

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ЎЗУРИДАГИ ИЛМЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSC.13/30.12.2019.T.07.01 РАҚАМЛИ ИЛМЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

МАНСУРОВА МАХИНА ЯШНАРОВНА

ЭЛЕКТРОН БИЗНЕС ИНТЕГРАЛЛАШГАН КОМПЬЮТЕР
ТИЗИМИНИНГ МОДЕЛЛАРИ ВА ДАСТУРИЙ МАЖМУАЛАРИ

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

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2022

**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**

Мансурова Махина Яшнаровна

Электрон бизнес интеграллашган компьютер тизимининг моделлари
ва дастурий мажмуалари..... 3

Мансурова Махина Яшнаровна

Модели и программные комплексы интегрированной компьютерной
системы электронного бизнеса 21

Mansurova Maxina Yashnarovna

Models and software complexes of an integrated computerised e-business
system..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

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

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

МАНСУРОВА МАХИНА ЯШНАРОВНА

ЭЛЕКТРОН БИЗНЕС ИНТЕГРАЛЛАШГАН КОМПЬЮТЕР
ТИЗИМИНИНГ МОДЕЛЛАРИ ВА ДАСТУРИЙ МАЖМУАЛАРИ

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

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2022

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2021.3.PhD/T2373 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) ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: **Якубов Максадхан Султанниязович**
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: **Керимов Камил Фикратович**
техника фанлари доктори, доцент

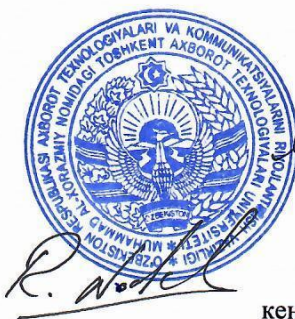
Нуржанов Фурқатбек Рейимбергенович
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот: **Қарши давлат университети**

Диссертация ҳимояси Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги DSc.13/30.12.2019.T.07.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «14» 11/01/2022 соат 12⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100084, 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 (01250 рақам билан рўйхатга олинган).
(Манзил: 100084, Тошкент шаҳри, Амир Темур кўчаси 108-уй., Тел.: (99871) 238-65-44).

Диссертация автореферати 2022 йил «30» 11/01/2022 кuni тарқатилди.
(2022 йил «24» 11/01 даги 6 рақамли реестр баённомаси).



М.М.Мусаев
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, техника фанлари доктори, профессор

Н.О.Рахимов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, техника фанлари доктори

Х.Н.Зайнидинов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, техника фанлари доктори, профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда тижорат фаолиятини ахборот коммуникация технологиялари асосида ривожлантириш ва бошқаришда электрон бизнеснинг интеграллашган компьютер тизими моделлари ва дастурий мажмуаларини яратишга катта эътибор берилмоқда. Ахборот-коммуникация технологияларининг жадал ривожланиши электрон бизнес тизимларининг мамлакат ва халқаро миқёсда шаклланишига туртки бўлди, бу ўз навбатида ҳам давлат, ҳам тижорат корхоналарини электрон платформага ўтказиш заруратини туғдирди. Шу жиҳатдан замонавий фан-техника тараққиёти шароитида тижорат соҳасига оптималлаштириш усулларини самарали татбиқ этиш, бизнес жараёнларини автоматлаштириш ва интеллектуаллаштириш харажатларнинг камайишига олиб келади, бу эса корхоналар фаолияти самарадорлигини оширишга хизмат қилади. Ишлаб чиқариш соҳаларидаги корхоналар учун самарали бизнес жараёнларини таъминлаш моделлари ва усулларини яратиш мос равишда харажатларни камайтириш ва фойдани оширишга таъсир қилади. Айниқса, пандемия шароитида корхоналар фаолиятини электрон шаклда амалга ошириш ҳисобига уларнинг самарали бизнес жараёнларини шакллантириш учун электрон бизнес тизимларига бўлган талаб кескин равишда ошди. Жумладан АҚШ, Германия, Япония, Хитой, Корея ва Россия давлатларининг электрон бизнес ривожланиш кўрсаткичларига кўра, 2012 йилдан жаҳон бозорида электрон тижоратнинг чакана савдоси ўсиб бормоқда. Хусусан, “2015-йилда 2014-йилга нисбатан ўсиш 15,8 %, 2016-йилда – 38 %, 2018-йилда – 212 %, 2020-йилда – 309 %, 2021-йилда – 365,1 % ташкил этди»¹. Шу муносабат билан sanoat тармоқларидаги корхоналарнинг бизнес жараёнларини бошқариш усулларини яратиш, автоматлаштириш, оптималлаштириш ва модернизациялаш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда электрон бизнеснинг тармоқланган интеграллашган компьютер тизимларини ташкил этишда электрон тўлов тизимлари, логистик тизимлар, корхоналарни бошқариш тизимлари ва бизнес жараёнларини автоматлаштиришга йўналтирилган интеграллашган бизнес тизимлари жараёнларини ташкил этишнинг техник жиҳатлари алоҳида аҳамиятга эга. Тадқиқот қилинаётган тизимларда дастлабки олинган кўрсаткичлар самарадорлигини баҳолаш ва улар асосида интеллектуал чора кўриш модел ва алгоритмлари ишлаб чиқилмаганлиги долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Шу муносабат билан, корхонани ташкил этиш ва бошқариш шаклига қараб, корхонанинг бизнес-жараёнларини бошқаришнинг ўзига хос хусусиятлари, корхоналарнинг ишлаб чиқариш жараёнлари ва хизматлари, тамойиллари, талаблари ва мезонларини ҳисобга олган ҳолда, илмий асослаш зарурати туғилади.

Республикамизда электрон бизнес тизимини ташкил этиш ва жорий этиш, тўлов воситалари ва хизматларини ташкил этиш, логистик тизимларга

¹ The 7th edition of the global report on emerging technologies for online sales. eCommerce Trends 2021. Divante Kantar.

интеграллаштириш, шунингдек, бизнес-жараёнларни бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимларининг ташқи ва ички интеграллашган бизнес-жараёнларини шакллантириш масалаларини ҳал этишда йирик миқёсда комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2022-2026-йилларда Янги Ўзбекистонни тараққиёт стратегиясида “Рақамли иқтисодиётни асосий «драйвер» соҳага айлантириб, унинг ҳажмини камида 2,5 баравар оширишга қаратилган ишларни олиб бориш. Рақамли инфратузилмани янада ривожлантириш орқали барча аҳоли масканларини ва ижтимоий объектларни ҳамда магистрал автомобил йўллари кенг полосали уланиш тармоқлари билан қамраб олиш. Иқтисодиётнинг реал секторида ҳамда молия ва банк соҳаларида ишлаб чиқариш ва операция жараёнларни рақамлаштириш даражасини 2026 йил якунига қадар 70 фоизгача ошириш». Ушбу вазифаларни амалга ошириш, жумладан, дастурий мажмуалар яратиш, электрон тўлов тизими технологиясини ишлаб чиқиш, корхоналарнинг ишлаб чиқариш жараёнларини инновацион технологиялар асосида оптималлаштириш, электрон бизнес учун интеграллашган компьютер тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этиш, корхоналарнинг ташкилий-функционал механизм схемасини яратиш, ташкилий-техник таъминотни ишлаб чиқиш, хўжалик операцияларини амалга ошириш ва интерактив хизматлар кўрсатиш технологиясини яратиш, электрон тижоратда устувор инновацион технологияларни белгилаш ва интеллектуаллаштириш бугунги куннинг муҳим муаммоларидан бири ҳисобланади.

Мазкур диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 ноябрдаги ПҚ-4022-сон «Рақамли иқтисодиётни ривожлантириш мақсадида рақамли инфратузилмани янада модернизация қилиш чора-тадбирлари тўғрисида», 2018 йил 03 июлдаги ПҚ-3832-сон «Ўзбекистон Республикасида рақамли иқтисодиётни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида», 2018 йил 14 майдаги ПҚ-3724-сон Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикасида рақамли иқтисодиётни жадаллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» «Фармони, 2020 йил 5 октябрдаги ПФ-6079-сон «Электрон тижоратни ривожлантириш», «Рақамли Ўзбекистон – 2030» стратегияси ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирларини тасдиқлаш тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарорларида белгиланган вазифалар ижросига маълум даражада хизмат қилмоқда, шунингдек ушбу соҳада қабул қилинган бошқа ҳуқуқий ҳужжатлардаги каби.

Тадқиқотнинг Республика фан ва техникаси ривожланишининг устувор йўналишларига мувофиқлиги. Мазкур тадқиқот Республика фан ва техникасини ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мувофиқ амалга оширилди IV. «Ахборотлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш».

Муаммонинг ўрганилганли даражаси. Chen Jian, Kauffman Li, Van Hek, Gari Shnayder, Kava Arkadiush, Tkacz Evarist; Kapchinski Adrian, K.S. Holodkova, T. V. Pankina, E. S. Kubkina, A. N. Агафонова, Э. С. Акопов, Э. Г. Попков, И. Б. Назарова, Т. В. Дианова., И. П. Николаев, Ю. В. Лежнев, А.

Tanenbaum, L. Kleinrock va D.Ueterbaum каби олимларнинг хорижлик олимларнинг асарлари ташкилотнинг бизнес жараёнларини такомиллаштиришда компьютер тармоғи ресурсларини оптималлаштириш ва тақсимлаш масалаларига бағишланган. Ф.А. Попов, Т.Б. Казиахмедов илмий ишлари электрон хизматларни интеллектуаллаштириш ва электрон хужжатларни параметрлар асосида таниб олиш масалаларига бағишланган. Б.Ю. Ходиев, Р.Х. Алимов, Д.Т.Мухамедиева, Т.Ф. Бекмуратов, Р.А. Дадабаева, Т.Ш. Шодиевлар илмий ишларида ахборот тизимларининг фаолиятини такомиллаштириш масалалари ўрганилган.

Ўзбекистонда тижорат корхоналари фаолиятини ахборот-коммуникация технологиялари асосида ташкил этиш масалалари бўйича Р.И. Исаев, М.М. Арипов, Р.Х. Ҳамдамов ва бошқа олимлар автоматлаштирилган бошқарув тизимини такомиллаштириш, бизнес жараёнларини оптималлаштириш ва моделлаштириш усуллари ва алгоритмларини яратишга улкан ҳисса қўшиб келмоқдалар.

Шу билан бирга, ахборот-коммуникация ва инновацион технологиялар, моделлаштириш ва башоратлаш усуллари асосида тижорат корхоналарининг бизнес жараёнларини ташкил этишнинг яхлит тизимлари ва алгоритмларини яратиш масалалари етарлича ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий ўқув юртининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ахборот технологиялари университетининг А5-025 – «Иқтисодийни модернизациялашда Интернет-маркетинг тадқиқотларининг логистика бошқарув тизимини қўллаш» илмий-тадқиқот режаси (2012-2014) бўйича илмий лойиҳалар доирасида амалга оширилди, И-2014-4-7 «Технология ва ишланмаларнинг виртуал намуналарини 3D форматда моделлаштиришнинг кўргазмали платформасини ташкил этишнинг тўлов шакллари яратиш» (2016-2018), И-2016-4-14 «Ишлаб чиқиш ва жорий этиш. ANDROID ва IOS мобил операцион тизимлари учун мобил иловалар дизайнери платформаси» (2015-2017).

Тадқиқотнинг мақсади электрон бизнес интеграллашган компьютер тизимининг модели ва дастурий мажмуаларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқот вазифалари:

бизнес жараёнлари ташкилий-функционал тузилмасининг жорий ҳолатини таҳлил қилиш асосида интеграллашган электрон бизнес тизимини ривожлантиришнинг ўзига хос хусусиятлари ва тенденцияларини аниқлаш;

тижорат фаолиятининг устувор омилларини таснифлаш ва танлаш асосида бизнес жараёнларини бошқаришнинг компьютер тизимини моделлаштириш алгоритминини ишлаб чиқиш;

Мамдани норавшан мантиқ аппарати ёрдамида қоидалар базасини яратиш асосида корхона бизнес жараёнларини интеллектуал автоматлаштирилган бошқариш моделини ишлаб чиқиш;

электрон тўловлар технологиясини такомиллаштиришга йўналтирилган электрон бизнес компьютер тизимининг дастурий мажмуасини ишлаб чиқиш;

бошқарув тизимининг ташкилий-функционал инфратузилмасини, электрон бизнес учун интеграллашган компьютер тизимини эксперт баҳолаш асосида ишлаб чиқиш ва жорий этиш.

Тадқиқот объекти - корхонанинг бизнес жараёнлари самарадорлигини таҳлил қилиш учун дастурий мажмуаси ҳисобланади.

Тадқиқот предмети корхонанинг бизнес жараёнларини бошқариш учун интеграллашган компьютер тизимини яратишда фойдаланиладиган усуллар, моделлар, ҳамда алгоритмлар ташкил этади.

Тадқиқот усуллари. Тадқиқот жараёнида ахборот ва математик моделлаштириш, оптималлаштириш, башоратлаш ва объектни таҳлил қилиш, маълумотларга ишлов бериш, қайта ишлаш, бизнес жараёнлар ва таснифлаш, математик статистика, қарор қабул қилиш мезонлари ва бошқарув усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

корхоналар бизнес-жараёнларининг ташкилий-функционал тузилмасининг жорий ҳолатини таҳлил қилиш асосида интеграллашган электрон бизнес тизимини ривожлантиришнинг ўзига хос хусусиятлари ва тенденциялари аниқланган;

тижорат фаолияти учун устувор омилларни таснифлаш ва танлаш асосида бизнес жараёнларини бошқаришнинг компьютер тизимини моделлаштириш алгоритми ишлаб чиқилган;

Мамдани норавшан мантиқ аппарати ёрдамида қоидалар базасини яратиш орқали корхона бизнес-жараёнларини ителлектуал автоматлаштирилган бошқариш модели ишлаб чиқилган;

электрон тўлов технологиясини такомиллаштиришга йўналтирилган электрон бизнеснинг компьютер тизими учун дастурий мажмуа ишлаб чиқилган;

электрон бизнеснинг интеграллашган компьютер тизимларини бошқариш тизимининг ташкилий-функционал инфратузилмаси эксперт баҳолаш асосида ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ишлаб чиқилган моделлар ва асосий омилларни аниқлашга асосланган бошқарув алгоритмлари корхона бизнес жараёнларини бошқариш тизимини такомиллаштиришга хизмат қилади;

мутахассисларнинг рақамли маълумотлари асосида жараёнларнинг узлуксиз мониторингини олиб бориш асосида бизнес-жараёнлар ҳолатини назорат қилиш схемалари (график тасвири) ёрдамида корхона жараёнларини статистик бошқариш усули асосланади;

корхонанинг бизнес-жараёнларини бошқариш учун таклиф этилаётган автоматлаштирилган интеллектуал ахборот тизимининг шаклланган билимлар базаси бизнес жараёнларни автоматлаштирилган бошқариш тизими жараёнларини мукамал шакллар билан биргаликда декомпозиция асосида билимларнинг расмий семантикаси туфайли ишлаш қобилиятини яхшилашга қаратилган, уларни идрок этиш учун сақлаш ва тақдим этиш мукамал шакллари уйғунлиги таъминланади;

Мамдани норавшан мантиқ аппаратидан фойдаланган ҳолда бизнес-жараёнларни интеллектуал бошқариш модели корхонанинг бизнес жараёнларини оптимал вариантыни ажратиб олиш учун хизмат қилади;

электрон бизнеснинг ишлаб чиқилган интеграллашган компьютер тизими, ҳамда корхона тизимини ташкилий-функционал схемаси ва ташкилий-техник таъминлаш механизми ишлаб чиқаришда жорий этилди.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги методологик нуқтаи назардан амалий ҳисоб-китоблар, назарий жиҳатдан асосланган модернизация концепцияларини қўллаш, илмий-амалий тадқиқотлар натижалари ҳамда умум эътироф этилган мезонлар асосида уларнинг ҳисоблаш экспериментал натижаларини қиёсий таҳлил қилиш орқали изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Олинган тадқиқот натижаларининг назарий аҳамияти шундан иборатки, ишлаб чиқилган ташкилий-функционал схема ва корхона фаолиятини ташкилий-техник таъминлаш, шунингдек, ишлаб чиқилган электрон бизнес интеграллашган компьютер тизимининг моделлари ва дастурий мажмуаси корхонанинг бизнес жараёнларини оптималлаштириш имконини беради.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундан иборатки, олинган дастлабки маълумотлар бўйича ишлаб чиқилган моделларни, қоидалар базасини, бизнес-жараёнларни бошқариш алгоритмларини назорат жадваллари ёрдамида олинган натижаларни сонли тадқиқ қилиш шуни курсатадики, корхонанинг бизнес-жараёнларни автоматлаштирилган бошқариш жараёнлари адекват баҳоланади ва белгиланган статистик назорат чегаралар доирасида қўллаб-қувватланиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Электрон бизнес интеграллашган компьютер тизимининг моделлари ва дастурий мажмуаси бўйича олинган илмий натижаларга асосланиб:

назорат схемаларидан фойдаланиш (график тасвир) асосида, мутахассисларнинг рақамли маълумотлари асосида жараёнларнинг доимий мониторинги асосида, бизнес-жараёнларнинг ҳолатини мониторингини амалга оширишни таъминлади. Олинган натижалар “Effect Consulting” МЧЖда жорий этилиб, кутилаётган йиллик иқтисодий самара 148 млн.сўмни ташкил этган (33-8/8045-сон маълумотнома);

ишлаб чиқилган қоидалар базаси, Мамдани норавшан мантиқ аппарати ёрдамида бизнес жараёнларини оптималлаштириш ва оқилона бошқариш учун ишлаб чиқилган моделлар электрон бизнеснинг электрон тўлов технологияларини такомиллаштириш имконини берди. Олинган натижалар “AKFA EXTRUCTIONS” МЧЖда жорий этилган ва кутилаётган йиллик иқтисодий самара 167 млн.сўмни ташкил этган (33-8/8045-сон маълумотнома);

ишлаб чиқилган интерактив хизматларни тақдим этиш ташкилий-функционал механизм структураси ва дастурий мажмуаларнинг, электрон бизнеснинг интеграллашган компьютер тизимлари мижозлар ва етказиб берувчилар ўртасида реал вақт режимда тезкор ахборот алмашинувини таъминлади. Олинган натижалар “Alto Aluminium” МЧЖда жорий этилди ва

кутилаётган йиллик иқтисодий самара 306 млн.сўмни ташкил этган (33-8/8045-сон маълумотнома);

ишлаб чиқилган электрон бизнес компьютер тизимининг дастурий мажмуалари ва моделлар, бизнес-жараёнларни интеллектуал бошқариш модели “Ўзбекистон телекоммуникация тармоқларини назорат қилиш Республика маркази” ДУК жорий этилди, олинган натижалар адекват деб баҳоланди ва статистик назоратнинг белгиланган чегаралари доирасида эканлиги баҳоланган (33-8/8045-сон маълумотнома).

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 19 халқаро ва 8 республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларинининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 39 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 1 та монография ҳамда Ўзбекистон Республикаси Олий аттестатсия комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, шу жумладан, 3 та республика ва 4 та хорижий миқёсидаги илмий журналларда, нашр этилган ҳамда 4 та ЭҲМ учун яратилган дастурий воситалар гувоҳномалари олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўрт боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат. Диссертация ҳажми 120 бет.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурлик даражаси асослаб берилган, мақсад ва вазифалар шакллантирилган, тадқиқот объекти ва предмети аниқланган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларининг устувор йўналишларига мослиги белгиланган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари кўрсатиб ўтилган, олинган натижаларнинг ҳаққонийлиги асослаб берилган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга татбиқ этилиши рўйхати, ишни синаш натижалари, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилмаси тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Электрон бизнес тизимининг ташкилий-функционал тузилмасининг ҳозирги ҳолати**» деб номланган биринчи боби электрон бизнес тизимининг ташкилий-функционал тузилишининг ҳозирги ҳолати таҳлилига бағишланган.

Инновацион корхонанинг ташкилий тузилмасини лойиҳалаш тадқиқот ва ишланмаларни ташкил этишнинг концептуал моделига асосланиши керак, бу жараёнга барча омилларнинг таъсирини ҳисобга олади ва мақсадлар иерархиясини шакллантиришда ўзининг фундаментал ифодасини топади, унга мувофиқ мувозанатланган тузилма қуриш талаб этилади.

Бизнес-жараёнларни бошқариш нафақат автоматлаштириш воситаларидан фойдаланишни талаб қилади, балки улардан фойдаланиш учун

энг мосдир. Ўзбекистон корхоналари ўз ташкилотларида бизнес жараёнларини автоматлаштирилган бошқаришни ташкил этиш масаласини муҳим бизнес стратегияси сифатида белгилаб олдилар. Ахборот технологияларининг ривожланиши билан бизнес-жараёнлардаги оқимларга мувофиқлиги тўғрисидаги маълумотларни бошқаришнинг анъанавий усулларининг эскирганлиги муаммоси пайдо бўлди. Маҳаллий менежерларнинг 90% аудит ва мувофиқлик тизимларини бошқариш учун Microsoft Exel ва Word пакетларидан фойдаланади. Бошқарувнинг бу усули мураккаб, ўзаро боғланган ва тез ривожланаётган бозорда зарур бўлган бошқарув қарорларини такомиллаштирмайди. Бундай статик бошқарув тизимларидан фойдаланишда бизнес жараёнлари менежерлари дуч келадиган бир нечта муаммолар мавжуд:

- 1) Иш вақтидан унумсиз фойдаланиш.
- 2) Реал вақтда долзарб маълумотларнинг йўқлиги.
- 3) Аниқ таҳлилга киришни чеклаш.
- 4) Аксарият корхоналар учун ойлик ҳисоботларни тайёрлаш маълумотларнинг такрорланиши ҳисобланади.
- 5) Ходимлар билан самарасиз мулоқот.
- 6) Ҳужжатлаштирилган маълумотлар базасининг йўқлиги ва бунинг натижасида қарорларни қўллаб-қувватлашнинг автоматлаштирилган тизими мавжуд эмас. Режалаштирилган кўрсаткичлар қийматларида оғиш фактлари ҳақида тезкор хабар бериш ва жавоб беришнинг йўқлиги.
- 7) Корхона бизнес-жараёнларини ақлли автоматлаштирилган бошқаришни ташкил этиш учун билим базаларининг етишмаслиги.
- 8) Логистика, маркетинг, таҳлилий, молиявий, ишлаб чиқариш тизимларининг бизнес жараёнларини бошқаришни ўз ичига олган корхонанинг ташқи ва ички бизнес-жараёнларини бошқариш учун интегралланган дастурий таъминот тизимларининг етишмаслиги.

Корхона сифатига мувофиқлик маълумотларини киритиш ва таҳлил қилиш усули тезда эскиради, чунки янги технологиялар маълумотларни йиғиш ва бошқаришни осонлаштиради. ИТ-мутахассислари мутахассисларга ўз вақтларини корхонанинг келажақдаги ўсиши, ўзгариши ва такомиллаштирилишини режалаштириш ва ташкил этишга сарфлашлари учун янги технологиялардан фойдаланадилар.

ИТ технологияларидан фойдаланиш мутахассисларга корхонани бизнес жараёнларини бошқаришнинг янги даражасига олиб чиқиш имконини беради.

Автоматлаштирилган бошқарув тизимларига қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- 1) Автоматлаштирилган йиғиш: маълумотларни ёзиш ва маълум бир объектга киритиш жараёни фақат бир марта амалга оширилиши ва такрорланмасдан кириш мумкин бўлган каттароқ маълумотлар тўплами ташкил этилиши керак.
- 2) Ички муносабатлар. Сифат менежментининг энг қийин қисмларидан бири ички алоқаларни ташкил этишдир, чунки у мувофиқлик билан боғлиқ.
- 3) Норматив талабларни кузатиш. Кузатиш объектининг ҳолатини доимий равишда кузатиб борувчи ва бизнесга таъсир кўрсатадиган муддатлар

ёки ўзгаришлар келганда хабар берувчи автоматлаштирилган тизимни жорий этиш зарур.

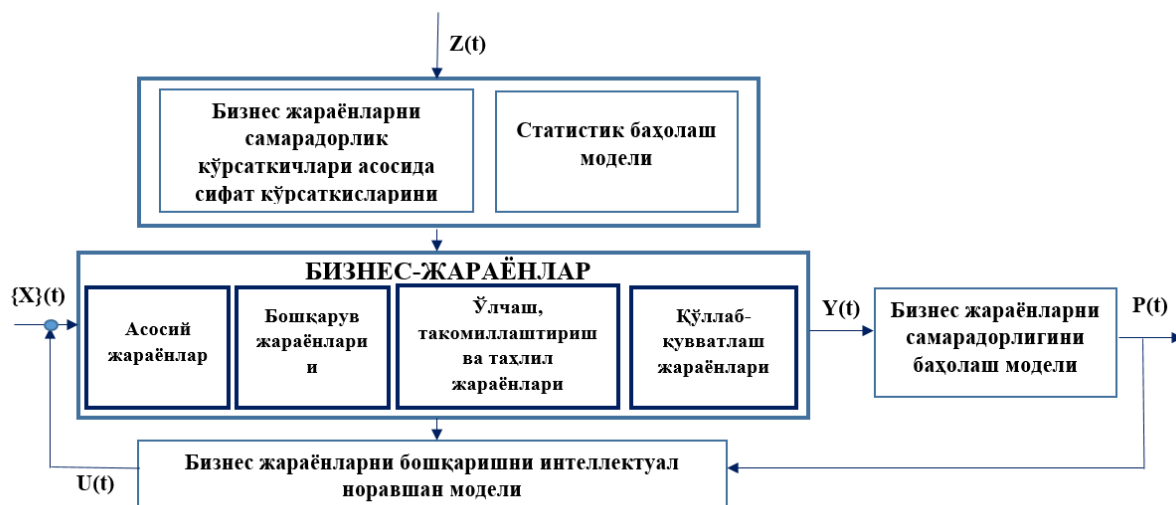
4) Ҳисоботларни яратиш. Объект тўғрисидаги маълумотларни реал вақт режимида ва бизнесни доимий равишда такомиллаштириш учун муҳим аҳамиятга эга бўлган тарзда шакллантириш ва узатиш.

Диссертация ишининг «**Бизнес жараёнларини бошқариш тизимини модернизация қилишнинг асосий тамойиллари**» иккинчи бобида бизнес жараёнларини бошқариш тизимини модернизация қилиш тамойиллари шакллантирилади.

Бизнес-жараёнларнинг ҳақиқий жараёни даврий модернизация ҳисобланади. Келинг, бизнес жараёнларини модернизация қилиш тамойилларини аниқлайлик.

1. Стратегияни модернизация қилиш.
2. Ташкилий тузилмани модернизация қилиш.
3. Бошқарув ахборот тизимини модернизация қилиш.
4. Бизнес жараёнларининг эскирганлиги.

Агар биз юқорида санаб ўтилган бизнес жараёнларини модернизация қилишни талаб қиладиган 4 та тамойилни таҳлил қилсак, фақат 1-банд бизнес жараёнларини модернизация қилиш учун асосли сабабдир, деган хулосага келишимиз мумкин.



1- расм. Интеллектуал бизнес жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизимининг тузилмавий схемаси

Интеллектуал бизнес жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этиш унинг самарадорлиги ва самарадорлигини ошириш учун инновацион жараёндир. Диссертациянинг мақсади Ўзбекистонда рақамли иқтисодиёт шароитида корхона фаолиятини автоматлаштирилган бошқариш тизимининг хусусиятларини ўрганиш, асослаш ва методикасини ишлаб чиқиш бўлганлиги сабабли корхона бизнес жараёнларни бошқарувини автоматлаштириш тизимини ишлаб чиқиш зарур. Бунинг учун бошқарув тизимининг моделини асослаш ва уни бошқариш имкониятини текшириш керак.

Тадқиқотлар асосида учта модулни ўз ичига олган интеллектуал

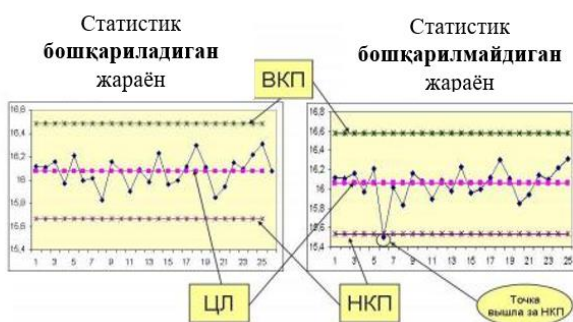
автоматлаштирилган тизим асосида корхонанинг бизнес жараёни ни ақлли бошқариш усули таклиф этилади (1.-расм).

1) мониторингнинг кейинги босқичи учун бошқарув қарорларини қабул қилиш жараёнини автоматлаштириш имконини берувчи корхона бизнес жараёни самарадорлигини миқдорий баҳолаш учун тахминий кўрсаткичларни ҳисоблаш;

2) корхонанинг статистик назорат қилиниши ва барқарорлигини таъминлашга имкон берадиган ўрта, қуйи ва юқори чегараларига нисбатан унинг график тасвири асосида корхона бизнес жараёнининг бошқарилиши мониторинги ва визуализацияси;

3) Олинган маълумотларга асосланиб, ишлаб чиқариш жараёнларини ақлли бошқаришнинг норавшан моделлари қурилади, улар тақдимотнинг ишлаб чиқариш шаклидан фойдаланган ҳолда жараёнлар сифатининг уларнинг хусусиятларига боғлиқлигини ифодалайди.

Корхона жараёнларининг статистик назорат қилинишини баҳолаш модели - статистик жараённи бошқариш SPS (корхона жараёнларининг статистик назорат қилиниши) жараёнларнинг самарадорлигини башорат қилиш, хатти-ҳаракатларни таҳлил қилиш ва назорат жадваллари асосида корхона жараёнларини кузатиш учун кенг қўлланилган (2-расм).



2-расм. Назорат карталари

Назорат карталарини тузиш учун кичик гуруҳ ўртача \bar{x} ни ҳисоблаш керак:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

Бу ерда n – экспертлар сони; x_i - жараён учун экспертлар баҳоси.

Бундан ташқари, R диапазонни x_i нинг минимал ва максимал қийматлари ўртасидаги фарқдир

$$R = x_{imax} - x_{imin} \quad (2)$$

Шундан сўнг, марказий чизиқнинг қиймати $CL = \bar{x}$ кичик гуруҳнинг ўртача қийматига тенглаштирилади.

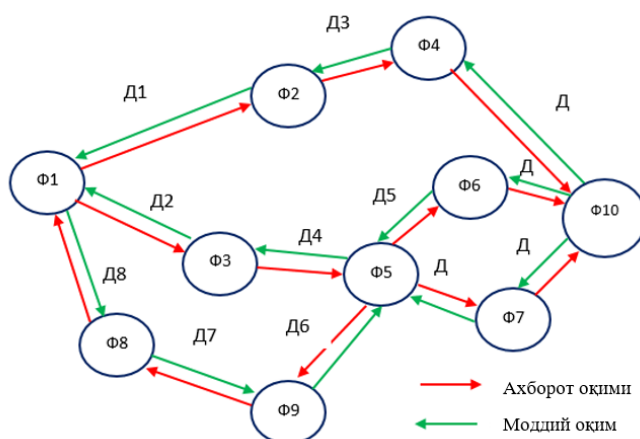
Кейин пастки чегара LCL аниқланади.

$$LCL = \bar{x} - A_2 R. \quad (3)$$

A_2 қиймати индикатор қийматлар сонига боғлиқ ва ISO 7870-1: 2007 «Бошқарув жадваллари - 1-қисм: Умумий кўрсатмалар», IDT га мувофиқ белгиланади.

Корхонанинг бизнес жараёнларини автоматлаштирилган бошқарув тизими жараёнини бошқариш ва унинг график кўринишини визуализация қилиш билан узлуксиз мониторингнинг интеллектуал автоматлаштирилган тизимига асосланган корхона сифатини бошқаришнинг автоматлаштирилган бошқарувининг таклиф этилаётган модели доирасида фойдаланиш корхона фаолиятининг бизнес жараёнларини бошқарилиши ва барқарорлигини таъминлайди.

Диссертациянинг «Электрон бизнес компьютер тизимининг моделлари ва дастурий мажмуаларини ишлаб чиқиш» номли учинчи бобида электрон бизнес компьютер тизимининг моделлари ва дастурий мажмуалари ўрганилган.



3-расм. Бизнес жараёнларнинг граф модели

Бизнес жараёнини ташкил қилишда график моделлар энг устувор ёндашув ҳисобланади. Граф моделни қуриш учун асос сифатида қабул қилинадиган маълум маълумотлар тўпламини аниқлаш керак. Ушбу белгига мувофиқ, композит бизнес жараёни учлик билан ифодаланади: $D_T = \{Y, D, \Phi\}$, бу ерда:

- D_T - иш жараёнининг расмий модели;
- Y - иштирокчилар тўплами;
- D - ҳаракатлар тўплами;
- Φ - ҳолатлар тўплами.

Моделни график сифатида тасвирлаш мумкин бўлган ҳолатлар тўплами сифатида кўрсатиш унинг реактивлигини вақтинчалик мантиқ нуқтаи назаридан ифодалаш имконини беради (3-расм).

Бизнес жараёнларининг граф моделлари кўпайтмаси қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$D_T(V, E, \Gamma) = D_{T1}(V1, E1, \Gamma1) \times D_{T2}(V2, E2, \Gamma2), \quad (4)$$

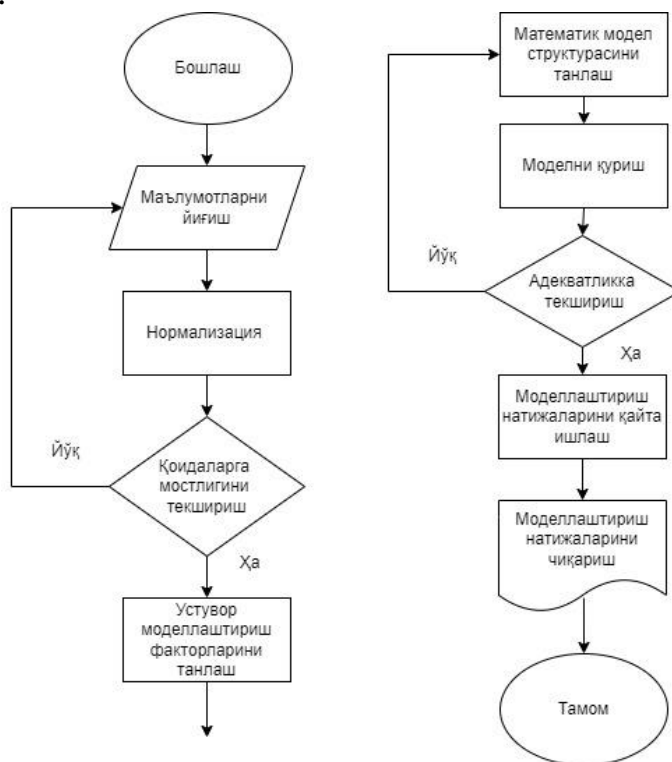
Бу ерда $D_{T1}(V1, E1, \Gamma1)$ и $D_{T2}(V2, E2, \Gamma2)$ – дастлабки моделлар;

$D_T(V, E, \Gamma)$ – дастлабки моделлар ҳоссалари.

Бизнес жараёнларнинг композит тизимларини қуриш методологияси ва уларни қуриш концепциясига асосланиб, уни қуришнинг граф модели тақдим

этилган бўлиб, у оқимларнинг декомпозициясини бизнес жараёнларини автоматлаштирилган бошқарув тизими жараён иштирокчилари, ҳолатлар ва ҳаракатлар тўпламига нисбатини ҳисобга олади.

Ушбу мақсадга эришиш учун корхона бизнес жараёнларини автоматлаштирилган бошқарув тизими ни моделлаштириш алгоритми ишлаб чиқилган (4-расм). Ўтказилган таҳлиллар асосида оптимал ақлли бошқарув моделини қуриш учун норавшан Мамдани моделини танлови исотланган. алгоритмини энг самаралиси сифатида қўллаш таклиф этилади. Бизнес жараёнларини автоматлаштирилган бошқарув тизими самарадорлигини баҳолаш орқали тўпланган билимларни ифодалашнинг продукцион шаклидан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги норавшан мантиқ аппарати ёрдамида ишлаб чиқариш бизнес-жараёнларини ақлли бошқариш моделини ишлаб чиқишда тасдиқланди. Бизнес жараёнларини бошқариш тизимларини таҳлил қилиш учун норавшан мантиқ назариясидан фойдаланиш ушбу тизимларни таҳлил қилишнинг принципиал жиҳатдан янги моделлари ва усулларини олиш имконини беради.



4-расм. Корхона бизнес жараёнларни бошқариш тизимини моделлаштириш алгоритми

Корхонанинг бизнес жараёнлари самарадорлиги кўрсаткичларининг мавжуд таснифларини таҳлил қилиш уларни шакллантиришнинг иккита йўналишини ажратиб кўрсатишга имкон берди.

Биринчи йўналиш жараённинг хусусиятларига (харажат кўрсаткичлари, вақт кўрсаткичлари ва бошқалар) мувофиқ кўрсаткичлар гуруҳларини тақсимлаш билан боғлиқ. Иккинчи йўналиш бизнес жараёнларининг турли элементларини (жараён кўрсаткичлари, маҳсулот кўрсаткичлари, ресурслар кўрсаткичлари, жараённинг қониқиш кўрсаткичлари ва бошқалар) баҳолаш учун кўрсаткичлар гуруҳларини аниқлаш билан боғлиқ. Корхонанинг бизнес

жараёнлари кўрсаткичлари тизими уларни баҳолашнинг адекватлигини таъминлайдиган тарзда тузилиши керак. Бизнинг фикримизча, у баҳолашга ҳам миқдорий, ҳам сифат ёндашувини бирлаштириши керак. Натижада, бизнес жараёнлари самарадорлиги кўрсаткичларининг 4 гуруҳи шакллантирилди (1-жадвал) ва ушбу кўрсаткичларнинг рақамли қийматлари асосида бизнес жараёнлари корхонасини ақлли бошқаришнинг тўртта модели ишлаб чиқилди.

1-жадвал.

Корхона бизнес-жараёнларининг самарадорлиги кўрсаткичлари

Корхона бизнес-жараёнларининг самарадорлиги кўрсаткичлари классификацияси		
	Ү	Х
БЖ сифат кўрсаткичлари:	ишчанлилик	<ol style="list-style-type: none"> 1. натижавийлик 2. самарадорлик 3. мослашувчанлик 4. давомийлиги 5. харажат
Махсулот кўрсаткичлари	Сифат кўрсаткичлари	<ol style="list-style-type: none"> 1. самарадорлик кўрсаткичлари 2. қиймат кўрсаткичлари 3. вақт кўрсаткичлари 4. фрагментация кўрсаткичлари (бизнес жараёнининг ташкилий мураккаблиги, унда иштирок этувчи компаниянинг таркибий бўлинмалари ва ходимларининг сони билан белгиланадиган)
Жараёнлар кўрсаткичлари	Жараён махсулоти кўрсаткичлари	<ol style="list-style-type: none"> 1. мижозлар эҳтиёжини қондириш кўрсаткичларини қайта ишлаш 2. жараён кўрсаткичлари 3. таннарх кўрсаткичлари 4. вақт кўрсаткичлари 5. техник кўрсаткичлар
БЖ миқдорий кўрсаткичлари	ресурс интенсивлиги	<ol style="list-style-type: none"> 1. қийинлилик 2. жараёнлилик 3. бошқарув қобилияти 4. созлашувчанлик

Корхонанинг бизнес жараёнлари бошқарув тизимларини таҳлил қилиш учун норавшан мантиқ назариясидан фойдаланиш ушбу тизимларни таҳлил қилишнинг тубдан янги моделлари ва усулларини олиш имконини беради. Ўтказилган таҳлиллар асосида оптимал ақлли бошқарув моделини қуриш учун асосий норавшан хулоса чиқариш усули сифатида Мамдани алгоритмидан фойдаланиш таклиф этилади. Норавшан хулосалар тизимининг тузилиши 5-расмда кўрсатилган.

Автоматлаштирилган бошқарув тизимларининг самарадорлигини баҳолаш соҳасида тўпланган билимларни ифодалашнинг ишлаб чиқариш шаклидан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги норавшан мантиқ аппарати ёрдамида ишлаб чиқариш БЖни ақлли бошқариш моделини ишлаб чиқишда тасдиқланди. бизнес жараёнлари бошқарув тизимларини таҳлил қилиш учун норавшан мантиқий назариядан фойдаланиш ушбу тизимларни таҳлил қилишнинг тубдан янги моделлари ва усулларини олиш имконини беради. Ушбу модел қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

- 1) Нормаллаштириш

$$U_{i,j} = l \frac{x_{i,j} - x_{\min j}}{x_{\max j} - x_{\min j}}, l = 4 \quad (5)$$

- 2) Норавшанликка олиб келиш (жараённинг фазификацияси)

$$\mu_{ij}^k = \frac{1}{1 + \frac{(U_{ij} - k)^2}{\sigma^2}} \quad (6)$$

$$\mu_{ij}^* = \max_k \mu_{ij}^k, \quad l=4 \quad k=0, 1. \quad (7)$$

- 3) Билимлар базаси термларини ҳисоблаш

$$V_{ij} = \arg \mu_{ij}^* \quad (8)$$

- 4) Норавшан мантиқ асосида ҳисоблар – Мамдани модели (қондалар базасини куриш)

- 5) Адаптивликни ҳисоблаш

$$\mu_{ij} = \frac{1}{1 + \frac{(U_{ij} - k)^2}{\sigma^2}} \quad (9)$$

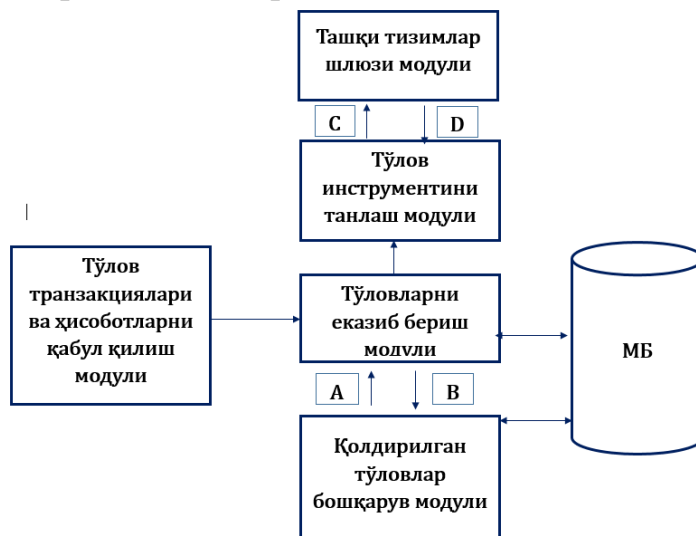
Шундай қилиб, Мамдани норавшан мантиқ аппарати ёрдамида ишлаб чиқаришнинг бизнес-жараёнларини ақлли бошқариш модели асосланади, корпоратив бошқарувнинг автоматлаштирилган тизимининг норавшан моделида миқдорий баҳоларни олиш имкониятлари асосланади. корхонанинг интеллектуал автоматлаштирилган бизнес жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизими кўринишида амалга оширилди.



5-расм. Норавшан модел структураси

Статистик бизнес-жараёнларни бошқариш учун самарали восита бўлиб, корпоратив ёки ахборот тизимининг бир қисми сифатида корхонанинг

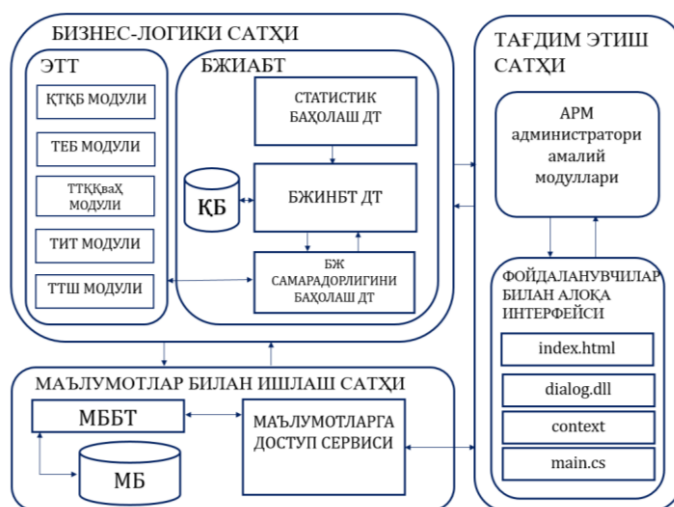
автоматлаштирилган интеллектуал автоматлаштирилган бизнес жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизими учун Ўзбекистонда ҳали қўлланилмаган назорат жадваллари ҳисобланади.



6-расм. Ташкилот электрон тўлов тизимининг структураси.

Корхонанинг интеллектуал автоматлаштирилган интеллектуал автоматлаштирилган бизнес жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизими рақамли натижалари тўлов тизимига ўтказилади ва улар асосида тўлов жараёни шаклланади (6-расм). Тўлов операцияси диссертация тадқиқотида кўриб чиқилган тўлов хизматлари бозори иштирокчилари ўртасидаги ўзаро муносабатларнинг одатий схемалари доирасида амалга оширилади. Тўлов операцияси тугагандан сўнг, унинг натижаси тўловларни амалга ошириш учун агентга ўтказилади. Операциянинг муваффақиятли амалга оширилиши бизнес жараёнларнинг кейинги ҳолатига таъсир қилади.

Диссертациянинг «**Электрон бизнес интеграллашган компьютер тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этиш**» тўртинчи бобида архитектура асослаб берилди ва автоматлаштирилган бошқарув тизими жорий этилди (7-расм).



7-расм. Автоматлаштирилган бошқарув тизимининг дастурий мажмуасининг кўп даражали функционал ва мантиқий тузилиши

Маълумотлар қатлами тизим ишлайдиган турли хил маълумотларга кириш механизмларини тақдим этади. интеллектуал автоматлаштирилган бизнес жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизими дастурий мужмуасида маълумотларнинг асосий манбаи ҳужжатга йўналтирилган маълумотлар базаси ҳисобланади. Тақдимот сатҳидан тўғридан-тўғри маълумотларга кириш учун оралиқ маълумотларга кириш хизматидан фойдаланилади. Ушбу хизматнинг мавжудлиги маълумотлар иш қатламининг ёрдамчи жиҳатлари назорати остида тақдимот даражасида маълумотлар билан ишлаш зарурати билан боғлиқ. Тақдимот қатлами фойдаланувчи ва тизим ўртасидаги ўзаро алоқани таъминлайди. Автоматлаштирилган бошқарув тизимида қатлам нозик мижоз сифатида амалга оширилади, яъни у маълумотларни қайта ишлаш, ажратиб олиш ва сақлаш процедураларини мустақил равишда бажармайди, балки фойдаланувчидан уларни ишга тушириш учун буйруқларни олади ва уларнинг бажарилиши натижасини кўрсатади. Ишлаб чиқилган интеллектуал автоматлаштирилган бизнес жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизими “Alto Aluminium” МЧЖда (Тошкент) жорий этилди ва синовдан ўтказилди, амалга ошириш тўғрисидаги маълумотнома билан тасдиқланган.

ХУЛОСА

Мазкур диссертация тадқиқоти натижасида мақсад ва вазифалар тўлиқ амалга оширилиб, қатор илмий ва амалий натижаларга эришилди:

электрон бизнес тизимининг ташкилий-функционал тузилмасининг жорий ҳолати таҳлили ўтказилди ва улар асосида ахборот ва инновацион технологиялардан фойдаланишнинг ўзига хос хусусиятлари аниқланди, интеграллашган бизнес жараёнларни бошқариш тизимини ривожлантириш тенденциялари аниқланди;

компьютер тизимини моделлаштиришнинг устувор омилларини таснифлаш ва танлаш амалга оширилди, технология ва бизнес жараёнларни бошқариш тизимини янгилашнинг асосий тамойиллари аниқланди, бизнесни бошқариш тизими учун математик моделлар, алгоритмлар ва дастурий мажмуалари ишлаб чиқилди;

қоидалар базаси яратилди ва Мамдани норавшан мантиқ аппарати ёрдамида корхона бизнес жараёнларни интеллектуал автоматлаштирилган бошқариш модели ишлаб чиқилди;

электрон тўловларни амалга ошириш технологиясини такомиллаштириш, тўлов тизимларининг аниқлиги, ўз вақтидалиги, ишончлилиги ва самарадорлигини ошириш имконини берувчи электрон бизнеснинг компьютер тизимлари учун дастурий мажмуалари ишлаб чиқилди;

интерактив хизматлар кўрсатишнинг ташкилий-функционал тузилмаси ва унинг дастурий тизимлари ишлаб чиқилди.

Электрон бизнеснинг интеграллашган компьютер тизимининг моделлари ва дастурий мажмуалари бўйича олинган илмий натижаларга асосланиб:

ишлаб чиқилган қоидалар базаси, Мамдани норавшан мантиқ аппарати ёрдамида бизнес жараёнларни оптималлаштириш ва ақли бошқаришнинг ишлаб чиқилган моделлари электрон тўлов технологияларини такомиллаштириш имконини берди. Олинган натижалар «АКФА EXTRUCTIONS» МЧЖда жорий этилди;

интерактив хизматлар ва дастурий таъминот тизимларини кўрсатиш бўйича ташкилий-функционал тузилманинг ишлаб чиқилган механизми, интегралланган электрон бизнес компьютер тизимлари мижозлар ва етказиб берувчилар ўртасида тезкор маълумотлар алмашинувини таъминлади. Интеллектуал автоматлаштирилган бошқарув тизимининг дастурий мажмуаси тизим ости сифатида ишлаб чиқилган. Олинган натижалар «Alto Aluminium» МЧЖда жорий этилди;

ишлаб чиқилган моделлар ва назорат схемаларидан фойдаланишга асосланган бошқарув алгоритмлари (график тасвир) мутахассисларнинг рақамли маълумотлари асосида жараёнларни доимий мониторинг қилиш асосида бизнес-жараёнлар ҳолатини назорат қилишни таъминлади. Олинган натижалар «Effect Consulting» МЧЖ да жорий этилди;

электрон бизнеснинг компьютер тизимининг ишлаб чиқилган моделлари ва дастурий мажмуалари, бизнес-жараёнларни интеллектуал бошқариш модели «Ўзбекистон телекоммуникация тармоқларини назорат қилиш Республика маркази» ДУКда жорий этилди.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

МАНСУРОВА МАХИНА ЯШНАРОВНА

**МОДЕЛИ И ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
ИНТЕГРИРОВАННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ
ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА**

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

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

Ташкент -2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2021.3.PhD/T2373.

Диссертация выполнена в Ташкентском университете информационных технологий Мухаммада ал-Хоразми.

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.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Якубов Максадхан Султанниязович**
доктор технических наук, профессор

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

Нуржанов Фуркатбек Рейимбергенович
кандидат технических наук, доцент

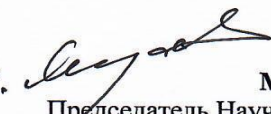
Ведущая организация: **Каршинский государственный университет**


Защита диссертации состоится «14» июля 2022 г. в 12⁰⁰ часов на заседании Научного Совета DSc.13/30.12.2019.T.07.01 при Ташкентском университете информационных технологий. (Адрес: 100084, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-64-43; факс: (+99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского университета информационных технологий (регистрационный номер № 0250). (Адрес: 100084, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-65-44).

Автореферат диссертации разослан «30» июля 2022 года.
(протокол рассылки № 6 от «24» июля 2022 года.).




М.М.Мусаев
Председатель Научного Совета
по присуждению ученых степеней,
доктор технических наук, профессор


Н.О.Рахимов
Ученый секретарь Научного Совета
по присуждению ученых степеней,
доктор технических наук


Х.Н.Зайнидинов
Председатель научного семинара
при Научном Совете по присуждению
ученых степеней, доктор технических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире пристальное внимание в области организации и ведения коммерческой деятельности уделяется созданию моделей и программных комплексов интегрированной компьютерной системы электронного бизнеса. Бурное развитие информационно-коммуникационных технологий способствовало формированию систем электронного бизнеса, что обусловило необходимость перехода как государственных, так и коммерческих предприятий в электронную платформу. В этом аспекте, в условиях современного научно-технического прогресса эффективное внедрение методов оптимизации, автоматизации бизнес процессов приведет к сокращению издержек, что способствует повышению эффективности деятельности предприятий. Создание собственных моделей и методов обеспечения эффективных бизнес процессов предприятий как производственной, так и не производственных сфер повлияет на сокращение затрат и увеличит прибыль соответственно. Особенно в условиях пандемии наиболее ощутимым явилось востребованность систем электронного бизнеса для формирования эффективных бизнес процессов предприятий, обусловленное реализацией их деятельности в электронном виде. Согласно данным США, Германии, Японии, Японии, Кореи и России с 2012 года на мировом рынке повышается розничные продажи электронной коммерции. В частности, «в 2015 году по сравнению с 2014 годом рост составил 15,8%, в 2016 году - 38%, в 2018 году - 212%, в 2020 году - 309%, в 2021 году – 365,1%»². В связи с этим создание методов управления бизнес процессов предприятий как производственной, так и непромышленной сферы, а также их автоматизация, оптимизация и модернизация приобретает существенное значение.

В мире особую важность в организации разветвленных интегрированных компьютерных систем электронного бизнеса имеют технические аспекты организации процессов электронных платежных систем, логистических систем, систем управления предприятиями и интегрированных бизнес систем, ориентированные на автоматизацию бизнес процессов. Одним из актуальных проблем является отсутствие моделей и алгоритмов интеллектуального принятия решений на основе оценки эффективности предварительно полученных показателей. В этом отношении возникает необходимость научного обоснования разработки методов управления бизнес процессами предприятия, в зависимости от формы организации и управления предприятия, на основе учёта специфических особенностей организации производственных процессов и услуг предприятий, принципов, требований и критериев.

В республике по поводу решения задачи организации и внедрения систем электронного бизнеса, организации платежных инструментов и сервисов, интеграции логистических систем, а также формирования интегрированных внешних и внутренних систем автоматизированного управления бизнес

² The 7th edition of the global report on emerging technologies for online sales. eCommerce Trends 2021. Divante kantar.

процессов проводится широкомасштабные комплексные меры. Стратегия развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы определены задачи, в том числе, «...Определение развития цифровой экономики в качестве основного "драйвера" с обеспечением увеличения ее объема как минимум в 2,5 раза. Охват всех населенных пунктов, социальных объектов и магистральных автомобильных дорог широкополосными сетями путем дальнейшего развития цифровой инфраструктуры. Увеличение до конца 2026 года уровня цифровизации производственных и операционных процессов в реальном секторе экономики, в финансовой и банковской сферах до 70 процентов.»³. Реализация этих задач, в том числе, разработка программного обеспечения компьютерной системы, разработка технологии электронной платежной системы, оптимизация производственных процессов предприятий на основе инновационных технологий, разработка и внедрение интегрированной компьютерной системы электронного бизнеса, создание механизма организационно-функциональной схемы предприятий, разработка организационно-технического обеспечения, создание технологии ведения бизнес операций и оказание интерактивных услуг, определение приоритетных инновационных технологии в электронной коммерции и интеллектуализация является одной из важных проблем сегодняшнего дня.

Данное диссертационное исследование, в определенной степени, служит выполнению задач, предусмотренных в постановлениях Президента Республики Узбекистана №ПП-4022 «О мерах по дальнейшей модернизации цифровой инфраструктуры в целях развития цифровой экономики» от 21 ноября 2018 года, №ПП-3832 «О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан Постановление Президента Республики Узбекистан» от 03 июля 2018 года, №ПП-3724 «О мерах по ускоренному развитию электронной коммерции» от 14 мая 2018 года, Указ Президента Республики Узбекистан №УП-6079 «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации» от 05 октября 2020 года, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Вопросам оптимизации и распределения ресурсов компьютерной сети при совершенствовании бизнес процессов организаций посвящены работы таких зарубежных ученых, как Chen Jian, Kauffman Li, Van Heck, Gary Schneider, Kawa Arkadiusz, Tkacz Ewaryst; Карczynski Adrian, К.С. Холодкова, Т.В. Панкина, Е.С. Кубкина, А.Н.Агафонова, Е.С. Акопов, Е.Г. Попков, И.Б. Назарова, Т.В Дианова., И.П.Николаев, Ю.В.Лежнев и др. А. Tanenbaum, D. Wetherall, L. Kleinrock, вопросам интеллектуализации электронных услуг и распознаванию

³Указ Президента РУз от 28.01.2022 г. N УП-60 «Стратегия развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

документов по параметрам посвящены работы Ф.А. Попова, Т.Б.Казиахмедова. Совершенствованию функционирования информационных систем посвящены работы отечественных ученых - Б.Ю. Ходиева, Р.Х.Алимова, Д. Т. Мухамедиева, Т.Ф. Бекмуратова, Р.А. Дадабаевой, Т.Ш.Шодиева и др.

В Узбекистане по вопросам организации деятельности коммерческих предприятий на основе информационно-коммуникационных технологий Р.И. Исаев, М.М. Арипов, Р.Х. Хамдамов и другие учёные внесли огромный вклад разработке методов и алгоритмов совершенствование автоматизированных систем управления, оптимизации и моделировании бизнес-процессов.

Вместе с тем, не достаточно изучены вопросы создания интегрированных систем и алгоритмов управления бизнес процессов коммерческих предприятий на основе информационно-коммуникационных и инновационных технологий, методов моделирования и прогнозирования.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научных проектов согласно плану научно-исследовательских работ Ташкентского университета информационных технологий А5-025 – «Применение системы логистического управления интернет маркетинговых исследований в модернизации экономики» (2012-2014), И-2014-4-7 «Создание плат-формы демонстрационной площадки организация моделирования виртуальных образцов технологии и разработок в 3D формате» (2016-2018), И-2016-4-14 «Разработка и внедрение платформы конструктора мобильных приложений под мобильные операционные системы ANDROID и IOS» (2015-2017).

Цель исследования состоит в разработке модели и программных комплексов интегрированной компьютерной системы электронного бизнеса.

Задачи исследования:

определить специфические особенности и тенденции развития интегрированной системы электронного бизнеса на основе анализа современного состояния организационно-функциональной структуры бизнес процессов;

разработать алгоритм моделирования компьютерной системы управления бизнес процессов на основе классификации и выбора приоритетных факторов коммерческой деятельности;

разработать модель интеллектуального автоматизированного управления бизнес процессов предприятия на основе создания базы правил с использованием аппарата нечеткой логики Мамдани;

разработать программный комплекс компьютерной системы электронного бизнеса, ориентированный на совершенствование технологии электронных платежей;

разработать и внедрить организационно-функциональную инфраструктуру системы управления интегрированной компьютерной системы электронного бизнеса, на основе экспертной оценки.

Объектом исследования программная система анализа эффективности бизнес процессов предприятия.

Предметом исследования является методы, модели, алгоритмы, используемые при создании интегрированной компьютерной системы управления бизнес процессов предприятия.

Методы исследования. В процессе исследования использованы методы информационного и математического моделирования, оптимизации, прогнозирования и методы объектного анализа, обработки данных, БП и методы классификации, математическая статистика, критерия решений и методы управления.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определены специфические особенности и тенденции развития интегрированной системы электронного бизнеса, на основе анализа современного состояния организационно-функциональной структуры бизнес процессов предприятий;

разработан алгоритм моделирования компьютерной системы управления бизнес процессов, на основе классификации и выбора приоритетных факторов коммерческой деятельности;

разработана модель интеллектуального автоматизированного управления бизнес процессов предприятия, созданием базы правил с использованием аппарата нечеткой логики Мамдани;

разработан программный комплекс компьютерной системы электронного бизнеса, ориентированный на совершенствование технологии электронных платежей;

разработана и внедрена организационно-функциональная инфраструктура системы управления интегрированных компьютерных систем электронного бизнеса, на основе экспертной оценки.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

разработанные модели и алгоритмы управления, основанные на выявлении ключевых факторов служат для совершенствования системы управления бизнес-процессами предприятия;

на основе непрерывного мониторинга процессов на базе числовых данных экспертов обоснован метод статистического управления процессами предприятия с применением контрольных карт (графического представления) состояния бизнес-процессов;

формированная базы знаний предлагаемой автоматизированной интеллектуальной информационной системы управления бизнес-процессов предприятия, ориентирован на улучшение возможности работы, благодаря формальной семантике знаний по структуре декомпозиции процессов системы автоматизированного управления бизнес-процессов в сочетании с превосходными формами их хранения и представления для восприятия;

модель интеллектуального управления бизнес-процессов, с использованием аппарата нечеткой логики Мамдани, служит для ранжирования бизнес процессов предприятия;

разработанная интегрированная компьютерная система электронного бизнеса и механизм организационно-функциональной схемы и организационно-технического обеспечения системы предприятия внедрена в производстве.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования комментируется с методической точки зрения практическими расчётами, применения теоретически основанных концепций модернизации, полученными результатами научно-практических исследований, сравнительными анализами их вычислительных экспериментальных результатов на основе общепринятых заданных критериев.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Теоретическая значимость полученных результатов исследований заключается в том, что разработанные организационно-функциональной схемы и организационно-технического обеспечение предприятия, а также разработанные модели и программный комплекс интегрированной компьютерной системы электронного бизнеса позволяет оптимизировать бизнес процессы предприятия.

Практическая значимость полученных результатов исследования заключается в численном исследовании разработанных моделей, базы правил, алгоритмов управления бизнес-процессами с применением контрольных карт на полученных данных показали, что процессы автоматизированного управления бизнес-процессами предприятия адекватно оцениваются и поддерживаются в заданных пределах статистической управляемости.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по моделям и программным комплексам интегрированной компьютерной системы электронного бизнеса:

разработанные модели и алгоритмы управления, основанные на применение контрольных карт (графического представления) обеспечивали следит за состоянием бизнес процессов на основе непрерывного мониторинга процессов на базе числовых данных экспертов. Полученные результаты внедрены в ООО Effect Consulting ожидаемый годовой экономический эффект составил 148 млн. сум (Справка № 33-8/8045);

разработанная база правил, разработанные модели оптимизации и интеллектуального управления бизнес процессов с использованием аппарата нечеткой логики Мамдани позволяли совершенствовать технологии электронных платежей электронного бизнеса. Полученные результаты внедрены в ООО «AKFA EXTRUCTIONS» и ожидаемый годовой экономический эффект составил 167 млн. сум (Справка № 33-8/8045);

разработанный механизм организационно-функциональной структуры оказание интерактивных услуг и программные комплексы, интегрированные компьютерные системы электронного бизнеса обеспечивали оперативный обмен информацией между клиентами и поставщиками в реальном режиме. Полученные результаты внедрены в ООО «Alto Aluminium» и ожидаемы годовой экономический эффект составил 306 млн. сум (Справка № 33-8/8045);

разработанные модели и программные комплексы компьютерной системы электронного бизнеса, разработана модель интеллектуального управления бизнес процессами внедрены в ГУП «Республиканский центр управления сетями телекоммуникаций Узбекистана», полученные результаты были оценены как адекватные и поддерживаются в заданных пределах статистической управляемости (Справка № 33-8/8045).

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 19 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме исследования опубликованы 39 научных работ, из них 1 монография, а также, 7 статей в журнальных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе в зарубежных 4 и 3 в республиканских журналах, кроме того получено 4 свидетельства о регистрации программных продуктов для ЭВМ.

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность темы диссертации, показано соответствие с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики Узбекистан, формулируется цель и задачи, также объект и предмет исследования, изложена научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта их теоретическая и практическая значимость, приведен перечень внедрений в практику результатов исследования, сведения об опубликованных работах и структура диссертации.

Первая глава диссертации, озаглавленная как «**Современное состояние организационно-функциональной структуры системы электронного бизнеса**» посвящена анализу современного состояния организационно-функциональной структуры системы электронного бизнеса.

В основе проектирования организационной структуры инновационного предприятия должна лежать концептуальная модель организации исследований и разработок, которая учитывает влияние всех факторов на этот процесс и находит свое принципиальное выражение в формулировке иерархии целей, в соответствии с которыми должна быть построена сбалансированная структура.

Принципиальное значение имеет тот факт, что управление бизнес-процессов не только требует применения средств автоматизации, но и как нельзя лучше приспособлен для их применения. Предприятия Узбекистана определили вопрос организации автоматизированного управления бизнес процессами в своих организациях - как важную стратегию бизнеса. С развитием информационных технологий возникла проблема в устаревании

традиционных методов управления данными о соответствии с потоками в бизнес-процессах. 90% отечественных менеджеров для управления системами аудита и проверки соответствия используют пакеты Microsoft Excel и Word. Данный метод управления не позволяет улучшить принятие управленческих решений, которые необходимы в сложном, взаимосвязанном и быстро развивающемся рынке. Можно выделить несколько проблем, с которыми сталкиваются специалисты по управлению бизнес-процессов, используя такие статические системы управления:

- 1) Непродуктивное использование рабочего времени.
- 2) Недостаток информации актуальной в реальном времени.
- 3) Ограничение доступа точного анализа.
- 4) Подготовка ежемесячных отчетов для большинства предприятий является дублированием данных.
- 5) Не эффективная связь с сотрудниками.
- 6) Отсутствие баз данных документированной информации и как следствие, нет автоматизированной системы поддержки принятия решения. Отсутствие оперативного оповещения и реагирования на факты отклонений значений запланированных показателей.
- 7) Отсутствие баз знаний для организации интеллектуального автоматизированного управления бизнес-процессов предприятия.
- 8) Отсутствие интегрированных программных комплексов для управления внешних и внутренних бизнес-процессов предприятия, которые включают управления бизнес-процессов логистических, маркетинговых, аналитических, финансовых, производственных систем.

Метод ввода и анализа данных соответствия качества предприятия быстро устаревает, так как новые технологии облегчают сбор и управление данными. IT-специалисты используют новые технологии, для того чтобы специалисты тратили свое время на планирование и организацию будущего роста, изменений и улучшения предприятия.

Использование IT-технологий дает возможность специалистам выводить предприятие на новый уровень управления бизнес-процессами.

Существуют требования к автоматизированным системам управления, которые должны выполнять следующее:

- 1) Автоматизированная агрегация: процесс записи данных и ввода на определенном объекте должен выполняться только один раз и организовываться в более крупный набор данных коллекцию, к которому предоставляется доступ без дублирования.
- 2) Внутренние взаимосвязи. Одной из наиболее сложных частей управления качеством является организация внутренних коммуникаций, так как это связано с соответствием.
- 3) Отслеживание нормативных требований. Необходимо внедрение автоматизированной системы, которая постоянно отслеживает состояние объекта наблюдения и информирует, когда наступают сроки или изменения, которые влияют на бизнес.
- 4) Создание отчетов. Формирование и передача информации об объекте,

в режиме реального времени и таким образом, что несет весомое значение для постоянного улучшения бизнеса.

Во второй главе диссертации «**Основные принципы модернизации системы управления бизнес процессами**» сформированы принципы модернизации системы управления бизнес процессами.

Актуальным процессом для бизнес-процессов является периодическая модернизация. Определим принципы, по которым происходит модернизация бизнес-процессов.

1. Модернизация стратегии.
2. Модернизация организационной структуры.
3. Модернизация управленческой информационной системы.
4. Устаревание бизнес-процессов.

Если проанализировать перечисленные выше 4 принципа, требующих модернизации бизнес-процессов, можно прийти к выводу, что обоснованным поводом для модернизации бизнес-процессов является только п. 1 - изменение стратегии. Остальные причины пересмотра бизнес-процессов - это дань сложившейся практике управления на многих предприятиях малого и среднего бизнеса.

На основе анализа отечественных предприятий были выявлены положительные и отрицательные факторы, которые необходимо учитывать при выборе методов моделирования бизнес-процессов предприятия.

Взаимодействие систем никогда не является равноценным, поскольку каждое предприятие предъявляет свои особенные требования к параметрам автоматизации. В одних случаях доминирует управление контентом, в других ведущую роль играет управление бизнес процессов.

Для решения данного вопроса требуется автоматизировать управление СУБП (систем управления бизнес процессов) и разработать систему автоматизации контроля качества предприятия. Предлагаемая инновационная модель предполагает переход к новым методам планирования и автоматизированного управления СУБП предприятия. Важным ресурсом предприятия являются знания, накапливаемые и получаемые в процессе деятельности. Для представления системных абстракций информационных систем и формирования представлений предметных областей применяются онтологии. Для этого следует рассмотреть следующие 3 этапа процесса автоматизации:

1) Интерактивный сбор информации, позволяющий автоматизировать процесс принятия управленческих решений для следующего этапа мониторинга;

2) На основании полученной информации построение нечетко-множественных моделей интеллектуального управления бизнес процессов, представляющих зависимость качества СУБП от характеристик процессов с использованием продукционной формы их представления;

3) Непрерывный мониторинг и визуализация управляемости процессов предприятия, позволяющий обеспечить статистическую управляемость и стабильность СУБП предприятия;

4) Рассмотреть возможность реализации автоматизированного контроля СУБП на основе интеллектуальной информационной системы.

В соответствии с постановкой задачи предлагается автоматизированная СУБП с использованием модели интеллектуального управления качеством технологических процессов производства, которая представлена на рис.1.

Автоматизированная система управления бизнес процессами состоит из следующих компонентов:

Здесь $\{X\}(t)$ - значение показателей по качеству бизнес процессов (материалы, сырье, продукция, ресурсы, информация, данные о качестве, записи качества, документы); бизнес процессы; $Y(t)$ - параметры оценки качества (продукция, данные о качестве); $P(t)$ - оценка результативности предприятия; $U(t)$ - управляющее воздействие (распоряжения руководства, планы, графики, регламенты, нормативы, информация, данные); $Z(t)$ - возмущающие воздействия, знания экспертов для получения начальных количественных метрик.



Рис. 1. Структурная схема системы управления бизнес процессов

Разработка и внедрение автоматизированной системы управления бизнес процессов, является инновационным процессом, в целях повышения ее эффективности и результативности. Поскольку целью диссертационной работы является исследование особенностей, обоснование и разработка методики системы управления бизнес процессов предприятия в Узбекистане в условиях цифровой экономики, необходимо разработать систему автоматизации управления бизнес процессов предприятия. Для этого следует обосновать модель системы управления и исследовать ее на управляемость.

На основе проведенного исследования предлагается методика интеллектуального управления бизнес процессов предприятия на основе интеллектуальной автоматизированной системы, включающей три модуля (рис. 1.).

1) Расчет оцениваемых показателей количественной оценки результативности бизнес процессов предприятия, позволяющий автоматизировать процесс принятия управленческих решений для следующего этапа мониторинга;

2) Мониторинг и визуализация управляемости бизнес процессов

предприятия на основе его графического представления по отношению к его средней, нижней и верхней границам, позволяющие обеспечить статистически управляемость и стабильность предприятия;

3) На основании полученной информации строятся нечетко-множественные модели интеллектуального управления производственными процессами, представляющие зависимость качества процессов от их характеристик с использованием продукционной формы их представления.

Модель оценки статистической управляемости процессов предприятия-статистическое управление процессами SPC (статистической управляемости процессов предприятия) получило широкое применение для прогнозирования результативности процессов, анализа поведения и мониторинга процессов предприятия на основе контрольных карт (рис.2.).

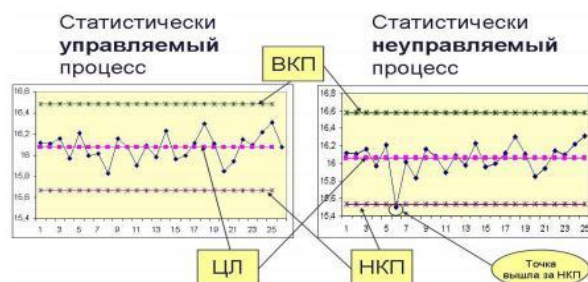


Рис. 2. Контрольные карты

Для построения контрольной карты необходимо рассчитать среднее значение подгруппы \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (1)$$

где n - количество экспертов; x_i - оценки экспертов по i -му процессу.

Далее размах R - разность минимального и максимального значения x_i

$$R = x_{imax} - x_{imin} \quad (2)$$

После чего приравнивается значение центральной линии среднему значению подгруппы $CL = \bar{x}$.

Затем определяется нижняя граница LC .

$$LCL = \bar{x} - A_2 R. \quad (3)$$

Значение A_2 зависит от количества значений показателя и определяется по ISO 7870-1:2007 «Control charts - Part 1: General guidelines», IDT.

Применение в рамках предлагаемой модели автоматизированного управления менеджментом качества предприятия на основе интеллектуальной автоматизированной системы непрерывного мониторинга с визуализацией управляемости протекания процесса системы управления бизнес процессами предприятия и его графического представления позволят обеспечить управляемость и стабильность бизнес-процессов предприятия.

В третьей главе диссертации «**Разработка модели и программных комплексов компьютерной системы электронного бизнеса**» исследуются модели и программных комплексов компьютерной системы электронного бизнеса.

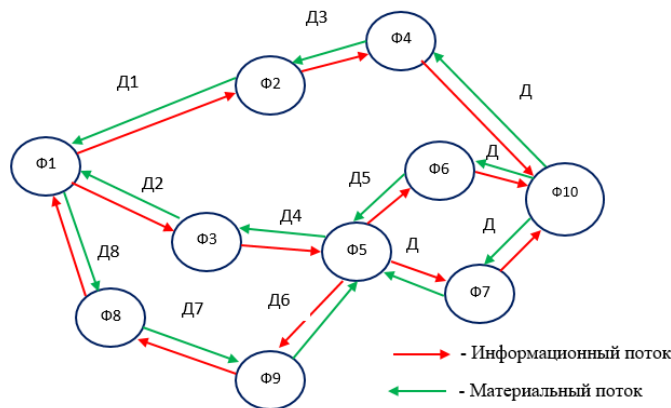


Рис. 3. Графовая модель бизнес-процессов

При организации бизнес-процессом наиболее приоритетным подходом являются графовые модели. Для построения графовой модели необходимо определить некоторый набор данных, которые будут приняты базисом. В соответствии с этой нотацией, композитный бизнес-процесс представляется тройкой: $D_T = \{U, D, \Phi\}$, где:

- D_T – формальная модель документооборота;
- U – множество участников;
- D – множество действий;
- Φ – множество состояний.

Представление модели в виде совокупности состояний, которые могут быть представлены в виде графа, позволяют выразить ее реактивность в терминах темпоральной логики (рис.3.).

Произведение графовых моделей бизнес-процессов записывается в виде

$$D_T(V, E, \Gamma) = D_{T1}(V1, E1, \Gamma1) \times D_{T2}(V2, E2, \Gamma2), \quad (4)$$

где, $D_{T1}(V1, E1, \Gamma1)$ и $D_{T2}(V2, E2, \Gamma2)$ – исходные модели;
 $D_T(V, E, \Gamma)$ – произведение исходных моделей.

На основе методологии построения композитных систем бизнес-процессов и концепции их построения представлена графовая модель его построения, которая учитывает декомпозицию потоков на множество участников процесса, множество состояний и множество действий.

Для достижения поставленной цели был разработан алгоритм моделирования системы управления бизнес процессами предприятия (рис.4). На основе проведенного анализа в качестве основного метода нечеткого вывода для построения оптимальной модели интеллектуального управления предлагается применить алгоритм Мамдани, как наиболее результативный. Целесообразность применения продукционной формы представления знаний, накапливаемых в сфере оценки результативности системы управления бизнес процессами, было подтверждено при разработке модели интеллектуального управления бизнес-процессами производства с использованием аппарата нечеткой логики. Применение теории нечеткой логики для анализа систем управления бизнес-процессами дает возможность получить принципиально новые модели и методы анализа данных систем.

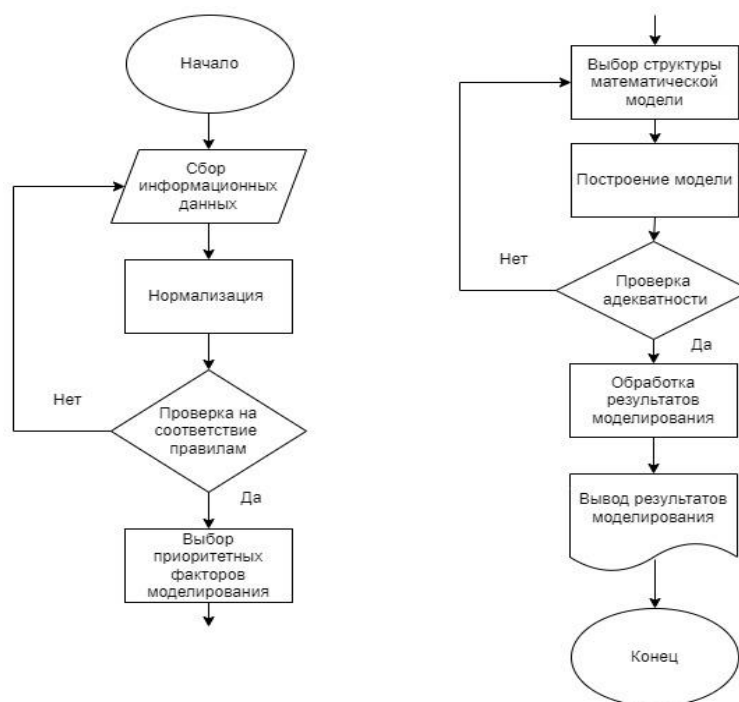


Рис. 4 Алгоритм моделирования системы управления бизнес процессов предприятия

Анализ существующих классификаций показателей эффективности БП предприятия позволил выделить два направления их формирования.

Первое направление связано с выделением групп показателей в соответствии с характеристиками процесса (стоимостные показатели, показатели времени и др.). Второе направление связано с определением групп показателей для оценки различных элементов бизнес процессов (показатели процесса, показатели продукта, показатели ресурсов, показатели удовлетворённости процессом и др.). Система показателей бизнес процессов предприятия должна быть построена таким образом, чтобы обеспечивать адекватность их оценки. По нашему мнению, она должна сочетать в себе как количественный, так и качественный подход к оценке. Результате были сформированы 4 группы показателей эффективности бизнес процессов (Таблица 1.), а также разработаны на основе численных значений данных показателей четыре модели интеллектуального управления бизнес процессов предприятия.

Таблица 1.

Показатели эффективности бизнес процессов предприятия

Классификация показателей БП предприятия		
	Y	X
Качественные параметры бизнес процессов:	производительность	<ol style="list-style-type: none"> 1. результативность 2. эффективность 3. адаптируемость 4. длительность 5. стоимость
Показатели продукта	показатели качества	<ol style="list-style-type: none"> 1. показатели результативности 2. показатели стоимости 3. показатели времени 4. показатели фрагментации (организационная сложность бизнес-процесса, определяемая количеством структурных подразделений и сотрудников компании, участвующих в нём)

Показатели процессов	показатели продукта процесса	1. показатели удовлетворённости клиентов процесса 2. показатели процесса 3. стоимостные показатели 4. показатели времени 5. технические показатели
Количественные показатели бизнес процессов	ресурсоёмкость	1. сложность 2. процессность 3. контролируемость 4. регулируемость

Применение теории нечеткой логики для анализа систем управления бизнес процессов предприятия дает возможность получить принципиально новые модели и методы анализа данных систем. На основе проведенного анализа в качестве основного метода нечеткого вывода для построения оптимальной модели интеллектуального управления предлагается применить алгоритм Мамдани. Структура системы нечеткого вывода представлена на рис. 5.

Целесообразность применения продукционной формы представления знаний, накапливаемых в сфере оценки результативности системы управления бизнес процессов, было подтверждено при разработке модели интеллектуального управления бизнес процессов производства с использованием аппарата нечеткой логики. Применение теории нечеткой логики для анализа систем управления бизнес процессов дает возможность получить принципиально новые модели и методы анализа данных систем. Данная модель реализуется в следующей последовательности:

6) Нормализация

$$U_{i,j} = l \frac{x_{i,j} - x_{\min j}}{x_{\max j} - x_{\min j}}, l = 4 \quad (5)$$

7) Приведение к нечеткости (фазификация процесса)

$$\mu_{ij}^k = \frac{1}{1 + \frac{(U_{ij} - k)^2}{\sigma^2}} \quad (6)$$

$$\mu_{ij}^* = \max_k \mu_{ij}^k, \quad l=4 \quad k=0, 1. \quad (7)$$

3) Расчет термов базы знаний

$$V_{ij} = \arg_k \mu_{ij}^* \quad (8)$$

8) Нечеткий логический вывод – Модель Мамдани (построение базы правил)

9) Расчет адекватности

$$\mu_{ij} = \frac{1}{1 + \frac{(U_{ij} - k)^2}{\sigma^2}} \quad (9)$$

Таким образом, обоснована модель интеллектуального управления бизнес процессов производства с использованием аппарата нечеткой логики Мамдани, показаны возможности получения количественных оценок в нечеткой модели автоматизированной системы управления предприятия, которая была реализована в виде интеллектуальной автоматизированной системы управления бизнес процессов предприятия.



Рис. 5. Структура системы нечеткого вывода решения

Для статистического управления бизнес-процессами эффективным инструментом являются контрольные карты, которые для автоматизированного системы управления бизнес процессов предприятия в составе корпоративной или информационной системы пока не нашли применения в Узбекистане. Численные результаты интеллектуальной автоматизированной системы управления бизнес процессов предприятия передаются в платежную систему и на основе них формируется процесс платежей (Рис. 6).



Рис. 6. Структура электронной платежной системы предприятия.

Платежная операция выполняется в рамках типовых схем взаимодействия участников рынка платежных услуг, рассмотренных в диссертационном исследовании. После завершения платежной операции ее результат передается агенту для выполнения платежей. Успешность выполнения операции влияет на дальнейшее состояние бизнес процессов.

В четвертой главе диссертации «Разработка и внедрение интегрированной компьютерной системы электронного бизнеса» обоснована архитектура и реализована автоматизированная интеллектуальная системы управления бизнес процессов (рис. 7).

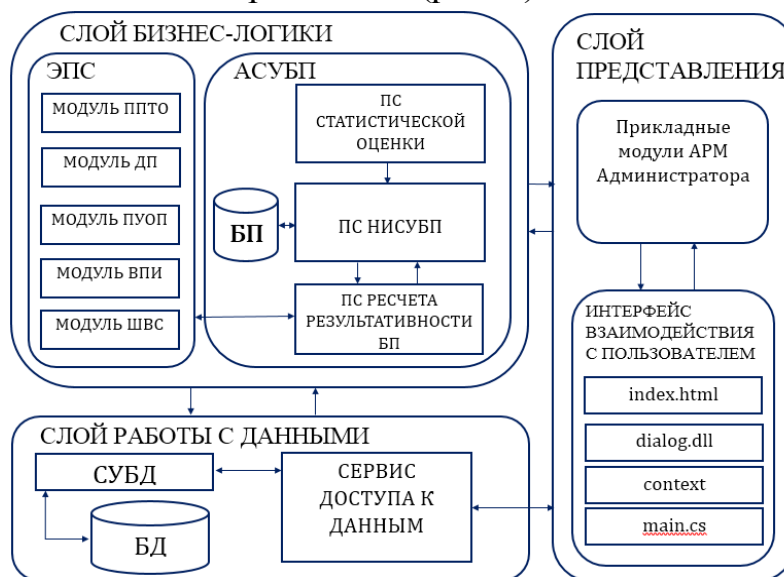


Рис. 7. Многоуровневая функционально-логическая структура программного комплекса автоматизированная интеллектуальная системы управления бизнес процессов

Слой работы с данными обеспечивает механизмы доступа к различным данным, с которыми работает система. В программном комплексе автоматизированная интеллектуальная системы управления бизнес процессов основным источником данных является документо-ориентированная база данных. Для доступа к данным напрямую от слоя представления используется промежуточный сервис доступа к данным. Наличие данного сервиса обусловлено необходимостью работы с данными на уровне представления под контролем вспомогательных аспектов слоя работы данными. Слой представления обеспечивает взаимодействие между пользователем и системой. В автоматизированная интеллектуальная системы управления бизнес процессов слой реализован, как тонкий клиент, в том смысле, что самостоятельно не выполняет процедуры по обработке, извлечению и хранению данных, но принимает от пользователя команды на их запуск и отображает результат их выполнения. Разработанная автоматизированная интеллектуальная системы управления бизнес процессов прошла внедрение и апробацию в ООО "Alto Aluminium" (г. Ташкент), что подтверждается Актом о внедрении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной диссертационной работе в результате проведенных исследований цель и задачи полностью реализованы и полученные ряд научных и практических результатов:

осуществлен анализ современного состояние организационно-функциональной структуры системы электронного бизнеса и на их основе выявлены специфические особенности использование информационных и инновационных технологий, определены тенденции развития интегрированной системы организации бизнес процессов;

осуществлена классификация и выбор приоритетных факторов моделирования компьютерной системы, определены основные принципы модернизации технологии и системы управления бизнес процессов, разработаны математические модели, алгоритмы и программные комплексы системы управления коммерческой деятельности;

создана база правил и с использованием аппарата нечеткой логики Мамдани, разработана модель интеллектуального автоматизированного управления бизнес процессов предприятия;

разработаны программные комплексы компьютерных систем электронного бизнеса, позволяющие совершенствовать технологии электронных платежей, повышать точность, своевременность, достоверность, оперативность платежных систем;

разработана организационно-функциональная структура оказания интерактивных услуг и ее программные комплексы.

На основе полученных научных результатов по моделям и программным комплексам интегрированной компьютерной системы электронного бизнеса:

разработанные модели и алгоритмы управления, основанные на применение контрольных карт (графического представления) обеспечили контроль за состоянием бизнес процессов на основе непрерывного мониторинга процессов на базе числовых данных экспертов. Полученные результаты внедрены в ООО Effect Consulting;

разработанная база правил, разработанные модели оптимизации и интеллектуального управления бизнес процессов с использованием аппарата нечеткой логики Мамдани позволяли совершенствовать технологии электронных платежей. Полученные результаты внедрены в ООО «AKFA EXTRUCTIONS»;

разработанный механизм организационно-функциональной структуры оказания интерактивных услуг и программные комплексы, интегрированные компьютерные системы электронного бизнеса обеспечили оперативный обмен данными между клиентами и поставщиками. Программный комплекс интеллектуальной автоматизированная интеллектуальная системы управления бизнес процессов разработан в виде подсистемы. Полученные результаты внедрены в ООО «Alto Aluminium»;

разработанные модели и программные комплексы компьютерной системы электронного бизнеса, модель интеллектуального управления бизнес процессов внедрены в ГУП «РЦУСТУЗ».

**SCIENTIFIC COUNCIL DSC.13/30.12.2019.T.07.01 ON THE
AWARDING OF DEGREES AT THE TASHKENT UNIVERSITY OF
INFORMATION TECHNOLOGY**

TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES

MANSUROVA MAXINA YASHNAROVNA

**MODELS AND SOFTWARE COMPLEXES OF INTEGRATED
COMPUTERISED E-BUSINESS SYSTEM**

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

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

Tashkent-2022

The topic of the dissertation of a doctor of philosophy in technical sciences (PhD) was registered by the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2021.3.PhD/T2373.

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

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the Scientific Council website www.tuit.uz and on the website of «ZiyoNet» Information and Educational portal www.ziyo.net.

Scientific adviser: **Yakubov Maksadkhan Sultanniyazovich**
Doctor of Technical Sciences, Professor

Official opponents: **Kerimov Kamil Fikratovich**
Doctor of Technical Sciences, dosent

Nurjanov Furqatbek Reyimberganovich
doctor of philosophy in technical sciences, dosent

Leading organization: **Karshi State University**

The defense will take place "14" *July* 2022 at 12⁰⁰ at the meeting of Scientific council No. DSc.13/30.12.2019.T.07.01 at Tashkent University of Information Technologies (Address: 100084, Tashkent city, Amir Temur street, 108. Ph.: (99871) 238-64-43; fax: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of Tashkent University of Information Technologies (registration number № 0/250). (Address: 100084, Tashkent city, Amir Temur street., 108. Ph.: (99871) 238-64-43; fax: (99871) 238-65-52.

Abstract of dissertation sent out on «30» *June* 2022 y.
(Dispatching protocol № 6 on «24» *June* 2022 y.).



M.M. Musaev
M.M. Musaev
Chairman of the Scientific Council
awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

N.O. Rakhimov
N.O. Rakhimov
Scientific secretary of the Scientific Council
awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences

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

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work consists in the development of a model and software complexes for an integrated e-business computer system.

The object of the research software system for analysing the efficiency of business processes in an enterprise.

The scientific novelty of the research work is as follows:

specific features and trends of the e-business integrated system, based on current state analysis of the enterprises business processes organizational and functional structure are determined;

business processes management computer system modeling algorithm, based on the priority factors of commercial activity classification and selection is developed;

enterprise business processes intellectual automated management model by creating a database of rules, using fuzzy logic Mamdani apparatus was developed;

software package of e-business computer system, focused on improving the e-payments technology are developed;

management system organizational and functional infrastructure implementation of expert evaluation based integrated e-business computer systems, are developed.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on models and e-business integrated computer systems software complex:

management models and algorithms based on the application basis of continuous monitoring control charts ensured the monitoring of business processes basis of expert numerical data are developed and were implemented in "Effect Consulting" LTD, expected annual economic effect amounted to 148 million soums;

rule base, developed models of optimization and business processes intelligent management using the apparatus of fuzzy logic Mamdani allowed to improve the e-business e-payments technology are developed. The results obtained were implemented in "AKFA EXTRUCTIONS" LTD and the expected annual economic effect was 167 million soums;

organizational-functional structure mechanism and software complexes, e-business integrated computer systems of provided operative information exchange between customers and suppliers in the real time are developed and implemented in LLC "Alto Aluminium", expected annual economic effect was 306 million soums;

models and software complexes of the computer system of e-business are developed. Business processes intellectual management model SUE "RC TNMUz" are implemented, the received results have been estimated as adequate and are maintained within the given limits of statistical controllability.

Publication of research results. The results of the dissertation were recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan in 39 scientific articles, including the main scientific results of the dissertation in a total of 7 which 4 of them were published in foreign and 3 in national journals, also 1 monography and 4 certificates for software products designed for computers.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of introduction, four chapters, conclusion, bibliography and annexes. The volume of the thesis is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (Часть I; Part I)

1. Абдул-Азалова М.Я. Модели и программные комплексы интегрированной компьютерной системы электронного бизнеса / Монография. Т.: «Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi» нашриёти, Ташкент 2021 г. 236 стр.

2. Abdul-Azalova M.Ya. Business processes optimization in e-commerce / International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. India 2020. - Vol. 7, Issue 9 –P.15019-15027. (05.00.00, № 8).

3. Abdul-Azalova M.Ya. Mathematical modelling methods of integrated computerised e-business system / Harvard Educational and Scientific Review. Great Britain 2022. -Vol.2. Issue 1 –P. 58-61. (05.00.00, № 4).

4. Абдул-Азалова М.Я., Хайдарова М.Ю. Причины возникновения и особенности оценки рисков в электронных платежных системах / ТАТУ Хабарлари. -№2 (50) 2019. –С. 100-109. (05.00.00, № 31).

5. Абдул-Азалова М.Я., Хамидов Х.А. The algorithm for sequence describing of enterprise business processes / Ахбороткоммуникациялар: Тармоқлар – Технологиялар - Ечимлар. -№2(58) 2021. –Р. 31-35 (05.00.00, № 2).

6. Мансурова М.Я., Исаходжаева М.Я. Роль электронно-цифровой подписи в электронной коммерции / Вестник ТУИТ. -№2 2007. –С. 16-19 (05.00.00, № 31).

7. Abdul-Azalova M.Ya. Assessment Features And Appearance Reasons Of Risks In E-payment Systems / Ахборот ва коммуникация технологиялари ICISCT 2019: иловалар, тенденциялар, имкониятлар. Тошкент 2019 (30.09.2019 й. 269/8-сон ОАК раёсат қарори).

8. Abdul-Azalova M.Ya. Intelligent Management Model Of Business Processes Of Production With The Use Of Fuzzy Logic Apparatus. / Ахборот ва коммуникация технологиялари ICISCT 2019: иловалар, тенденциялар, имкониятлар. Ургенч 2021 (30.10.2021 й. 308/6-сон ОАК раёсат қарори).

II бўлим (часть II; part II)

9. Muhamediyeva D.T., Abdul-Azalova M.Ya. Evaluation of the efficiency of the business processes of the enterprise / Scientific Collection «InterConf», (112): with the Proceedings of the 1 st International Scientific and Practical Conference “Scientific Progressive Methods and Tools”. Riga, Latvia: Avots - 2022. –P. 325-328.

10. Muhamediyeva D.T., Abdul-Azalova M.Ya. Application of the theory of fuzzy logic for analysis of management systems of business processes of an enterprise / Scientific Collection «InterConf», (113): with the Proceedings of the 6

th International Scientific and Practical Conference «Theory and Practice of Science: Key Aspects» Rome, Italy: Dana- 2022. –P. 467-471.

11. Abdul-Azalova M.Ya. Integrated assessment of enterprise business processes: a fuzzymultiple approach / The journal of academic research in educational sciences. Uzbekistan, September 2021 –Vol. 2, ISSUE 9 –P. 764-770.

12. Abdul-Azalova M.Ya. Issues of Creating an Intelligent Automated Business Process Management System / European multidisciplinary journal of modern science. Germany 2022 – Vol. 4 –P. 691-697.

13. Abdul-Azalova M.Ya. E-Commerce business processes modeling VIA IDEF and ARIS / Математик моделлаштириш, ҳисоблаш математикаси ва дастурий таъминот инженериясининг долзарб муаммолари мавзусида Республика миқёсидаги илмий анжуман. Қарши 23-24 октябрь 2020 й. –P. 433-436.

14. Abdul-Azalova M.Ya. Modernization of technologies and business process management systems / Форум молодых исследователей. Международная научно-практическая конференция. Пенза 28 февраль 2022г. –P. 188-190.

15. Mansurova M. Ya. E-payments development in the Republic of Uzbekistan /2013 International Conference in Central Asia on Internet ICI 2013 “The Next Generation of Mobile, Wireless and Optical Communications Networks with Applications to Information and Communication Technologies».

16. Mansurova M.Ya. E-payment systems as factor of services development / International Conference on “IT Promotion in Asia 2010». Tashkent 2010. - P. 273-275.

17. Абдул-Азалова М.Я. Влияние blockchain - кошельков на развитие электронных платежей / «Global science and innovations 2019: Central Asia»international scientific journal «Global science and innovations 2019: Central Asia». Kazakhstan sep-oct 2019. –С. 98-102.

18. Tsyrelchuk I. N., Mamatova N.M., Abdul-Azalova M.Ya. Optimization of business processes via big data / Шестая Международная научно-практическая конференция «BIG DATA and Advanced Analytics». Минск 20 - 21 мая 2020 г. - P. 96-104.

19. Abdul-Azalova M.Ya., Khaydarova M.Y. Reasons of Appearance and Assessment Features of Risk in Electronic Payment Systems / “Bulletin of TUIT: Management and Communication Technologies”. Vol. 1 Iss. 1, Article 6. – 5p. <https://uzjournals.edu.uz/tuitmct/vol1/iss1/65/>

20. Абдул-Азалова М.Я. Влияние blockchain - кошельков на развитие электронных платежей /Автоматика и программная инженерия. Новосибирск 2020. <http://www.jurnal.nips.ru/>

21. Абдул-Азалова М.Я. Основные принципы модернизации системы управления бизнес процессами / Iqtisodiyot tarmoqlarining innovatsion rivojlanishida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining ahamiyati. Respublika ilmiy-texnik anjumani. Toshkent 10-11 mart, 2022 y. –С. 36-39.

22. Abdul-Azalova M.Ya., Mamatova N.M. Big Data Technologies in Technological and Business Processes Automatization / Сборник научных статей

VII международной научно-практической конференции “BIG DATA и анализ высокого уровня”. Республика Беларусь, Минск-2021. –С. 50-58.

23. Abdul-Azalova M. Ya., Khaydarova M. Y. Actuality of the Digital Economy Introduction in to Agro-Industrial Complex / “Аграр фан назарияси ва амалиётдаги долзарб муаммолар ва уларнинг ечимлари” халқаро конференциянинг материаллар тўплами. Тошкент-2020. –Р. 223-226.

24. Абдул-Азалова М.Я., Влияние blockchain - технологии на развитие платежных инструментов электронного бизнеса / Автоматика и программная инженерия. Новосибирск 2020. <http://www.jurnal.nips.ru/>

25. Абдул-Азалова М.Я., Хайдарова М.Ю. Организация электронной платежной системы на основе технологии blockchain, преимущества и перспективы / «Научный прогресс» научно-практический журнал. Республика Башкортостан 2017. -№ 5. - С. 20-21.

26. Якубов М.С, Мансурова М.Я. Роль государственных служащих в процессе форсирования системы «Электронное правительство» / Международная научно-техническая конференция «Современные средства связи». Минск 2013. - С. 217-218.

27. Мансурова М.Я. Payments development in e-commerce in the Republic of Uzbekistan / Международная научная конференция ITIRC “Проблемы развития информационно-коммуникационных технологий и подготовки кадров». Ташкент 2009. – Р. 281-285.

28. Абдул-Азалова М.Я., Хайдарова М.Ю. Влияние blockchain кошельков на развитие электронных платежей / Республиканская научно-практическая конференции “Актуальные проблемы математического моделирования, алгоритмизации и программирования». Ташкент 2018.- С. 45-48.

29. Мансурова М.Я. Suggested service characteristics for e-payment systems. / Международная научная конференция ITIRC “Проблемы развития информационно-коммуникационных технологий и подготовки кадров». Ташкент 2009. – Р. 285-288.

30. Мансурова М.Я. Ахборот-коммуникация технологиялари асосида давлат хизматларини ташкил этиш / Республиканский семинар «Информационная безопасность в сфере связи, информатизации и телекоммуникационных технологий. Проблемы и пути их решения». Ташкент 2013. – С. 18-20.

31. Исаходжаева М.Я., Мансурова М.Я. Особенности внедрения электронной коммерции в Республике Узбекистан и некоторые вопросы её развития / Международная молодежная научно-практическая конференция СКФ МТУСИ «ИНФОКОМ-2013». Ростов-на-Дону 2013. - С. 450-452.

32. Исаходжаева М.Я., Мансурова М.Я. Развитие электронной коммерции для домохозяйств Узбекистана / Международная научная конференция Филиала ФГБОУ ВПО “Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» в г.Ташкенте. Ташкент 2012. - С.51-53.

33. Исаходжаева М.Я., Мансурова М.Я. Роль институционального императива в совершенствовании функционирования системы электронной коммерции Узбекистана / “Миллий иқтисодийнинг инновацион

ривожланишининг институционал императивлари» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси. Тошкент-2012. – С. 100.

34. Мансурова М.Я. Электрон тўлов тизимларини ривожлантириш омиллари / «ICT NEWS Аборот-коммуникация технологиялари янгиликлари» Алоқа ва ахборотлаштириш соҳаси ахборот-таҳлилий бюллетени. Тошкент 2010. -№ 06(06). – Б. 43-44.

35. Исаходжаева М.Я., Мансурова М.Я. Электронная коммерция Узбекистана в период инновационного развития. Двадцать шестые международные Плехановские чтения тезисы докладов. Москва 2013. - С. 252-254.

36. Абдул-Азалова М.Я., Якубов М.С., Маматова Н.М., Бекмирзаев К.Н. «E-TECH ANALISYS» / O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro'yxatdan o'tkazilganligi to'g'risidagi guvohnoma. № DGU 06466, 17.05.2019 й.

37. Абдул-Азалова М.Я., Якубов М.С., Юлдашев Р.Х., Абулов Н.Б.Ташкилотнинг бизнес-жараёнларини интеллектуал бошқарув тизими / O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro'yxatdan o'tkazilganligi to'g'risidagi guvohnoma. № DGU 20211687, 19.05.2021 у.

38. Абдул-Азалова М.Я., Якубов М.С., Юлдашев Р.Х., Атаджанова М.П. Электрон тўлов тизимлари орқали шаклланган тўловлар мониторинги O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro'yxatdan o'tkazilganligi to'g'risidagi guvohnoma. № DGU 20211936, 04.06.2021 у.

39. Якубов М.С., Абдул-Азалова М.Я., Элмурадова Б.Э., Маматова Н.М. «MULTIBIO MANAGEMENT» O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro'yxatdan o'tkazilganligi to'g'risidagi guvohnoma. № DGU 05905. 26.12.2018 у.

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