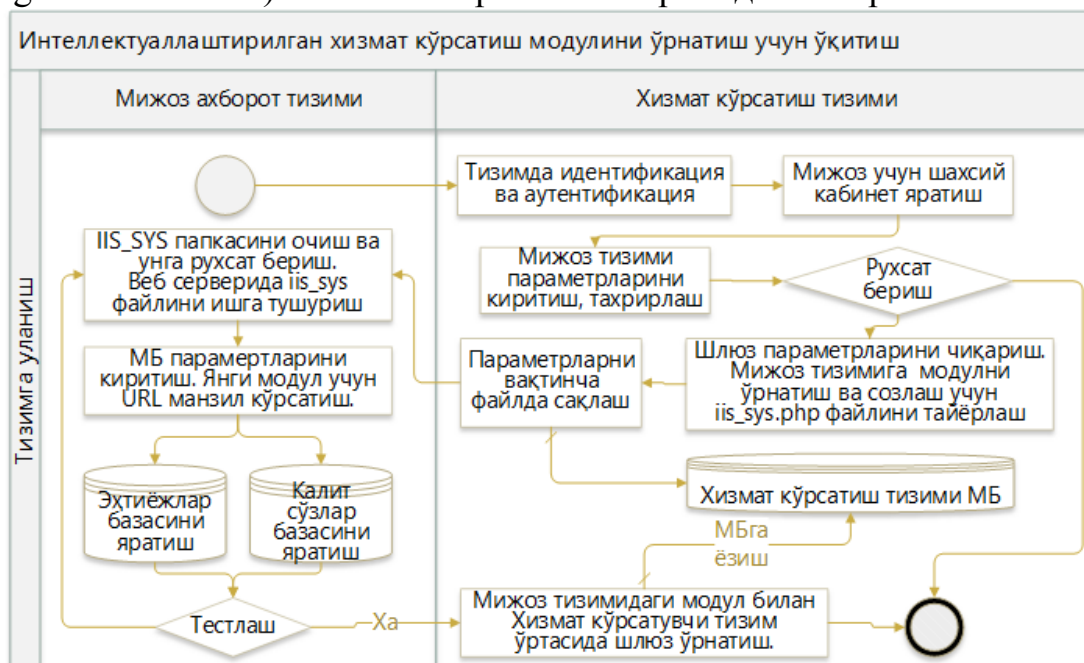
iGov тизимни том маънода иккита нимтизимга ажратиш мумкин, яъни:

- 1) истеъмолчига хизмат кўрсатиш шароитлари яратиш нимтизими;
- 2) электрон хизматлар параметрларини ташқи хизмат тизимлардан нусхасини интеграциялаш ва экспертлар ёрдамида мониторинги олиб бориш нимтизими. Бу тизим архитектураси 6-расмдаги каби келтирилади.



6-расм. iGov тизимининг архитектураси

iGov тизимидаги хизматларни танлаш ва қидириш модулини ўрнатилган ҳолда, интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатиш модулини эса ихтиёрий ахборот тизимларда қўшимча модул ҳолида татбиқ этиш мумкин. Фақат интеллектуаллашган хизматлар кўрсатиш модулини бошқа ахборот тизимларга ўрнатишдан олдин ушбу тизим МБ тузилмасини модулга ўқитиб олинади. Ўқитиб олиш жараёни модели BPMN 2.0 (Business Process Management Notation) билан тасвирланиши 7-расмда келтирилган.



7-расм. Интеллектуаллаштирилган хизмат кўрсатиш модулини ўрнатиш

Юқорида iGov тизимини ва ундаги интеллектуаллашган хизмат кўрсатиш модулини бошқа тизимларга ўрнатиш жараёни тадқиқ этилди.

ХУЛОСА

«Электрон ҳукумат муҳитида хизматларни танлашнинг алгоритмик ва дастурий таъминоти» мавзусидаги диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилади:

1. Электрон ҳукумат муҳити ташкил этувчилари, муҳитда хизматларни ташкил этилганлик ҳолати ҳамда хизматларни таснифлаш усуллари таҳлили электрон хизматлар фойдаланувчанлигини оширишда истеъмолчи эҳтиёжига мос хизматларни танлаш ва интеллектуаллашган хизмат кўрсатиш масаласининг долзарблигини кўрсатади. Хизматларни танлашнинг ўзига хос хусусиятлари таснифланган электрон хизмат параметрларининг эталонига нисбатан баҳоларни ҳисоблаш алгоритми билан ечишга имкон беради.

2. Электрон ҳукумат муҳитида хизматларни шакллантириш жараёнларини лойиҳалаш эҳтиёжни хизматга айлантиришнинг математик таъминоти ишлаб чиқилди. Бу параметрларини синфлаштириш хизматларни баҳолашда, хизматларни қидириш ва танлаш алгоритмлари истеъмолчиларга электрон ҳукуматда самарали фаолият юритиш имконини беради.

3. Электрон ҳукумат муҳитида истеъмолчининг ўзбек тилидаги сўровномаларини қаноатлантирувчи интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатиш моделида электрон ҳужжатларни формаллаштириш жараёни учун калит сўзлар базаси ва гап тузиш қоидалари ишлаб чиқилди. Формаллаштириш моделидаги қатламлаштириш, комбинацияли қидириш ва объектлар ўртасидаги боғлиқликни аниқлаш алгоритмлари сўровларни маълумотлар базаси тилига (SQL) трансляция қилиш имконини беради.

4. Электрон ҳукумат муҳитида хизматларни танлаш ва интеллектуаллаштирилган хизматлар кўрсатишнинг дастурий таъминоти архитектураси натижасида электрон хизматлар фойдаланувчанлигини таъминловчи веб интерфейсли iGov тизими ишлаб чиқилди. Натижа турли тизимлардаги хизматларни параметрлари бўйича марказий базага жамлаш, бошқариш, мониторинг қилиш ва хизматларни танлаш, эҳтиёжлар базасини шакллантириш, сўровномаларни формаллаштириш, қайта ишлаш ва жавоб бериш тезлигини орттириш, шунингдек тизимдаги интеллектуаллаштирилган хизмат кўрсатиш модули мослашувчанлиги уни турли ахборот тизимларга жорий этиш имконини беради.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

БАБАДЖАНОВ ЭЛМУРОД САТИМБАЕВИЧ

**АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫБОРА
УСЛУГ В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА**

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

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

Ташкент – 2018

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2017.3.PhD/Т443.

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: **Нишанов Ахрам Хасанович**
доктор технических наук

Официальные оппоненты: **Мухамедиева Дилноз Тулкуновна**
доктор технических наук, профессор

Муминов Баходир Болтаевич
доктор технических наук

Ведущая организация: **Ташкентский государственный технический университет**

Защита диссертации состоится «__» _____ 2018 г. в __ часов на заседании научного совета DSc.27.06.2017.T.07.01 при Ташкентском университете информационных технологий. (Адрес: 100202, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-64-43; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

С 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 «__» _____ 2018 года.
(протокол рассылки №__ от «__» _____ 2018 г.).

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. Зайниддинов
Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению ученых степеней, д.т.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность диссертации. В мире особое внимание уделяется совершенствованию информационных технологий, в частности, системе электронного правительства, использующей Интернет для оказания государственных услуг и достижения экономико-социальной эффективности посредством интеллектуализации услуг, упрощения отношений между государством и гражданами, а также для обеспечения прозрачности деятельности государств. «Последние 15 лет ООН ведется наблюдение за индексом развития системы электронного правительства с учетом инфраструктуры ИКТ, электронных услуг и принципов человеческого капитала. Согласно рейтингу лидерами в данном индексе являются такие страны как Великобритания, Южная Корея, Дания, Норвегия, США, Канада, Швеция, Австралия, Сингапур и Нидерланды»¹. Исходя из вышесказанных, можно утверждать что, система электронного правительства играет важную роль в эффективной организации общественных услуг, предоставляемых государственными учреждениями.

Во всем мире научное решение современных проблем возникающие в процессе совершенствования системы электронного правительства, в частности задачи оптимального управления возрастающих объемных потоков информации в этой сфере, а также создание математических-программных моделей и алгоритмов для интеграции и интеллектуального анализа является одним из важных задач. Наряду с этим, особенное внимание нужно уделить интеллектуализации процесса оказания услуг в системе электронного правительства, созданию математически обоснованной методологии массового электронного участия населения и научно-практическим задачам внедрения в практику данной методологии.

В Республике разработана национальная инфраструктура системы электронного правительства, в нем, основном, путем интегрирования 12 комплексов информационной системы, объединенных в единую платформу в 6 центров данных особое внимание уделяется внедрению электронных государственных услуг путем взаимодействия между ведомствами и получены определенные результаты. В Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах определены, в частности задачи по реализации «... совершенствование системы электронное правительство, повышение эффективности, качества оказания и доступности государственных услуг для населения и субъектов предпринимательства, ... внедрение информационно-коммуникационных технологий в экономику, социальную сферу, системы управления»². Для реализации этих задач, в частности разработка единой базы данных электронных услуг и методологии выбора оптимальных услуг пользователем, наиболее важной является интеллектуализация процесса оказания услуг и разработки научно-

¹ <https://publicadministration.un.org> (E-Government Development Index)

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

практических методов анализа данных, помогающие принятию решений и алгоритмов.

Данное исследование в определенном смысле помогает реализовать задачи указанные в Законе Республики Узбекистан “Об электронном правительстве” (2015), Указах Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017г №УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и №УП-5278 от 12 декабря 2017 года “О мерах по коренному реформированию национальной системы оказания государственных услуг населению», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан №728 от 15 сентября 2017 года “О мерах по совершенствованию порядка оказания электронных государственных услуг через единый портал интерактивных государственных услуг Республики Узбекистан» и в других нормативно-правовых документах.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий IV – «Информатизация и развитие информационных-коммуникационных технологий».

Степень изученности проблемы. Вопросы постоянного совершенствования электронного правительства, удовлетворения потребностей пользователей в информации и услугах, повышения качества, интеграции базы данных, транзакции услуг, математического и программного обеспечения управления потоками данных, развития методов и технологий и их внедрение, их развития рассматривались многими учеными специализированных научных учреждений и проводились соответствующие научно прикладные исследования.

В частности, в работах В.Wirtz, Т.Кваснисовой, Г.В.Бестолковой, З.В.Архиповой, Г.О.Барбакова, С.В.Пономарева, А.К.Скопинцева, Н.В.Берёзы, А.В.Садиловой рассмотрена система электронного правительства и даны факторы влияющие на эту систему, классифицированы услуги, рассмотрены и проанализированы применения системы. J.Zachman, И.Ю.Коцюба, А.В.Данилин, Н.В.Макарова, В.К.Морозов, А.А.Барсегян занимались задачами разработки моделирования и проектирования информационных систем, баз данных (БД). В работах ученых Benoit Couderc, Jeremy Ferrero, Prabhdeep Kaur, Imran S.B, Jasmeen Kaur, Krish Rugchatjaroen, Lai Ming Ling, Neelu Nihalani, Pranali P., Prasun K., А.В.Луканина, Л.В.Найхановой, И.С.Евдокимовой, А.С.Звенигородского, А.Н.Тимофеева рассмотрены задачи трансляции текста запросов, заданных естественном языке потребителя на машинный язык. Интеллектуализация электронных услуг и распознавание электронных документов по признакам отражены в работах под авторством Ф.А.Попова и Т.Б. Казиахмедова. Также ученые и исследователи республики М.М.Камилов, Т.Ф.Бекмуродов, М.М.Арипов, Р.Х.Хамдамов, А.Х.Нишанов, Ҳ.Зайнидинов, М.Якубов, А.Н.Арипов внесли свой вклад в эти научные исследования.

Вопросы разработки алгоритмов и методов позволяющие оказывать

интеллектуализированную услугу, а также выбор соответствующих услуг по степени важности, отвечающий запросу потребителя в целях повышения эффективности в сфере электронных услуг не изучены в достаточной мере.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено на основе научно-исследовательских проектов Ташкентского университета информационных технологий А5-045-«Виртуальная система образования, предназначенная для широко круга» (2012-2014) и Нукусский филиал Ташкентского университета информационных технологий №КА-5-004-«Разработка моделей, алгоритмов и программных средств для интеллектуальной системы диагностики технологических объектов с неоднородными характеристиками» (2015-2017).

Цель исследования является разработка алгоритмического и программного обеспечения оказания интеллектуализированных услуг и выбора услуг в среде электронного правительства.

Задачи исследования:

разработка особенностей выбора и классификации услуг, а также составляющих среды электронного правительства;

проектирование процесса формирования электронных услуг, разработка алгоритмов выбора и поиска услуг;

разработка модели и алгоритмического обеспечения оказания интеллектуализированных услуг, удовлетворяющих (G2C, G2E) потребностям запросов потребителя;

разработка базы электронных услуг, потребностей и данных среды электронного правительства;

разработка адаптивности модулей и функциональной зависимости между модулями, архитектуры программного обеспечения оказания интеллектуализированных услуг и выбора электронных услуг.

Объектом исследования являются различные программные обеспечения, база услуг и требования к услугам в среде электронного правительства.

Предметом исследования являются все программные средства, связанные с выбором услуг в среде электронного правительства, методами и алгоритмами оказания интеллектуализированных услуг, а также разработками их программного обеспечения.

Методы исследования. При процессе исследования использованы методы математического моделирования, технологий программирования, теории графов, системного анализа и интеллектуального анализа данных, формирования база данных и знаний.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработан метод выбора услуг соответствующий (G2C, G2E) потребностям потребителя в разрезе параметров классифицированных из базы услуг среды электронного правительства;

разработан метод выбора на основе повышения веса услуг, связанных со

временем при процессе оказания (G2E) электронных услуг сотрудникам государственных органов в среде электронного правительства;

разработаны алгоритмы формализации, расслоения, комбинационного поиска данных, определения скрытых взаимосвязей между объектами и транслирования текста на язык SQL запросов на узбекском языке при оказании интеллектуальных услуг.

разработаны модули интеграции данных и структуры функциональной взаимосвязи между модулями, инфологическая модель базы данных, архитектура информационной системы, основанная на методах и алгоритмах оказания интеллектуализированных услуг и выбора электронных услуг в среде электронного правительства.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

услуги классифицированы на основе регламента оказания услуг. Разработан алгоритм выбора и предложения услуг соответствующие потребностям пользователя, а также методологии оказания услуг, основанные на принципе «жизненный цикл»;

разработан алгоритм определяющий связь между вершинами графов и алгоритмом расслоения для решения задач формализации текстов, заданных естественным языком;

разработан алгоритм копирования в базу услуг параметров специализированной информационной системы и модуль программы;

на основе алгоритмов выбора услуг и оказания интеллектуализированных услуг разработана информационная система iGov.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования выражается корректным выражением поставленной задачи с математической точки зрения, а также поиском потребностей по многим параметрам из базы услуг и правильным использованием методов интеллектуального анализа данных при формализации текста выраженного на естественном языке. Кроме того, оно выражается результатами полученных вследствие теоретических и практических исследований в сфере оказания электронных услуг и соответствием к требованиям разработки веб платформ.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования выражается выбором объектов, участвующих в процессе оказания услуг через их взаимодействия и изменение параметров важности относительно текущего времени в базе электронных услуг. Кроме этого, оно также выражается семантическим анализом текстов заданных на естественном языке, интеллектуальным анализом данных и соответствием результатов решения задачи нахождения оптимального пути между многими объектами заданных на графах к тестам.

Практической значимостью результатов исследования является предложение выбора важных услуг в текущей единице времени исходя из состояния пользователя в среде. А также, означимость результатов выражается эффективным массовым присутствием населения посредством оказания интеллектуализированных услуг, удовлетворяющий текст запроса пользователя, заданного естественным языком на основе базы данных.

Внедрение результатов исследования. Методы и алгоритмы, разработанные для оказания интеллектуализированных услуг и выбора услуг в среде электронного правительства внедрены в нижеследующих органах государственного управления и организациях:

дано заключение ГУП «UNICON.UZ» о возможности использования баз данных «IGOV - Консультативная дискуссионная система для повышения эффективности электронных услуг», «Программное обеспечение организации учебных процессов высших учебных заведений в системе Inter-VUZ» и «База данных информационно-ресурсного центра», которые направлены на оказание услуг в сфере электронного правительства из единой точки и автоматизации деятельности ВУЗов (заключение от ГУП «UNICON.UZ» 27 сентября 2018 года). В результате повышается эффективность услуг электронного правительства и облегчается доступ к этим услугам для граждан;

алгоритмы правил создания текста запроса на узбекском языке, расслоения, комбинационного поиска, определения скрытых взаимосвязей между объектами и трансляции текстов запросов в SQL внедрено в ООО Perfect Programming Services (справка Министерства развития информационных технологий и коммуникаций от 26 апреля 2018 года за номером 33-8/2992). Результаты исследования дали возможность повысить в 1,2 раза такие аспекты как электронные услуги при разработке информационных систем, формирование базы потребностей, оказания услуг с единой точки и эффективное проектирование систем. А также эффективность работы формализации запросов сотрудниками работающими в данной системе повысилась на 20-40%;

классификация электронных услуг, методы определения важности и выбора электронных услуг, алгоритмы формализации запросов были внедрены в центре «Развитие системы электронного правительства». (справка Министерства развития информационных технологий и коммуникаций от 26 апреля 2018 года за номером 33-8/2992). Применение методов и алгоритмов разработанных в результате научного исследования позволило специалистам повысить эффективность процесса принятия решения при планировании электронных услуг оказываемых в течении последних лет;

метод выбора электронных услуг по критерии важности для сотрудников (G2E), алгоритм нахождения скрытых связей между объектами базы данных и трансляции текста с естественным языком на язык SQL был внедрен в систему управления центра «Электронное правительство» (справка Министерства развития информационных технологий и коммуникаций от 26 апреля 2018 года за номером 33-8/2992). В результате исследования для сотрудников центра созданы возможности повышения эффективности разделения слушателей в оптимальные группы на основе их параметров, формирования автоматизированных сводных отчетов в различных разрезах.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования, апробированы и обсуждены, в частности на 7 международных

и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 30 научных работ. Из них 1 монография, 12 научных статей в журналах, в том числе 3 в зарубежном и 9 в республиканских журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, также получены 3 свидетельства о регистрации программных продуктов для ЭВМ.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во вводной части диссертации обоснованы актуальность и необходимость диссертационного исследования, охарактеризованы цель и предмет исследования, а также объект и предмет исследования. Кроме того, показано что, диссертационное исследование соответствует приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, описаны научная новизна и практические результаты, описана ценность полученных теоретических и практических результатов, приведён список внедрения результатов исследования, даны список опубликованных работ и сведения о структуре диссертации.

В первой части диссертации, которая называется **«Анализ организации услуг в среде электронного правительства»** проанализированы исследования по изучению среды электронного правительства и методов характеристики услуг, которые были проведены в зарубежных странах и в нашей республике и приведены принципы выбора услуг для повышения эффективности системы электронного правительства.

Под средой электронного правительства (СЭП) понимается эффективное электронное присутствие в существующей системе электронного правительства, непрерывное удовлетворение электронных запросов потребителей, ведение мониторинга спроса и предложения, и совокупность условий, обеспечивающих стабильность всей системы. Эта среда является научно и теоретически мало изученной областью. Её составляющие разделяются на такие блоки как инфраструктура электронного правительства, мониторинг, эффективное электронное присутствие и пользователь. Важным принципом развития системы электронного правительства является участие юридического и физического (пользователя) лиц в данной системе. Это зависит от наличия услуг, которые отвечают потребностям эффективной системы электронного участия, членство в системе относительно населения и степени использования этих услуг. Поэтому в диссертационной работе обоснована важность формирования единой базы данных электронных услуг в различных информационных системах, поиск и выбор по соответствующим характеристикам и параметрам,

а также важность разработки моделей, методов и алгоритмов предоставления интеллектуальных услуг на основе БД.

При выборе услуг они сначала классифицируются по конкретным аспектам, в результате проводятся статистические анализы, сохраняется баланс заинтересованных сторон, участвующих в системе, относительно услуг принимаются решения и ведутся исследования. Стоит отметить, что не существует научно обоснованных методологий и критериев классификации услуг. Поскольку структура и полномочия органов управления государства различные, методы классификации электронных услуг в них отличаются друг от друга. В основном классифицируются по следующим направлениям: а) принципы электронного правительства (G2G, G2C, G2B); б) области (образование, медицина, право и т.д.); в) возраст потребителей (студент, пенсионер и т.д.); д) состояние (семья, спонсор, больной и т.д.).

Учитывая исследования, проводимые в диссертации, предлагается метод трёхстороннего естественного подхода, где предполагается сохранить естественные расширенные отношения между следующими участниками: (G) – государство, (B) – бизнес и (C) – гражданин (рис.1).

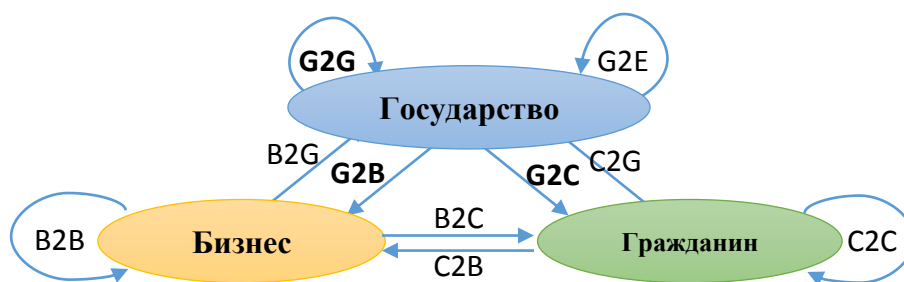


Рис.1. Расширенные отношения между принципами ЭП

Отношения между этими участниками делятся на следующие типы:

Государство. G2G – различные сети (исполнительные, правовые, судебные), уровня правительства (центральные, региональные), между государственными органами, G2E – государственные служащие, граждане G2C и G2B – бизнес, а также E2E – отношения между государственными служащими; **Бизнес.** B2B – внутренние взаимные отношения субъектов бизнеса, B2G – государственные органы управления и B2C – отношения между гражданами; **Гражданин.** C2C – гражданские отношения, C2G – отношения с государственными учреждениями и C2B предприятиями.

Классификация услуг методом «Жизненный цикл» для естественных процессов отношений участников среды рассматриваются по отдельности. Например, к потребностям бизнес субъектов во время их деятельности можно отнести формирование бизнес идей, географическое расположение, финансирование, организацию рабочую силу, ресурсы, производство товаров, образование, транспорт, социальную защиту, правовую защиту, конкурентоспособность, управление и т.д. А к таким потребностям для граждан можно отнести рождение, здоровье, образование, семья, родители, место жительства, труд, путешествие, отдых, материальный и интеллектуальный труд, транспорт, пенсию, право, культуру, спорт и т.д.

Содержание рассматриваемых задач в исследовательской работе заключается в том, чтобы помочь выбрать соответствующую услугу из существующей базы услуг, отвечающую требованиям потребителя, а когда соответствующая услуга не существует, предложить удовлетворяющую интеллектуализированную услугу на основе базы данных. Задача выбора услуг подразделяются на следующие виды: 1) область услуг в системе предоставления услуг для всех видов потребителей, организация, виды услуг, выбор по категории потребителей; 2) выбор исходя из особенностей параметров в регламенте услуг; 3) Важность услуг, оказываемых сотрудникам, работающих в информационных системах. Электронные услуги можно разделить на следующие виды: информационные, полуавтоматические и автоматический. Добавление дополнительных параметров, соответствующие видам услуг в регламент выражает особенность услуги.

Вторая глава диссертации называется «**Принципы формирования и методы выбора электронных услуг**», и она начинается вопросом об основных функциях элементов в инфраструктуре системы электронного правительства и разработке принципов формирования электронных услуг.

Задача выбора услуг исходя из их особенностей и согласно регламенту подразумевает удовлетворение спроса потребителя на основании параметров соответствующих услуг из базы услуг. Пусть, c_p ($p = 1..r$) – виды услуг, b_i ($i = 1..n$) – параметры паспортов в регламенте, h_l^p ($p = 1..r, l = 1..m_p, m_p \geq 1$) – параметры виды услуг, $d_j^p = b_i \cup h_l^p$ ($j = 1..N_p$) или $d^p = (d_1^p, \dots, d_n^p, d_{n+1}^p, \dots, d_{N_p}^p)$ – общий параметр видов услуг, $\lambda^p = (\lambda_1^p, \dots, \lambda_n^p, \lambda_{n+1}^p, \dots, \lambda_{N_p}^p)$ – важность общих параметров. Здесь, m_p – число собственных параметров в виде услуг p , $N_p = n + m_p$ – число параметров услуг. p – класс определяет объект i по параметру j в виде x_{pi}^j ($j = 1..N, i = 1..m_p$), здесь факторы характеризующие услуги и сами задаются с помощью параметров групп:

$$(x_{pi}^1, \dots, x_{pi}^{N_p}) = (x_{pi}^1, \dots, x_{pi}^{j_1}, x_{pi}^{j_1+1}, \dots, x_{pi}^{j_2}, \dots, x_{pi}^{j_{N_p-1}}, \dots, x_{pi}^{j_{N_p}}).$$

Например, факторы паспорта ЭГУ, прошедший через единый реестр можно выразить через группу параметров услуг (таблица 1).

Параметры паспорта услуг

j	k_l	Название группы параметров и параметры услуг
j_1	1	Номер уникального реестра государственных услуг: $x_{1,i}^{1,1}$ = номер
j_{16}	4	Порядок оказания государственной услуги: $x_{1,i}^{22,l}$ = этапы, $x_{1,i}^{23,l}$ = Субъекты, $x_{1,i}^{24,l}$ = Мероприятия, $x_{1,i}^{25,l}$ = Государственный орган, $x_{1,i}^{26,5}$ = Срок
j_{17}	2	Образцы результата оказанных услуг: $x_{1,i}^{27,l}$ = Наименование, $x_{1,i}^{28,l}$ = Форма образца (источник)
j_{18}	4	Правовое основание оказания услуги: $x_{1,i}^{29,l}$ = Тип НПА (Закон, Постановление, ...), $x_{1,i}^{30,l}$ = Название документа, $x_{1,i}^{31,l}$ = Номер, $x_{1,i}^{32,l}$ = Число

Если параметры, данные в таблице будут анализироваться относительно принимающихся информационных значений, то их можно разделить на следующие виды: неповторяющиеся однозначные (1,2, 9-12), повторяющиеся однозначные, многозначные (6-8), неограниченные и повторяющиеся (13-19).

Для параметров услуг вводятся следующие математические обозначения:

1. K^l – типы информационных значений, для рассматривания $l=4$.
2. α_l – коэффициент важности типов информации.
3. $P^j (j = 1..N_1)$ – группа параметров услуг (пункты в паспорте).
4. β_j – коэффициент важности параметров группы.
5. $Y = \{y_{jl}\}$ – принадлежность группы параметров к классу типа информации:

$$\cup_j y_{jl} = P, \cup_l y_{jl} = K, \cap_j y_{jl} = \emptyset, \cap_l y_{jl} = \emptyset.$$

6. $x_i^{jc} (j = 1..H)$ – параметры услуг. Число параметров в группе $H = \sum_{l=1}^N r_l$. c –элементы, принимающие i – юу услугу j – м параметром.

7. $\lambda_i^j = \langle 0,1 \rangle (j = 1..H)$ – важность параметров.

8. $T = \{t_i, i = 1..u\}$ – разыскиваемый текст, t_i – слова в тексте, u – число.

9. $\Phi(X, T)$ – функция поиска T из X параметров услуг. Функция разбивает данный текст на слова, и при условии, что $\lambda_i^j > 0$ выполняет поиск в комбинированном виде из X параметров услуг.

10. $Z = \{z_{ij}\} (0 \leq i \leq m, j = 1..H)$ – массив, хранящий результаты функции Φ в соответствии параметрам услуг.

Задача выбора заключается в поиске самых близких подходящих услуг исходя из запроса пользователя по параметрам базы услуг X . На результат выбора самой близкой услуги по данному T информации из X параметров услуг влияет коэффициент важности. Математическое обозначение выражения следующее:

$$\left\{ \begin{array}{l} F^i(Z) \rightarrow \max \\ Z = \Phi(X^i, T) \\ X^i = (x_{ij}, y_{lj}, \alpha_l, \beta_j, \lambda_v^j), i = 1..m_1, j = 1..H, v = 1..r_l \end{array} \right.$$

Решение данной математической задачи реализуется следующим образом: для начала степень близости запроса T к параметру услуг X определяется функцией $\Phi(X^i, T)$ и результат фиксируется в массиве Z . Далее, класс услуг $X^i = (x_{ij}, y_{lj}, \alpha_l, \beta_j, \lambda_v^j)$ близости степеней, группа параметров и экспертные коэффициенты данные параметрами соответственно умножаются и с помощью функции $F^i(Z)$ выбирается наибольший элемент. Это и будет выбранной услугой.

В информационных системах организации задачей выбора услуг, оказываемых функциональным обязанностям сотрудников является динамическое изменение веса важности параметров услуг в текущем времени. В системе все услуги являются направленными к пользователю, и в нем услуги оказываются непосредственно, через задачу и должность. В

установленных отношениях между объектами (сотрудник, должность, задача и услуги) в процессе оказания услуг возникает признак, через воздействие которого на последующие объекты возникает схема процесса (рис.2).

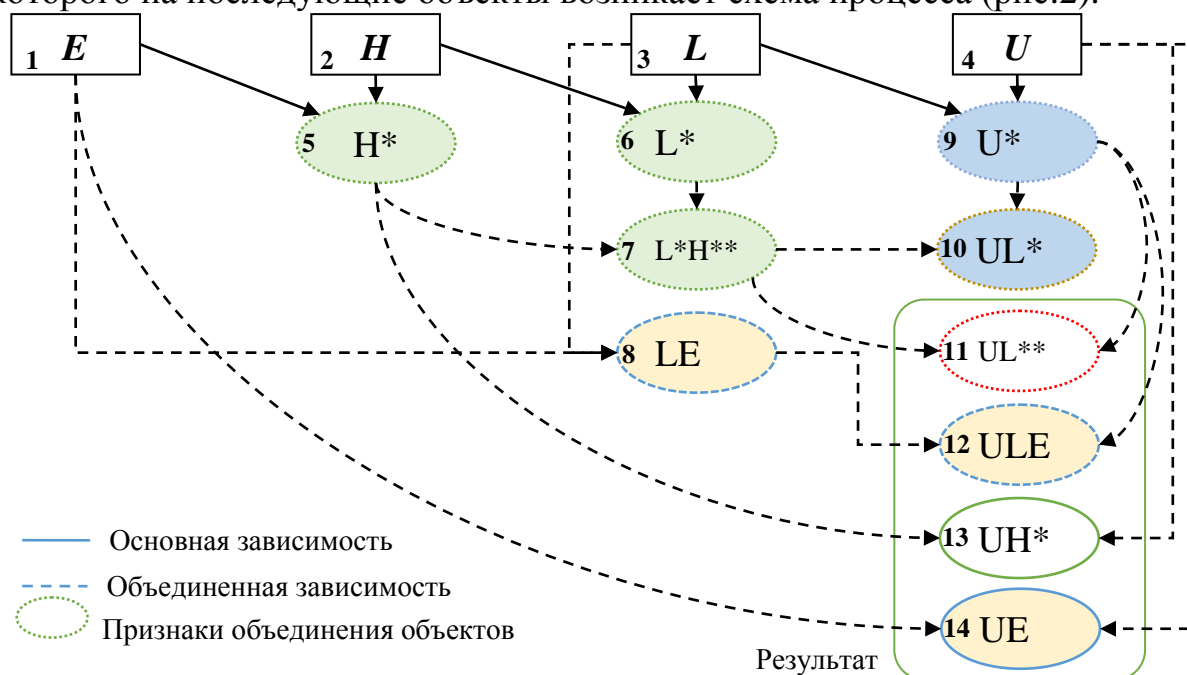


Рис.2. Схема процесса оказания услуг сотрудникам организации

Для решения задачи сначала введем обозначения для объектов схемы процесса и признаков. Здесь **1** – услуги: $E = \{e_{i,j}, j=1..k, i=1..ne\}$ ($e_{i,0}$ – специальный код; $e_{i,1}$ – класс; $e_{i,2}$ – начальное время и $e_{i,3}$ – время конца; $e_{i,5}$ – периодичность; $e_{i,7}$ – зависимость услуг от других услуг; $e_{i,9}$ – объем выполнения; $e_{i,12}$ – разрешенные должности; $e_{i,13}$ – для задач; $e_{i,14}$ – для пользователей; $e_{i,15}$ – экспертный коэффициент); **2** – задачи: $H = \{h_i, i=1..nh\}$; **3** – должности: $L = \{l_i, i=1..nl\}$; **4** – пользователь: $U = \{u_{i,j}, i=1..nu\}$; **5** – услуги в задачах; **6** – задачи в должностях, **7** – услуги, оказываемые должностям через задачи, **8** – услуги, оказываемые должностям непосредственно без задач, **9** – должности пользователей, **10** – задачи пользователей в должностях, **11** – услуги, оказываемые задачам должностей пользователя, **12** – услуги, оказываемые должностям непосредственно, **13** – задачи, прикрепленные пользователю вне должности, **14** – услуги, оказываемые непосредственно пользователю. Здесь 1-4 объекты, 5-10 признаки, 11-14 являются услугами, оказываемыми пользователю, и в этих 11-14 пунктах решается задача эффективного выбора. Метод выбора эффективных услуг в основном состоит из двух частей, т.е. свойства (1) услуг в параметрах и определение степени важности по их взаимоотношениям, определение важностей в промежутке от (2) услуги до пользователя.

В текущем времени устанавливается взаимоотношение параметров в (1) услуге, и выбирается по важности услуг. Поскольку параметры зависят от времени, вводится «функция времени». Функция времени работает относительно текущего времени d и промежутка выполнения услуг $[a,b]$:

$$Tf = \frac{100}{b-a+1} \cdot (d - a + 1).$$

По «функции времени» определяется значение (ε_1) – интервала времени, (ε_2) – периодичность, (ε_3) – объем, зависимость (ε_4) – параметра услуг. Результаты берутся, соответственно, ε_i ($i=1..4$) в процентах. ε_0 – коэффициент важности выданный экспертами услугам

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \frac{\bar{\varepsilon}}{100}, \bar{\varepsilon} = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i}, (0 \leq \varepsilon \leq 2, 0 \leq \varepsilon_0 \leq 1, 0 \leq \bar{\varepsilon} \leq 100).$$

Данная формула показывает важность услуг относительно параметров.

Для определения важностей услуг до пользователя в схеме процесса (2) введена «Функция определения рейтинга».

Функция определения рейтинга выполняет следующие задачи: отбирает элементы x_i вектора $X=\{x_i\}$ по критерию Y ; располагает выбранные элементы в порядке убывания (возрастания) и возвращает из них начальные m в качестве результата. Функция состоит из трех аргументов: x_i – элементы, Y – критерий и m – число. Вместо результата возвращается выбранные m –элементов.

$$Rf(ext(Y), m, \{x_i\}) = \{\bar{x}_j\}$$

Здесь, если $Y>0$ ($Y<0$), то из элементов x_i интервала выбираются m элементов максимально (минимально) близкие к Y , в противном случае к x_i не применяется критерий. Если в функции не указаны m аргументов или они равны 0, элементы входящего множества возвращаются упорядоченным.

Исходящие сведения в схемах процесса, т.е. услуги, оказываемые пользователям разделяются на 3 класса и определяется эффективность:

А-класс. Услуги оказываемые по должностям (11,12);

$$F_1^1 = \cup_{i=1}^k \{\bar{G}^i\}, Rf(ext(1), m, \{\varepsilon^j \times G_{i,j}^k\}) = \{\bar{G}_{i,j}^k\},$$

$$F_2^1 = \cup_{i=1}^k \{\bar{V}^i\}, Rf(ext(1), m, \{\varepsilon^j \times V_{i,j}^k\}) = \{\bar{V}^k\}.$$

В-класс. Услуги оказываемые по задачам (13):

$$F^2 = Rf(ext(1), m, \{\varepsilon^j \times Q_{i,j}\}) = \{\bar{Q}_{i,j}\}.$$

С-класс. Услуги оказываемые непосредственно (14):

$$F^3 = Rf(ext(1), m, \{\varepsilon^j \times W_i\}) = \{\bar{W}\}.$$

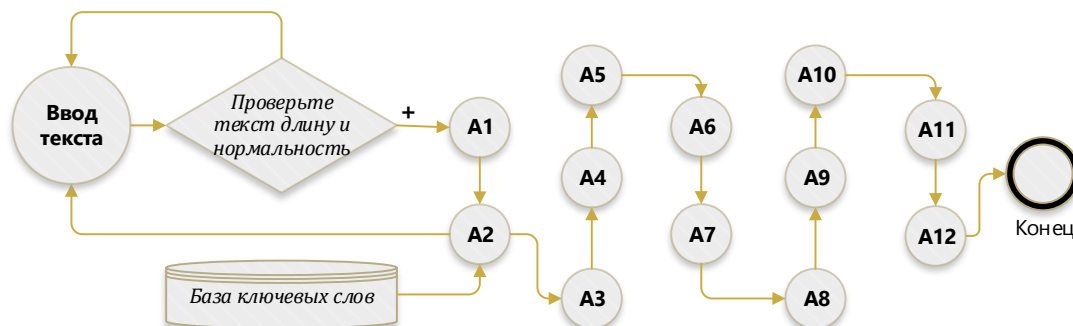
Услуги, выбранные пользователю в данное время в общем случае выражаются следующим образом:

$$F = F^1 \cup F^2 \cup F^3 = F^i.$$

Ответ через базу данных на запрос пользователя, введенный на узбекском языке – рассматривается как задача интеллектуализированной услуги. Для интеллектуализации услуг разработаны 17 семантических правил для анализа запросов выраженных на узбекском языке, база ключевых слов выражающие БД информационной системы, кроме того, разработана база потребностей, хранящая результаты формализации текстов запроса.

Третья глава диссертации называется «**Алгоритмическое обеспечение оказания интеллектуализированных услуг**». В данной главе изучены основные алгоритмы, используемые в процессе оказания интеллектуализированных услуг, удовлетворяющие потребности потребителей. В частности, разработан алгоритм расслоения для текста пользователей на

основе правил семантического анализа и базы данных ключевых слов в процессе формализации текста (рис.3). Алгоритм выполняет основную работу в процессе формализации обращений на узбекском языке, в результате текст разделяется на 6 слоев. Элементы этих слоев является основой автоматического создания SQL запросов на БД.



- 1 – слова (0-слой)
- 2 – распределение слов
- 3 – объекты (1-слой)
- 4– отрицания (2-слой)
- 5– эквивалентность (3-слой)
- 6–отделение идентификаторов (определителей)

- 7– нумерация высказываний
- 8– очистка распределения слов
- 9 – отделение высказываний (4-слой)
- 10– объединение значений
- 11– соотношение между значениями (5-слой)
- 12– отношения объекта и значения (6-слой)

Рис.3. Алгоритм расслоения запросов

По весу данного текста разработан алгоритм комбинационного поиска для поиска из базы ключевых слов. Данный алгоритм позволяет определить информацию ближайшую к информации из базы ключевых слов в алгоритме расслоения и выбрать ближайшую на основе параметров электронных услуг потребителя.

С помощью алгоритма расслоения определяются необходимые таблицы в реляционной базе данных и название их полей. Нахождение логических приемлемых зависимостей между таблицами приводят к задачам теории графов. Известно, что существуют несколько алгоритмов для нахождения кратчайшего пути между двумя вершинами графов, а именно: DFS (Depth First Search), BFS (Breadth First Search), A*, Дейкстры и Флойда. Данные алгоритмы используются в зависимости от формы и задачи и компьютерной памяти. Но эти алгоритмы используются для нахождения наикратчайшего пути между вершинами. В нашем случае расстояния между вершинами имеет размер 1, и требуется найти множество наименьших вершин связывающих вершины $B (b_1, b_2, \dots, b_m)$.

Предлагаемой алгоритм определяет приемлемую связь матрицы связности $A_{i,j}$ и вершин B_k на основе метода полной группировки. Для повышения эффективности работы алгоритма вершины B_k – перемещаются в верхнюю левую часть матрицы инцидентности. Это позволяет обозначить шаг от $i = 2^m$ до $2^n - 2^m$ в цикле через $i = i + 2^m$. Согласно методу полной группировки число в каждом шагу переводится в двоичную систему и проверяется соответствие их единиц с матрицей инцидентности. В результате находится вершины которые наиболее мало встречаются в связанностях

вершин, т.е. определяются таблицы мосты связывающие указанные таблицы. Блок схема алгоритма указано в рисунке 4.

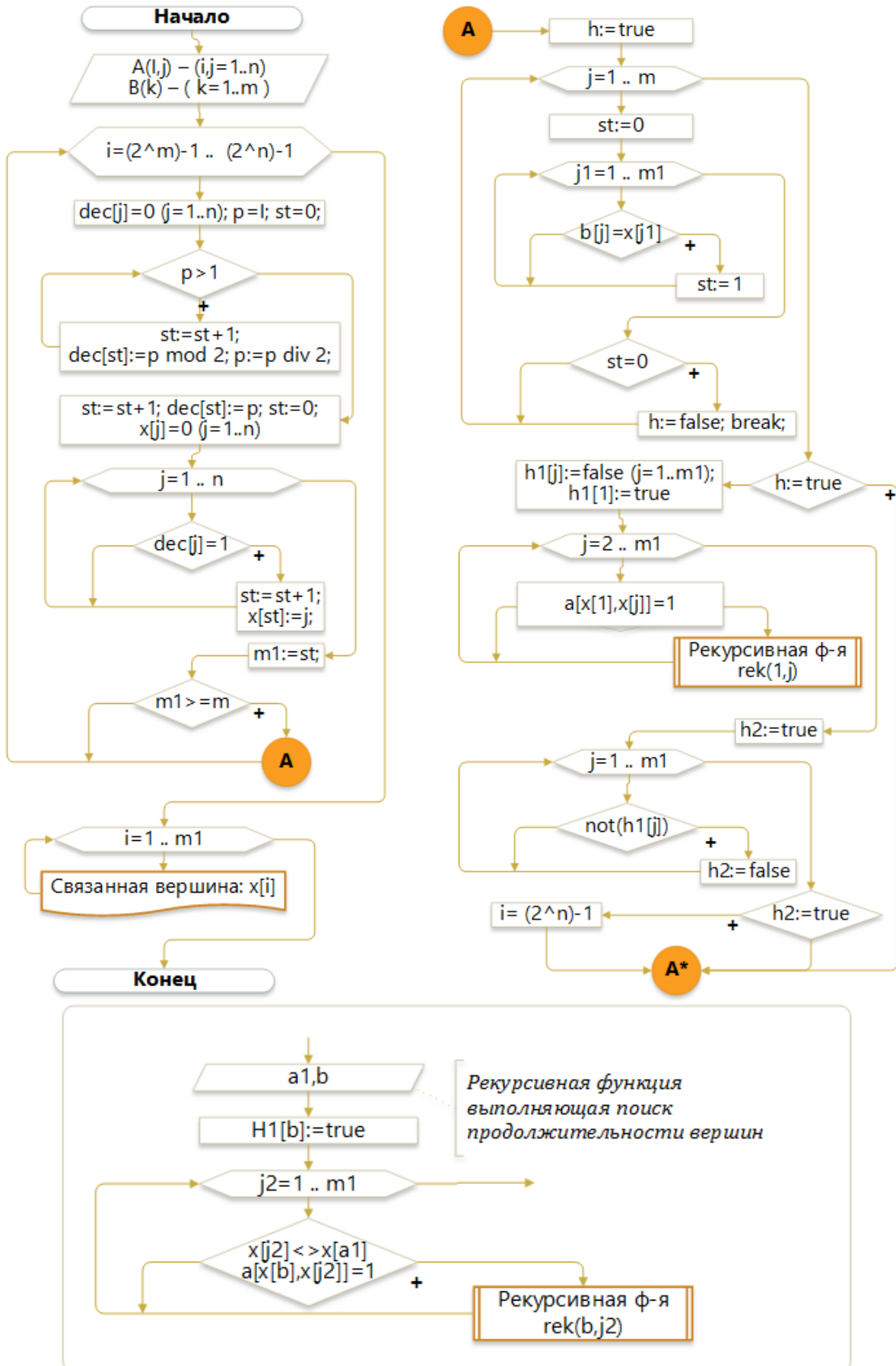


Рис.4. Алгоритм нахождения приемлемого пути между объектами

В конце главы обеспечивается оказание интеллектуализированных услуг в среде опираясь на алгоритмы стремящиеся к контуру и многокритерийный поиск данных, расслоение разработанного текста для процесса формализации.

Четвертая глава называется «Разработка системы оказания интеллектуализированных услуг и выбор услуг в среде электронного правительства». В данной главе разработана система называющиеся iGov для результатов полученных в процессе исследования. Копии параметров услуг в информационных системах, оказывающие услуги в системе iGov электронного правительства хранятся в единой базе. В следствии чего, повышается эффективность использования услуг с помощью услуг алгоритмов выбора пользователей. В общем случае, информационная модель охватывающая предметный область задачи разработки системы iGov предлагается как в рисунке 5.



Рис.5. Информационная модель системы iGov

Так как данные имеют реляционный характер на компьютер установлена платформа ХАМРР основанная на веб технологии MySQL, СУБД и фреймворк MVC должна быть настроенной. БД логически состоит из данных, электронных услуг, потребностей и базы ключевых слов. База электронных услуг также разделяется на две группы:

- 1) государственные услуги оказываемые гражданам и субъектам бизнеса через информационные системы;
- 2) услуги оказываемые через информационные системы сотрудникам государственных учреждений.

Систему iGov в прямом смысле можно разделить на две подсистемы, т.е.: 1) Подсистема создания условий оказания услуг потребителю; 2) Подсистема интеграция клонов параметров услуг из внешней системы оказания услуг и ведения мониторинга с помощью экспертов. Архитектура этой системы дано в 6-рисунке.

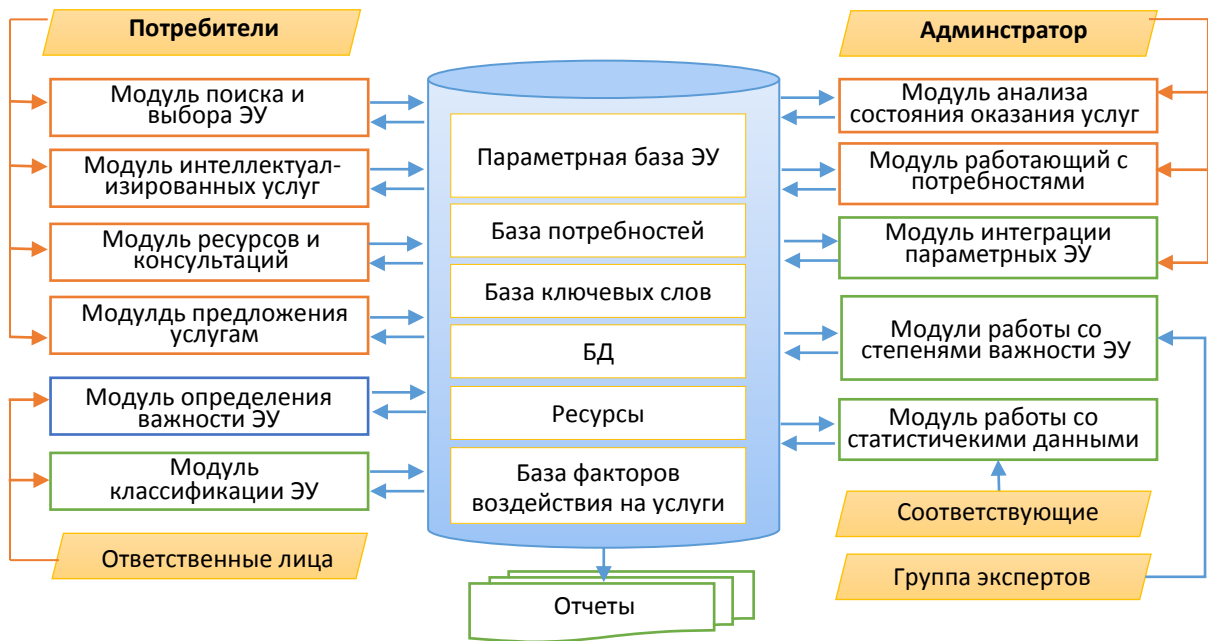


Рис.6. Архитектуры системы iGov

Модуль выбора и поиска услуг в системе iGov является установленной, а модуль оказания интеллектуализированных услуг можно реализовать как дополнительный модуль другой Web-информационной системы. Но только перед установкой модуля оказания интеллектуализированных услуг в другие информационные системы данная система обучается (установка) модулем структуры БД. Изображение модели BPMN 2.0 (Business Process Management Notation) процесса прочтения показано в 7 рисунке.

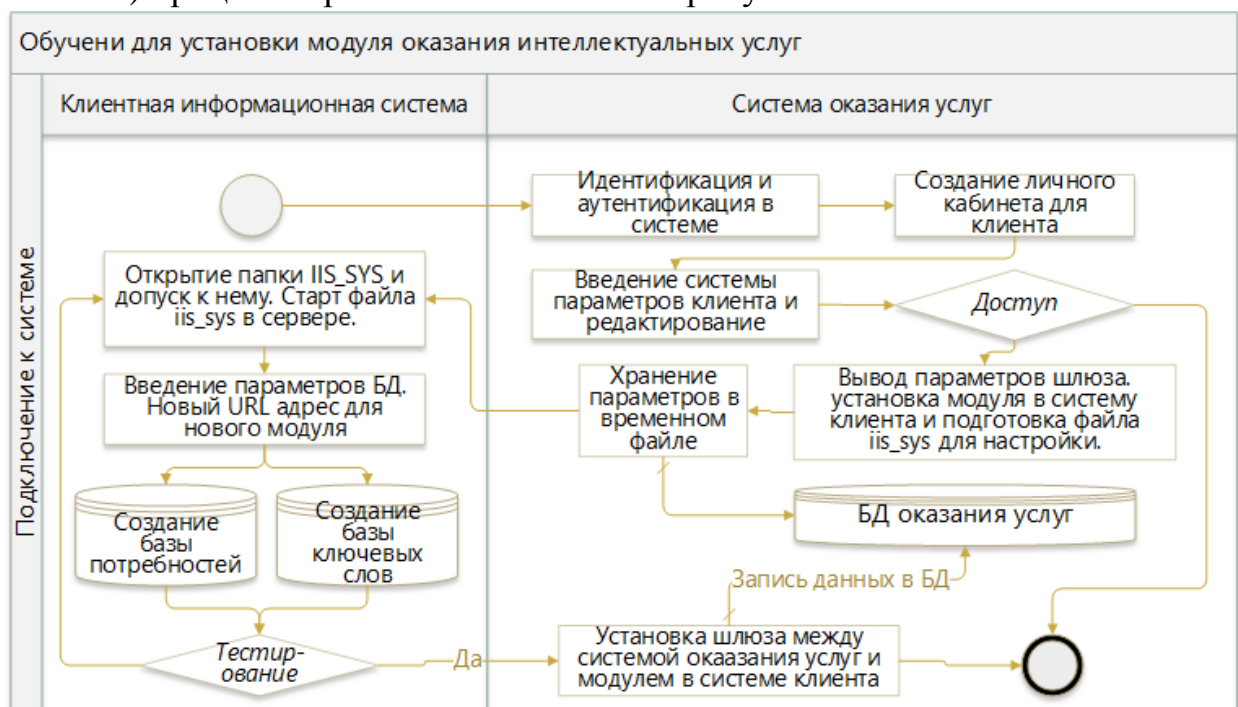


Рис.7. Установка модуля оказания интеллектуализированных услуг

Выше, был исследован процесс установки системы iGov и его модуля оказания интеллектуализированных услуг в другие системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования диссертации на тему «Алгоритмический и программный выбор в среде электронного правительства» представлены следующие выводы:

1. Организаторы среды электронного правительства, организация услуг в области окружающей среды, анализ методов классификации показывают актуальность выбора удобных для потребителя услуг и интеллектуального обслуживания для увеличения использования электронных услуг. Особенности выбора услуг позволяют решить алгоритм путем оценки рейтинга классификации параметров электронной службы.

2. Разработка математического обеспечения поддержки для прогнозирования процессов формирования сервисов в среде электронного правительства. Классификация этих параметров позволяет оценивать услуги, а алгоритмы поиска и выбора услуг позволяют потребителям эффективно работать в электронном правительстве.

3. В среде электронного правительства была разработана база данных ключевых слов и правила формирования слов для процесса составления электронных документов на модели интеллектуальных услуг, удовлетворяющих запросы потребителей на узбекском языке. Алгоритмы сопоставления слоев, комбинации поиска и объектно-ориентированного моделирования в модели формализации позволяют транслировать запросы на язык базы данных (SQL).

4. Система iGov была разработана для улучшения среды электронного правительства. Результат позволит увеличить скорость централизованного управления базами данных, мониторинга, мониторинга и выбора сервисов, создания базы данных потребностей, разработки, переработки и удовлетворения потребностей различных систем.

5. В результате выбора программного обеспечения в среде электронного правительства и программного обеспечения для предоставления интеллектуальных услуг была разработана система с веб-интерфейсом iGov, который предоставляет электронные услуги. Гибкость модуля интеллектуального сервисного модуля позволяет интегрировать его в различные информационные системы.

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

TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES

BABADJANOV ELMUROD SATIMBAEVICH

**ALGORITHMIC AND SOFTWARE FOR THE SELECTION OF
SERVICES IN AN E-GOVERNMENT ENVIRONMENT**

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

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

Tashkent – 2018

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 B2017.3.PhD/T443.

The dissertation has been prepared at the 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 the website of «ZiyoNet» Information and educational portal www.ziynet.uz.

Scientific adviser: **Nishanov Axram Hasanovich**
Doctor of Technical Sciences

Official opponents: **Mukhamedieva Dilnoz Tulkunovna**
Doctor of Technical Sciences, Professor

Muminov Bahodir Boltaevich
Doctor of Technical Sciences

Leading organization: **Tashkent State Technical University**

The defense at dissertation will take place on “_____” _____ 2018 at _____ the meeting of Scientific Council DSc.27.06.2017.T.07.01 at Tashkent University of Information Technologies (Address: 100202, Tashkent city, Amir Temur street, 108. Tel.: (+99871) 238-64-43, fax: (+99871) 238-65-52, e-mail: tuit@tuit.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information Resource Centre of Tashkent University of Information Technologies at (is registered under 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 “_____” _____ 2018 y.
(Protocol at the register No. ___ on “_____” _____ 2018 y.).

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

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

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

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to work out algorithm and software to provide intelligent services and choice of services in the e-government environment.

The object of the research work is various software, the base of services and the requirements for services in the e-government environment are considered.

Scientific novelty of the research work is consist on follows:

a method of selecting the services corresponding to (G2C, G2E) the needs of the consumer in the context of parameters classified from the e-government service base;

a method of choosing on the basis of increased weight the time-related services in the process of providing (G2E) e-services to government employees in the e-government environment;

algorithms of formalization, separation, combinational data retrieval, determination of hidden relationships between objects, and translation of text into the language of SQL queries in the Uzbek language while providing intellectualized services are developed;

modules for data integration and the structure of the functional interrelationship between modules, the database infologic model, the architecture of the information system based on methods and algorithms for the provision of intellectualized services and the selection of electronic services in the e-government environment have been developed.

Implementation of the research results. The methods and algorithms developed for the task of rendering intelligent services and selecting services in the e-government environment are implemented in the following government bodies and organizations:

the conclusions of the State Unitary Enterprise "UNICON.UZ" on the possibility of using the database "IGOV - Consultative Discussion System for Efficiency of Electronic Services", which aims to provide e-government services from single window, as well as "Software for organizing training processes of higher educational institutions in the Inter-VUZ system" and "Data Base of Information Resource Center" for automation of university (conclusion from the State Unitary Enterprise" UNICON.UZ "on September 27, 2018). As a result, the efficiency of e-government services is increased and access to these services for citizens is facilitated;

algorithms for the creation of the query text in the Uzbek language, stratification, combinatorial search, the definition of hidden relationships between objects, and the translation of query texts in SQL are introduced in Perfect Programming Services Ltd. (Certificate of the Ministry of Information Technologies and Communications of April 26, 2018 No. 33- 8/2992). The results of the research made it possible to increase by 1.2 times such aspects as electronic services in the development of information systems, the formation of a database of needs, the provision of services from a single point and the effective design of systems. And also the effectiveness of the formalization of requests by employees working in this system has increased by 20-40%.

methods of classification, determining the importance and choice of e-services, query formulation algorithms were introduced in the center “Development of e-government system” (Certificate of the Ministry of Information Technologies and Communications of April 26, 2018 No. 33-8 / 2992). The application of methods and algorithms developed as a result of scientific research allowed specialists to improve the efficiency of the decision-making process when planning the electronic services provided during the last years.

the method of choosing electronic services according to the criterion of importance for employees (G2E), the algorithm for finding hidden connections between database objects and translating text from a natural language into SQL language was introduced into the management system of the center “Electronic Government” (certificate of the Ministry of Information Technologies and Communications of April 26, 2018 No. 33-8 / 2992). As a result of the study, the staff of the Center created opportunities to improve the efficiency of separating students into optimal groups based on their parameters, the formation of automated summary reports in various sections.

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, three chapters, conclusion, references and appendices. The volume of the thesis is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Интерактив ахборот муҳитида электрон хизматлар (Олий таълим муассасалари мисолида) // Монография. Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети. Т.: Aloqachi-2017. 254 бет.

2. Nishanov A.X., Babajanov E.S., Kalimbetov N.I. Mathematical model of the system of intellectual interactive service in the content of Information Environments // International Journal of Current Research. Vol. 7. Issue 04. India-2015. –P.14405-14411. (№23, Scientific Journal Impact Factor, IF=5.971).

3. Бабаджанов Э.С. Ахборот тизимларида самарали электрон хизматларни танлаш технологияси // Muhammad al-Xorazmiy avlodlari. №1(3). Toshkent-2018. –Б. 26-33 (05.00.00; №10).

4. Бабаджанов Э.С. Олий таълим муассасалари автоматлаштирилган ўқув жараёнини бошқариш моделининг таҳлили // ТАТУ хабарлари. №4. Тошкент-2011. –Б. 101-109. (05.00.00; №5).

5. Бабаджанов Э.С. Таълим муассасаларида ўқув жараёнини ташкил этишнинг концептуал модели ҳақида // ТАТУ хабарлари. №4. Тошкент-2011. –Б. 117-122. (05.00.00; №5).

6. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Интеллектуал хизматлар учун сўров матни формаллаштириш алгоритми // «Informatika va energetika muammolari» O'zbekiston jurnali. №1. Toshkent-2017. –Б 39-48. (05.00.00; №5).

7. Бабаджанов Э.С. Интерактив ахборот муҳитида электрон хизматларни танлашнинг самарали алгоритми // «Informatika va energetika muammolari» O'zbekiston jurnali. №1. Toshkent-2016. –Б. 105-111 (05.00.00; №5).

8. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Ягона ахборот динамик муҳити модели // ТАТУ хабарлари. №1. Toshkent-2012. –Б. 63-66. (05.00.00; №10).

9. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Бошқарув тизимида масофавий иш ўрни ва электрон ҳужжат айланиш модели // ТАТУ хабарлари. №2. Toshkent-2012. –Б. 87-90. (05.00.00; №10).

10. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Модель оценки уровня интерактивных услуг в образовании // «Informatika va energetika muammolari» O'zbekiston jurnali. №3-4. Toshkent-2013. –Б. 46-52. (05.00.00; №5).

11. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Таълим тизимини бошқаришда маълумотларини ноанъанавий функционал боғланиш модели // «Informatika va energetika muammolari» O'zbekiston jurnali. №5-6. Toshkent-2013. –Б. 99-107. (05.00.00; №5).

12. Nishanov A.X., Babajanov E.S., Kalimbetov N.I. Mathematic Model of Automated Interactive Services in Information Environment // «SCIENCE AND

WORLD» International scientific journal. №4(20). Vol. I. Volgograd-2015. –P. 71-76.

13. Nishanov A.X., Babajanov E.S., Kalimbetov N.I. Methods of searching intellectual data in the sphere of information // Journal of «EUROPEAN APPLIED SCIENCES». №6-2. Stuttgart, Germany-2013. –P. 34-37.

14. Бабаджанов Э.С., Кожаметов А.Т. Интеллектуализация поиска сведений в информационной системе // XVI International Conference "Dynamical System Modelling and Stability Investigations". Kiev-2013. May 29-31. –С. 400-401.

15. Бабаджанов Э.С., Кожаметов А.Т. Электронная ресурсная база для пользователей // XVII International Conference "Dynamical System Modelling and Stability Investigations". Kyiv-2015. May 27-29. –С. 153-154.

16. Бабаджанов Э.С., Тилепова А.А. «Портал услуг» для информационных систем // Сборник материалов XXIX Международной научно-практической конференции «Перспективы развития информационных технологий». ЦРНС. Новосибирск-2016. –С. 32-33 (<http://elibrary.ru>).

17. Постановка математических задач для эффективного выбора электронных услуг // iScience. XXV Международная научная конференция «Актуальные вызовы современной науки». Выпуск 5(25). Часть 2. Переяслав-Хмельницкий-2018. –С 98-101.

18. Бабаджанов Э.С., Алланазаров А.Б. Электрон давлат хизматлари фойдаланувчанлигини орттириш тизимининг архитектураси // International Conference on Importance of Information Communication Technologies in Innovative Development of Sectors of Economy. Tashkent-2018. –Б. 30-34.

19. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Электрон хизмат параметрларини синфлаштириш ва хизматларни танлаш алгоритми // International Conference on Importance of Information Communication Technologies in Innovative Development of Sectors of Economy. Tashkent-2018. –Б. 34-37.

20. Бабаджанов Э.С., Собиров А.У. Электрон хизматларининг ташкил этувчилари // International Conference on Importance of Information Communication Technologies in Innovative Development of Sectors of Economy. Tashkent-2018. –Б. 54-56.

21. Бабаджанов Э.С., Алланазаров А.Б. Графдаги берилган чўққилар ўртасидаги қисқа боғланиш йўли учун «Контурга интилиш» алгоритми // «Ахборот ва телекоммуникация технологиялари муаммолари» Республика илмий-техник конференциясининг маърузалар тўплами. 4-қисм. Тошкент-2015. –Б. 279-282.

22. Бабаджанов Э.С., Алланазаров А.Б. Табiiй тилдаги матнни компьютер тили учун формаллаштириш // Ахборот ва телекоммуникация технологиялари муаммолари» Республика илмий-техник конференциясининг маърузалар тўплами. 2-қисм. Тошкент-2015. –Б. 271-274.

23. Бабаджанов Э.С., Кенжаев Х.Б. «Электрон ҳукумат» тизими – демократиянинг гарови // «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини ахборот коммуникация технологиялари асосида ривожлантириш

истикболлари» Республика илмий-амалий анжуман материаллар тўплами. Қарши-2016. –Б. 101-104.

24. Каипбергенов Б.Т., Бабаджанов Э.С. Ягона сертификатлаштириш ахборот тизимининг ишлаш технологияси // «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясида ахборот-коммуникация технологияларини қўллашнинг ҳозирги замон масалалари» мавзусида Республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. 1-қисм. Нукус-2015. –Б. 26-29.

25. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Электрон ҳукумат тизимида таъсир этувчи омиллар // «Ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланиш истикболлари» мавзусидаги Республика илмий-амалий анжума маърузалар тўплами. Қарши-2018. –Б. 7-11.

26. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Табиий тилдаги матнни SQL сўровига айлантиришнинг математик-дастурий ечими // «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясида ахборот-коммуникация технологияларини қўллашнинг ҳозирги замон масалалари» мавзусида Республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. 1-қисм. Нукус-2015. –Б. 36-40.

27. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Электрон хизматларни самарали танлаш масаласининг ечими // «Иқтисодиётнинг реал тармоқларини инновацион ривожланишида ахборот-коммуникация технологияларининг аҳамияти» Республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. 2-қисм. Тошкент-2017. –Б. 6-9.

28. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Норматов Ш.Б., Кенжаев Х.Б., Ачилов Д. IGOV – электрон хизматлар самарадорлигини ошириш бўйича маслаҳат-муҳокама тизими // O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. Ma’lumotlar bazasining rasmiy ro‘yxatdan o‘tkazilganligi to‘g‘risidagi guvohnoma № BGU 00361, 13.06.2018.

29. Нишанов А.Х., Каипбергенов Б.Т., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Inter-VUZ тизимида олий таълим муассасаларида ўқув жараёнини ташкил этишнинг дастурий таъминоти // O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. Ma’lumotlar bazasining rasmiy ro‘yxatdan o‘tkazilganligi to‘g‘risidagi guvohnoma № BGU 00308, 31.01.2013.

30. Утеулиев Н.У., Бурханов Ш.А., Бабаджанов Э.С. Олий ўқув юрти ахборот-ресурс марказининг маълумотлар базаси // Ўзбекистон Республикаси Давлат патент идораси. Маълумотлар базасининг расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувоҳнома № BGU 00225, 26.07.2010.

Автореферат "Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари" илмий-амалий ва ахборот таҳлилий журнали таҳририяи таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус тилларидаги матнларини мослиги текширилди.

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитура рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи: 3. Адади 100. Буюртма №17.

«Тошкент кимё-технология институти» босмахонасида чоп этилди.
100011, Тошкент, Навоий кўчаси, 32-уй.