

МАҲМАНОВ ОРИФ ҚУДРАТОВИЧ

ОЛИЙ ТАЪЛИМ ВА ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ МУАССАСАЛАРИ
ИЛМИЙ САЛОҲИЯТИНИ МОНИТОРИНГ ҚИЛИШ
УСУЛИ ВА МОДЕЛЛАРИНИ ЯРАТИШ

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

ТЕХНИКА ФАНЛАР БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

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

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

МАҲМАНОВ ОРИФ ҚУДРАТОВИЧ

ОЛИЙ ТАЪЛИМ ВА ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ МУАССАСАЛАРИ
ИЛМИЙ САЛОҲИЯТИНИ МОНИТОРИНГ ҚИЛИШ
УСУЛ ВА МОДЕЛЛАРИНИ ЯРАТИШ

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

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.1.PhD/Т49 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент ахборот технологиялари университетида бажарилган.

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

Илмий раҳбар: Зайнидинов Хакимжон Насридинович
техника фанлар доктори, профессор

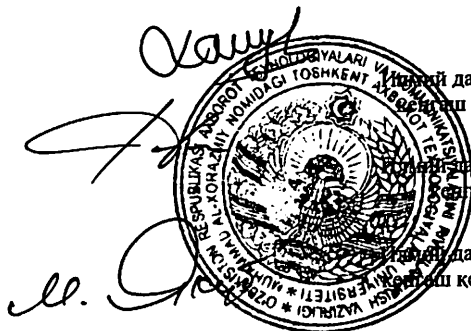
Расмий оппонентлар: Мухамедиева Дилноз Тўлқуновна
техника фанлар доктори, профессор
Хакимов Муфтох Хамидович
техника фанлар номзоди, доцент

Етакчи ташкилот: Тошкент давлат техника университети

Диссертация химояси Тошкент ахборот технологиялари университети хузуридаги DSc.27.06.2017.Т.07.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2017 йил 19 декабр соат 12 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100202, Тошкент шаҳри, Амир Темуր кўчаси, 108-уй. Тел.: (99871) 238-64-43; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

Диссертация билан Тошкент ахборот технологиялари университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (252 рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100202, Тошкент, Амир Темуր кўчаси, 108-уй. Тел.:(+99871) 238-65-44).

Диссертация автореферати 2017 йил «16» декабр да тарқатилди.
(2017 йил «14» декабр даги 11 рақамли реестр баённомаси.)



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

Ф.М.Нуралиев
Илмий даражалар берувчи илмий
котиби раиси, т.ф.д.

М.С.Якубов
Илмий даражалар берувчи илмий
котиби раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда жаҳонда технологиялар ва ахборотлаштириш жараёнларининг жадал ривожланиши шароитида олий таълим муассасалари ҳамда илмий тадқиқот марказлари илмий салоҳиятини баҳолашга, ахборот-коммуникация технологиялари орқали мониторинг ахборот тизимларини ишлаб чиқишга ҳамда маълумотлар базасини шакллантиришга йўналтирилган мақсадли илмий тадқиқотларни амалга оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. «Олий таълим муассасаларининг рейтингини ҳисоблашда асосий кўрсаткич сифатида профессор-ўқитувчининг малакаси, тажрибаси ва маълум мутахассислик бўйича дунё илм-фан соҳасига қўшаётган ҳиссаси эътиборга олиб келинмоқда»¹. Бу борада олий таълим муассасалари ва илмий тадқиқот марказлари илмий салоҳиятини баҳолаш учун модел, усул, алгоритм ва дастурий мажмуаларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Дунёда илмий салоҳиятни баҳолаш усуллари, башоратлаш масалалари ва маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш масалаларини ечиш усул ва алгоритмларини тадқиқ қилиш муҳим ва долзарб аҳамият касб этмоқда. Шу жиҳатдан ушбу соҳада, жумладан олий таълим муассасалари илмий фаолияти ва ўқув жараёни мониторингини юритишда ахборот IDEF-моделлари, реляцион алгебра асосида мониторинг кўрсаткичларининг реляцион ҳисоблашларини бажарувчи алгоритмларни такомиллаштириш, илмий салоҳиятни баҳолаш маълумотларини шакллантириш, йиғиш ва ишлов беришга йўналтирилган маълумотлар базасининг ахборот моделларини яратиш, илмий фаолият бўйича қарор қабул қилишга қўмаклашиш ва назоратини ташкил этиш дастурий воситалар мажмуини такомиллаштириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамик мустақилликка эришгандан буён олий малакали илмий ва илмий-педагог кадрлар тайёрлашни ривожлантириш, олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳиятини мустаҳкамлаш, олий таълимда илм-фанни янада ривожлантириш, унинг академик илм-фан билан интеграциялашувини кучайтириш, олий таълим муассасалари профессор-ўқитувчиларининг илмий тадқиқот фаолияти самарадорлиги ва натижадорлигини ошириш, иқтидорли талаба-ёшларни илмий фаолият билан шуғулланишга кенг жалб этишга қаратилган кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилди. Бу борада, жумладан ахборот-коммуникация тизимларини илм-фаннинг турли соҳаларига татбиқ этиш орқали илмий тадқиқот ишларини ишлаб чиқариш билан интеграция қилиш борасида сезиларли натижаларга эришилди. Шу билан бирга олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари илмий салоҳиятини оширишда турли мезонлар бўйича мониторинг қилишнинг ахборот моделлари, илмий салоҳият кўрсаткичларининг боғлиқликлари аниқловчи усуллари, электрон

¹ <http://ranking.ntf.ru/p138aa1.html>

хукуматнинг комплекс ахборот тизимлари ўртасида маълумот алмашишнинг интеграция модулларини ишлаб чиқишда мақсадли илмий тадқиқотлар зарур. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...илғор ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш ва улардан фойдаланиш, илмий ва инновация ютуқларини амалиётга жорий этишнинг самарали механизмларини яратиш...» вазифалари белгиланган. Мазкур вазифаларни амалга ошириш, жумладан илмий салоҳият кўрсаткичлари маълумотларига ишлов бериш ва илмий салоҳият мониторинги жараёнлари ахборот IDEF-моделларини такомиллаштириш, олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти кўрсаткичларини ҳисоблаш, баҳолаш ва мониторингини юритиш ҳамда илмий салоҳият кўрсаткичларининг корреляцион боғлиқликларини аниқлаш моделларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикасининг «Ахборотлаштириш тўғрисида» (2003), «Электрон ҳужжат айланиши тўғрисида» (2004), «Электрон ҳукумат тўғрисида» (2015) қонуллари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги фармони, 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сон “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Инсоният ҳаётида илмий салоҳият масалаларини тадқиқ қилишда фан, техника ва юқори технологияларнинг роли бекиёс ҳисобланади. Илмий салоҳиятни баҳолаш усуллари, башоратлаш масалалари бўйича А.С.Сазонова, С.С.Донецкая, А.О.Ладный, Б.И.Бедный, А.Р.Абдуллин, Е.Ю.Старовойтова, В.В.Качак каби олимлар томонидан илмий-тадқиқот ишларини олиб борилган. Маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш, тимсолларни аниқлаш масалаларини ечиш усуллари ва алгоритмларини тадқиқ қилиш бўйича Ю.И.Журавлев, В.Л.Матросов, В.В.Рязанов, Н.Г.Загоруйко, А.А.Барсегян ва бошқа қатор МДХ олимларининг ишларида кўриб чиқилган.

Ўзбекистонлик олимлар, жумладан М.М.Камилов, А.Н.Игнатев, Ш.Е.Туляганов, Ш.Фозилов, Т.Ф.Бекмуратов, Д.Т.Мухамедиева, Х.Н.Зайнидиновлар томонидан маълумотларга ишлов бериш, маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш, тимсолларни аниқлаш масалаларини ечишнинг усул ва алгоритмларини яратишга доир тадқиқотлар олиб борилган.

Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинги жараёнларида маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш усулларини қўллаш талаб этилади. Айниқса, узлуксиз таълимнинг муҳим босқичларидан бўлган олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари фаолиятида ахборот-коммуникация технологияларидан самарали фойдаланиш, яъни уларнинг илмий салоҳиятини мониторинг қилишда маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш орқали илмий салоҳиятдан мақсадли ва самарали фойдаланиш, аттестация органлари фаолиятини янада такомиллаштириш катта самара беради. Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторингида маълумотларга ишлов беришда интеллектуал таҳлиллаш усулларини қўллаш, илмий салоҳият кўрсаткичларини коэффицентлаш, жумладан илмий салоҳиятни олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари кесимида, республика ва ҳудудлар кесимида аниқловчи такомиллаштирилган усул, моделлар яратиш ва улар асосида илмий изланишлар олиб бориш ҳозирги кунда етарли даражада ўрганилмасдан қолмоқда.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ахборот технологиялари университети ҳамда «ОАК ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш ва ривожлантириш маркази» ДУКнинг илмий тадқиқот ишлари режасининг қуйидаги лойиҳалари доирасида бажарилган: ЁА-5-004 – «Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳияти мониторинг ахборот тизимини такомиллаштириш усул ва воситаларини ишлаб чиқиш» (2016-2017), А5-075 – «Электрон тармоқ ресурслари хавфсизлигини таъминлашнинг дастурий воситалари ва алгоритмларини ишлаб чиқиш» (2015-2017).

Тадқиқотнинг мақсади олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳияти мониторингини юритувчи усул, модел, алгоритмларни яратиш ҳамда MVC технологиялар асосида дастурий воситалар мажмуини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳияти ҳамда олий таълим муассасалари ўқув жараёни мониторингини юритиш ахборот IDEF-моделларини ишлаб чиқиш;

реляцион алгебра асосида мониторинг кўрсаткичларининг реляцион ҳисоблашларини бажаришга йўналтирилган алгоритмларни ишлаб чиқиш;

илмий салоҳиятни баҳолаш учун маълумотларни шакллантириш, йиғиш ва ишлов беришга йўналтирилган маълумотлар базасининг ахборот моделларини ишлаб чиқиш;

олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти ҳамда олий таълим муассасалари ўқув жараёни мониторингини юритиш, қарор қабул қилишга кўмаклашиш дастурий воситалар мажмуини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий йўналишдаги фаолияти қаралган.

Тадқиқотнинг предмети олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторингини юритиш учун хизмат қиладиган усуллар, моделлар ва алгоритмлар асосида ишлаб чиқилган дастурий воситалар мажмуи ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотда тизимли таҳлил, маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш усуллари, ахборот ва математик моделлаштириш, тўпламлар назарияси, маълумотларга ишлов бериш усуллари, математик статистика, объектга йўналтирилган дастурлаш усуллари, дастурий таъминотларни лойиҳалаш усуллари, маълумотлар базасини бошқариш тизимларини лойиҳалаш усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги куйидагилардан иборат:

олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳият кўрсаткичлари сегментдаги функционал жараёнларнинг ахборот IDEF-моделлари ҳамда маълумотлар базасининг реляцион модели ишлаб чиқилган;

олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳият маълумотлар базасининг маълумотларини идентификациялашда реляцион алгебрик ҳисоблашларни бажариш алгоритмлари ҳамда илмий-педагогик ходимлар ва нашр ишлари илмий салоҳият кўрсаткичларини баҳолаш алгоритмлари ишлаб чиқилган;

берилган параметрлар асосида online режимида умумлаштирилган натижавий маълумотларни тайёрлаш, ишлов бериш ва мақсадли сегментни персонализациялашув даражасида шакллантириш каби имкониятларга эга бўлган олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторингининг дастурий таъминоти ишлаб чиқилган;

олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинг маълумотларининг электрон ҳукумат доирасидаги ахборот тизимлари билан ўзаро боғланишини, маълумотлар форматини белгилашни ва маълумот алмашишини таъминловчи интеграция модуллари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

ишлаб чиқилган функционал жараённинг ахборот IDEF моделлари, маълумотлар базаси реляцион моделлари, алгоритмлар асосида республика бўйича вазирлик ва идоралар, олий таълим муассасалари, илмий-тадқиқот муассасалари, факультет, кафедра, лабораториялар кесимидаги илмий салоҳият мониторингини юритишга мўлжалланган «Илмий салоҳият» ахборот тизими ишлаб чиқилган;

олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти кўрсаткичларининг муҳимлик даражасини аниқлаш ҳамда уларнинг илмий салоҳият бўйича таснифлаш орқали қарор қабул қилишга кўмаклашувчи ахборот тизими ишлаб чиқилган;

олий таълим муассасалари ўқув жараёнига ахборот-коммуникация технологияларини асосида электрон ҳужжат айланишини таъминловчи «UNISYS» ўқув жараёни мониторинги ахборот тизими ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий

салоҳияти мониторингини ташкил этиш соҳасидаги республикамиз ва хорижий давлатлар олимлари, шунингдек, амалиётчиларнинг ишларига асосланганлиги, маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш асосида илмий салоҳият кўрсаткичлар белгиларининг муҳимлигини аниқлаш, назарий ва амалий тадқиқотларнинг олинган натижалари ва уларнинг ўзаро мувофиқлаштирилганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти тақлиф этилган усул, модел, ахборот тизими олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар илмий салоҳияти мониторингида IDEF методология, реляцион алгебрик ҳисоблашлар, дастурий таъминотни лойиҳалаш усуллари тақлиф этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинги жараёнларига ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш, олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар илмий салоҳият кўрсаткичларидан мақсадли ва самарали фойдаланиш, аттестация органлари фаолиятини янада такомиллаштиришга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳият мониторингини ташкил этиш бўйича ишлаб чиқилган моделлар, алгоритмлар ва дастурий мажмуалари асосида:

ихтисослаштирилган «Илмий салоҳият» дастури Ўзбекистон Республикаси давлат реестрида UZ.SMT.01.031.1766127-сон билан рўйхатга олинган (Телекоммуникация техник воситаларини сертификатлаш бўйича давлат органининг 2015 йил 23 февралдаги 1639177-сон сертификати; Ўзбекистон Республикаси Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлиги ҳузуридаги «Электрон ҳукумат» тизимини ривожлантириш маркази давлат муассасасининг 2017 йил 12 декабрдаги 04-30/1989-сон маълумотномаси);

олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти маълумотлар базасининг реляцион модели асосида маълумотларни идентификациялашда реляцион алгебрик ҳисоблашларини бажаришга йўналтирилган алгоритмлар, илмий салоҳияти мониторинг маълумотларини бошқа ахборот тизимлари билан ўзаро боғланиш ва маълумот алмашиш интеграциялашувчи модуллари Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги тасарруфидаги олий таълим муассасаларига жорий этилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил 7 декабрдаги 89-03-3200-сон маълумотномаси). Мазкур модел ва алгоритмлар асосида олий таълим муассасаларининг илмий салоҳият кўрсаткичларини реал вақт режимида баҳолаш ва назорат қилиш ҳамда қайта ишланган маълумотлар орқали статистик маълумотларни шакллантириш имконини берган;

берилган параметрлар online режимида тегишли натижавий маълумотларни умумлаштирган ҳолда тайёрлаш каби имкониятларга эга бўлган олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторингининг дастурий таъминоти олий малакали илмий ва илмий-

педагог кадрлар аттестацияси тизимига жорий қилинган (Вазирлар Маҳкамаси ҳузурдаги Олий аттестация комиссиясининг 2016 йил 23 декабрдаги 01-10/1391-а-сон маълумотномаси). Мазкур дастурий таъминотнинг жорий қилиниши берилган параметрлар асосида муассасалар кесимида, шу билан бир қаторда умумлаштирган натижалар бўйича мониторинг юритиш имконини берган;

олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинг маълумотларини бошқа ахборот тизимлари билан ўзаро боғланиш ва маълумот алмашиш интеграциялашувчи модуллари таъминловчи “Илмий салоҳият” ахборот тизими республика олий таълим ва илмий тадқиқот муассасаларига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлиги ҳузурдаги «Электрон ҳукумат» тизимини ривожлантириш маркази давлат муассасасининг 2017 йил 12 декабрдаги 04-30/1989-сон маълумотномаси). Мазкур “Илмий салоҳият” ахборот тизимини амалиётга жорий этиш натижасида янги ижтимоий технологиялар, ресурсларни тақсимлаш ва қайта тақсимлаш механизмларини тегишли вазирлик ва идоралар тасарруфидаги муассасаларда реал ва заҳира кадрлар илмий салоҳият маълумотлар базасини шакллантириш орқали уларнинг ижтимоий даражасини ошириш имкони яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 15 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Тақиқот мавзуси бўйича жами 34 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола (5 та республика ва 2 та хорижий журналларида) нашр этилган ҳамда 9 та ЭҶМ учун яратилган дастурий воситалар гувоҳномалари олинган.

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

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

Диссертациянинг «Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторингининг назарий асослари» деб номланган

биринчи бобида олий таълим ва илмий тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳиятини ўрганиш бўйича хорижий давлатлар ва республикамизда амалга оширилган тадқиқотлар таҳлил қилинди. Бунда хорижий давлатларда таълим муассасаларининг илмий салоҳиятини баҳолашда қўлланилаётган асосий усуллар, мезонлар ҳамда баҳолаш кўрсаткичлари тадқиқ қилинди. Олий таълим муассасалари фаолиятини мувофиқлаштирувчи ваколатли давлат органи мавжуд бўлган ва мавжуд бўлмаган давлатларда олий таълим муассасалари рейтингини баҳолашнинг ўзига хос хусусиятлари ўрганилди.

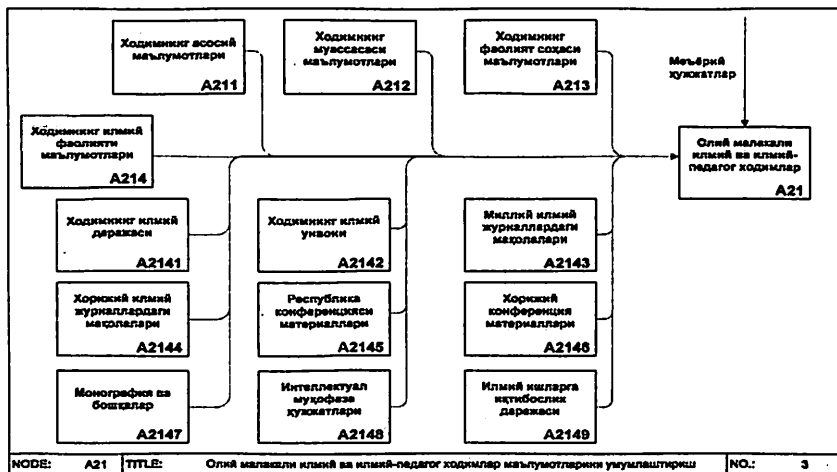
Олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари илмий салоҳиятини ўрганиш ва баҳолашда маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш ва тимсолларни таниб олиш усуллари ҳамда баҳоларни ҳисоблаш алгоритмларини қўллаш масалалари ўрганилди. Бунда маълумотларни интеллектуал таҳлиллашнинг белгилар муҳимлигини аниқлаш усуллари тадқиқ қилинди.

Олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари илмий салоҳиятини баҳолашда фойдаланиладиган кириш ва чиқиш ахборотларнинг турлари, фойдаланувчилар тоифалари, муассаса структураси ва асосий фаолияти бўйича ахборот тизимидаги маълумотлари оқимлари турлари белгиланди ҳамда илмий фаолият ва ўқув жараёнини мониторинг қилиш бўйича муносабатлар схемалари ишлаб чиқилди.

Диссертациянинг “Илмий салоҳият мониторингида ахборот моделларини шакллантириш усуллари” деб номланган иккинчи бобида олий таълим ва илмий тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳиятини баҳолаш ва мониторингида белгилар муҳимлигини аниқлаш масаласида маълумотларни интеллектуал таҳлиллашнинг баҳоларни ҳисоблаш алгоритмларини қўллаш ёндашуви келтирилган. Бунда баҳоларни ҳисоблаш алгоритми ёрдамида баҳолаш мезонларининг ахборот вазнини ҳамда объект синфларини ҳисобга олган ҳолда илмий салоҳият кўрсаткичларининг муҳимлик даражасини аниқлаш масаласи академиклар Ю.И.Журавлев, М.М.Камиловлар томонидан ишлаб чиқилган алгоритмлар асосида ечиш амалга оширилди.

Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинги ахборот тизимларини ишлаб чиқишдан олдин тизимда бажариладиган функционал жараёнларнинг тузилиши ва фаолияти таҳлил қилинади. Таҳлиллар натижасида ахборот моделлари қурилади. Ҳозирги вақтда моделларни қуришда бир нечта методологиялардан фойдаланилади. Улардан бири IDEF методологиясидир. Олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти ва олий таълим муассаси ўқув жараёни мониторинги функционал жараёнларининг ахборот IDEF моделлари ишлаб чиқилди. Бунда IDEF0 методологияси асосида илмий салоҳиятни баҳолаш тизимининг умумий IDEF модели ва функционал модулларининг IDEF моделлари, ўқув жараёни мониторинги тизимининг умумий IDEF модели ва ўқув жараёнини ташкил этиш функционал модулларининг IDEF моделлари ишлаб чиқилди.

ОТМ ва ИТМ илмий салоҳияти мониторинги ахборот тизими куйидаги модулларга бўлинган бўлиб, ҳар бир модулдан фойдаланиш ҳукуқи фойдаланувчи ролларини ҳисобга олинган ҳолда берилади. Дастурий таъминот ишлаб чиқилишида бу жараён RBAC модели воситасида амалга оширилади: фойдаланувчи ролларини бошқариш, маълумотларни умумлаштириш, электрон ҳисоботларни шакллантириш, мониторинг натижаларини визуаллаштириш, электрон ҳисоботларни MS Office пакетларига юклаш, электрон ҳисоботларни архивлаш модуллари.



1-расм. Маълумотларни умумлаштириш модули IDEF модели кўриниши

Маълумотларни умумлаштириш модулининг ахборот IDEF модели 1-расмдаги кўринишда ишлаб чиқилди. ОТМ ва ИТМлар томонидан олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар тўғрисидаги маълумотлар ягона маълумотлар базасига он-лайн режимда шакллантирилиб борилади.

Маълумотларни умумлаштириш модулини ҳар бир фойдаланувчи томонидан шакллантирилган маълумотлар фойдаланувчининг идентификацион маълумотлари асосида тегишли олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасасининг илмий салоҳияти кўрсаткичларига умумлаштирилиб борилади.

Диссертациянинг “Илмий салоҳият мониторинги функционал вазифаларининг моделларини ишлаб чиқиш” деб номланган учинчи бобида олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳиятини баҳолаш модели ва алгоритми ишлаб чиқилди, илмий салоҳият мониторинги ахборот тизимида реляцион ҳисоблашларни бажаришга йўналтирилган алгоритмлари келтирилган.

ОТМ ва ИТМ илмий салоҳиятини баҳолаш кўрсаткичларини куйидаги гуруҳларга ажратиб олинди:

- олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар тўғрисидаги маълумотлар (*EmpI*);

– олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимларнинг илмий нашрлари тўғрисидаги маълумотлар (*Result*);

Бу кўрсаткичлар гуруҳи ёрдамида илмий салоҳият модели қуйидаги кўринишда тасвирланади:

$$IS = \langle Empl, Result \rangle$$

бу ерда, IS – илмий салоҳият кўрсаткичи.

Бунда дастлабки босқичда илмий салоҳиятнинг сонли ифода шаклида аниқлаш учун 24 та кўрсаткичдан фойдаланилди:

$$Empl = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}, x_{15}, x_{16}, x_{17});$$

$$Result = (x_{18}, x_{19}, x_{20}, x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24});$$

бу ерда:

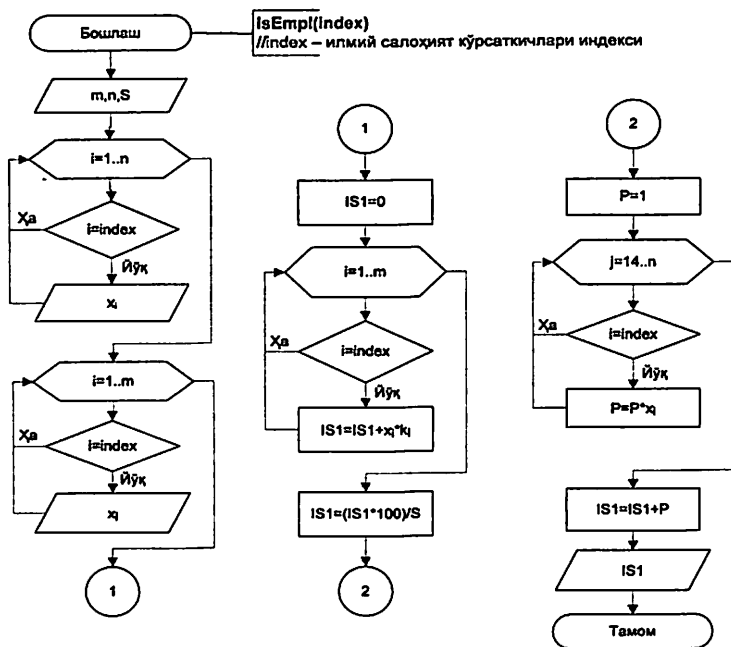
x_1 – фан доктори, профессор; x_2 – фан доктори, доцент; x_3 – фан доктори, катта илмий ходим; x_4 – фан доктори, илмий унвони йўқ; x_5 – академик; x_6 – фан номзоди, профессор; x_7 – фан номзоди, доцент; x_8 – фан номзоди, катта илмий ходим; x_9 – фан номзоди, илмий унвони йўқ; x_{10} – илмий даражаси йўқ, профессор; x_{11} – илмий даражаси йўқ, доцент; x_{12} – илмий даражаси йўқ, катта илмий ходим; x_{13} – илмий даражаси йўқ, илмий унвони йўқ; x_{14} – илмий даража ёки унвонли ходимлар иш ставкалари миқдори; x_{15} – илмий даража ёки унвонли ходимлар штат тури; x_{16} – илмий даража ёки унвонли ходимлар ўртача ёши; x_{17} – олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар сони (N).

x_{18} – хорижий илмий журналлардаги мақолалари сони; x_{19} – миллий илмий журналлардаги мақолалари сони; x_{20} – хорижий конференция материаллари сони; x_{21} – маҳаллий конференция материаллари сони; x_{22} – монографиялар сони; x_{23} – муаллифнинг илмий ишларига кўрсатилган мурожаатлар, иқтибослик даражалари сони; x_{24} – интеллектуал мулк объектларига олинган ҳужжатлари сони (ихтиро, фойдали модел, саноат намуналари, товар белгилари, товар келиб чиққан жой номлари, ЭҲМ учун дастурлар, маълумотлар базалари, интеграл микросхема топологиялари, селекция ютуқлари).

Илмий салоҳият моделининг олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар бўлими бўйича илмий салоҳият кўрсаткичи қуйидагича ифодланади:

$$IS_{Empl} = \frac{\sum_i^n x_i \times k_i}{N} \times 100 + \prod_j^n x_j, \quad (1)$$

бу ерда, x_i, x_j – олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар бўлими бўйича илмий салоҳият кўрсаткичлари, k_i – илмий салоҳият кўрсаткич коэффициентлари, $i = \overline{1, m}$, $m \in \{1, 12\}$, $j = \overline{14, n}$, $n \in \{14, 16\}$ – илмий салоҳият кўрсаткичлари индекси. Ушбу “Empl” кўрсаткични ҳисоблаш алгоритми қуйидаги 2-расмдаги блок-схемада акс эттирилган.



2-расм. Илмий салоҳият “Empl” кўрсаткичларни ҳисоблаш алгоритми

Илмий салоҳият моделининг олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимларнинг илмий нашрлари тўғрисидаги маълумотлари бўйича илмий салоҳият кўрсаткичи қуйидагича ифодаланади:

$$IS_{Result} = \frac{\sum_p \left(x_p \times k_p + \sum_q x_{2q} \times k_{2q} \right)}{N} \times 100, \quad (2)$$

бу ерда, x_p – натижавий бўлим бўйича илмий салоҳият кўрсаткичлари, k_p - илмий салоҳият кўрсаткич коэффициентлари, $p = \overline{18, m}$, $m \in \{18, 23\}$, $q = \overline{1, n}$, $n \in \{1, 8\}$ – илмий салоҳият кўрсаткичлари индекси. Ушбу “Result” кўрсаткични ҳисоблаш алгоритми 3-расмдаги блок-схемада акс эттирилган.

Умумий илмий салоҳият олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар бўлими бўйича ва натижавий бўлим бўйича кўрсаткичлари йиғиндисига тенг бўлади:

$$IS = IS_{Empl} + IS_{Result}, \quad (3)$$

(1)-, (2)-формулар асосида ОТМ ва ИТМларни илмий салоҳият кўрсаткич натижаларини республика бўйича ўртача кўрсаткичга нисбатан таснифлашда K_u , ($u = \overline{1, 5}$) тўпلام элементларидан фойдаланилади. K_u қуйидаги қийматларни қабул қилади:

$$K_u = \{ \text{“таҳликали наст”, “жуда наст”, “ўртачадан наст”, “ўртачадан юқори”, “юқори”} \} \quad (4)$$

ОТМ ёки ИТМларни таснифлаш модели

ОТМ ёки ИТМ синфи номи	Интервал
Юқори	$a_5 > \overline{IS}_{EmpI}$
Ўртачадан юқори	$a_4 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_5$
Ўртачадан паст	$a_3 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_4$
Жуда паст	$a_2 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_3$
Таҳликали паст	$a_1 < \overline{IS}_{EmpI} < a_2$

1-жадвалдаги a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 – ОТМ ёки ИТМ синфини аниқлаш параметрлари, \overline{IS}_{EmpI} – республика бўйича ўртача илмий салоҳият кўрсаткичи. a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 параметрларни созлаш орқали синфга тегишлилик чегараларини ўзгартириш имконияти мавжуд.

1-жадвал асосида S объектнинг K_u синфга тегишлилик қондаси қуйидаги кўринишда амалга оширилади:

$$F(S, K_u) = \begin{cases} K_1, \text{ агар } \overline{IS}_{EmpI} > a_1 \text{ бўлса} \\ K_2, \text{ агар } a_1 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_2 \text{ бўлса} \\ K_3, \text{ агар } a_2 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_3 \text{ бўлса} \\ K_4, \text{ агар } a_3 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_4 \text{ бўлса} \\ K_5, \text{ агар } a_5 \leq \overline{IS}_{EmpI} \text{ бўлса} \end{cases} \quad (6)$$

Олий таълим ва илмий тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳиятини баҳолаш ва мониторинг қилиш учун клиент-сервер архитектураси асосидаги кўпфойдаланувчи режимда ишлайдиган, MySQL маълумотлар базаси асосидаги ахборот тизими ишлаб чиқилди.

Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинги ахборот тизимида 19 та муносабат ишлаб чиқилган бўлиб, уларни $\{R_1, \dots, R_{19}\}$ кўринишида белгилаб олинди. Ҳар бир муносабат камида битта кортеж (сатр) ва атрибут (устун) лардан иборат. Уларни қуйидагича тасвирлаймиз: X_i - атрибутлар тўплами, $r_i[X_i]$ - X_i атрибутга мос келувчи R_i муносабатнинг кортежлари. Реляцион алгебрадаги унар амаллардан бири бўлган проекциялашни қуйидагича тасвирлаймиз:

$$R_i[X_i] = \{ r_1[X_i] \mid r_1 \in R_i \}. \quad i=1, \dots, n. \quad (7)$$

Маълумотларнинг реляцион моделида барча маълумотлар фойдаланувчига жадвал (муносабат) шаклида ҳавола этилади ва маълумотлар базаси устидаги барча амаллар жадваллар устидаги амалларга олиб келинади. Ҳар бир жадвал реал дунёдаги объектлар (моҳият) турини акс эттиради, ҳар бир сатри эса объектнинг аниқ нусхасини билдиради.

Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинги ҳисоботларини шакллантирувчи қуйидаги реляцион ҳисоблашларни бажаришга йўналтирилган алгоритмлари ишлаб чиқилди:

- олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари тўғрисидаги маълумотларни ҳосил қилиш;
- олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар маълумотларини ҳосил қилиш;
- олий малакали илмий ва илмий-педагог ходимлар томонидан нашр ишлари маълумотларини ҳосил қилиш.

provinces – R_1 муносабати ОТМ ёки ИТМ жойлашган ҳудудни белгилашга хизмат қилади:

$$R_1[x_1, x_2] = \{r_1[x_1], r_1[x_2] \mid r_1 \in R_1\}, \quad (8)$$

бу ерда, $r_1[x_1]$ – вилоят коди, $r_1[x_2]$ – вилоят номи.

offices – R_2 муносабати ОТМ ёки ИТМнинг қайси юқори ташкилот ёки идора тасарруфида эканлигини белгилашга хизмат қилади:

$$R_2[x_1, x_2] = \{r_2[x_1], r_2[x_2] \mid r_2 \in R_2\}, \quad (9)$$

бу ерда, $r_2[x_1]$ – ташкилот ёки идора коди, $r_2[x_2]$ – ташкилот ёки идора номи.

universities – R_3 муносабати ОТМ ёки ИТМнинг маълумотларини ўз ичига олади:

$$R_3[x_1, \dots, x_{11}] = \{r_3[x_1], \dots, r_3[x_{11}] \mid r_3 \in R_3\}, \quad (10)$$

бу ерда, $r_3[x_1]$ – ОТМ ёки ИТМ коди, $r_3[x_2]$ – ОТМ ёки ИТМ номи, $r_3[x_3]$ – вилоят коди ва унинг қиймати $r_1[x_1]$ дан олинади, $r_3[x_4]$ – ташкилот ёки идора коди ва унинг қиймати $r_2[x_1]$ дан олинади, $r_3[x_5]$ – ОТМ ёки ИТМнинг ҳудудий филиали, $r_3[x_6]$ – муассаса тури (ОТМ, ИТМ, малака ошириш), $r_3[x_7], \dots, r_3[x_{10}]$ – бошқа қўшимча маълумотлар.

(5)-(7) формулалар ёрдамида қуйидаги муносабатни яратамиз.

$$R_1 \triangleright \triangleleft R_2 \triangleright \triangleleft R_3 = \{(r_1, r_2, r_3) \mid r_1 \in R_1 \cap r_2 \in R_2 \cap r_3 \in R_3 \cap r_1[x_1] \theta r_2[x_3] \cap r_2[x_1] \theta r_3[x_4]\}, \quad (11)$$

Ушбу реляцион муносабат орқали ОТМ ва ИТМ тўғрисидаги маълумотларни ҳосил қилиш имконияти мавжуд.

ОТМ ёки ИТМдаги олий малакали илмий ва илмий педагог ходимлар сони, илмий даража ёки илмий унвонли ходимлар (илмий салоҳиятли) сони, илмий даража ёки илмий унвонсиз ходимлар (илмий салоҳиятсиз) сонини аниқлаш усулларини реляцион алгебра ёрдамида муносабатни қуйидагича ифодаланади:

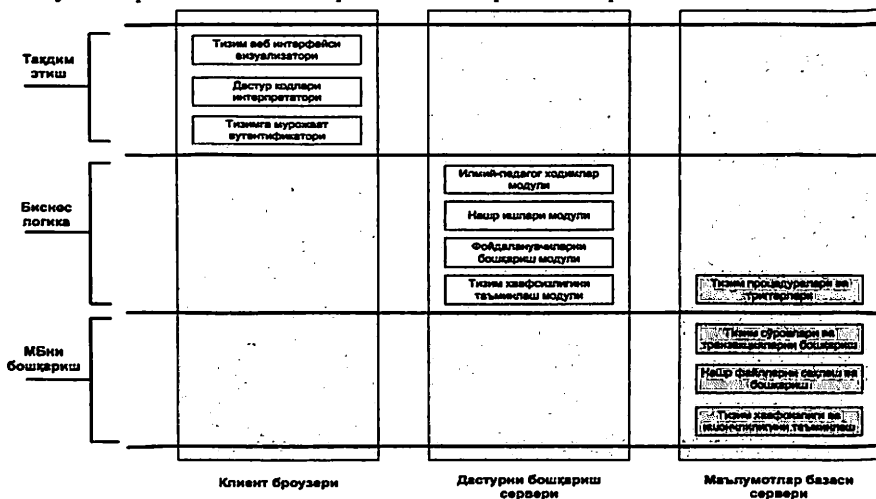
$$R_3 \triangleright \triangleleft R_{11} = \left\{ (r_3[x_2], \text{COUNT}(r_{11}[x_1])) \mid r_3 \in R_3 \cap r_{11} \in R_{11} \cap r_3[x_1] \theta r_{11}[x_9] \right. \\ \left. \cap r_{11}[x_5] \neq \text{"no"} \cap r_{11}[x_6] \neq \text{"no"} \right\}, \quad (12)$$

Шунингдек олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаридаги илмий даража ва илмий унвонида ҳамда илмий даражасиз ходимлар ёш оралигини (30 ёшгача, 31–40, 41–50, 51–60, 61–65 ёш ҳамда 66 ёш ва юқори ёшдагилар) таҳлил қилиш мумкин. 30 ёшгача илмий даражали илмий ходимлар сонини аниқлаш муносабати қуйидагича:

$$R_3 \triangleright \triangleleft R_{11} = \left\{ (r_3[x_2], COUNT(r_{11}[x_1])) \left| \begin{array}{l} r_3 \in R_3 \cap r_{11} \in R_{11} \cap r_3[x_1] \theta r_{11}[x_2] \\ \cap r_{11}[x_5] \neq "no" \cap r_{11}[x_6] \neq "no" \\ \cap "Year" - r_{11}[x_3] \leq 30 \end{array} \right. \right\}, \quad (13)$$

бу ерда, “Year” – жорий йилни англатади.

Диссертациянинг “Илмий салоҳият мониторинги усул ва моделлари асосида ишлаб чиқилган ва жорий қилинган ахборот тизимлари воситасида тажрибавий ҳисоблашларни ўтказиш” деб номланган тўртинчи бобда ишлаб чиқилган илмий салоҳиятни баҳолаш усул ва моделлари асосида тажрибавий ҳисоблашлар учун дастурий ва техник талаблар белгилаб берилди. ОТМ ва ИТМ илмий салоҳиятини баҳолаш ва мониторинг қилиш учун 6 та функционал модулдан иборат, клиент-сервер архитектураси асосидаги кўпфойдаланувчили режимида ишлайдиган MVC технология асосида қурилган ахборот тизими ишлаб чиқилди. Ахборот тизими клиент-сервер архитектураси асосида ишлаб чиқилган бўлиб, TCP/IP протоколи асосида маълумотлар алмашинуви таъминланган. Ушбу архитектурада маълумотларга ишлов беришнинг босқичлари 4-расмда келтирилган бўлиб, унда маълумотларни тақдим этиш, бизнес логика, маълумотлар базасини бошқариш қатламларидан иборат.



4-расм. Ахборот тизими маълумотларга ишлов беришнинг клиент-сервер архитектураси

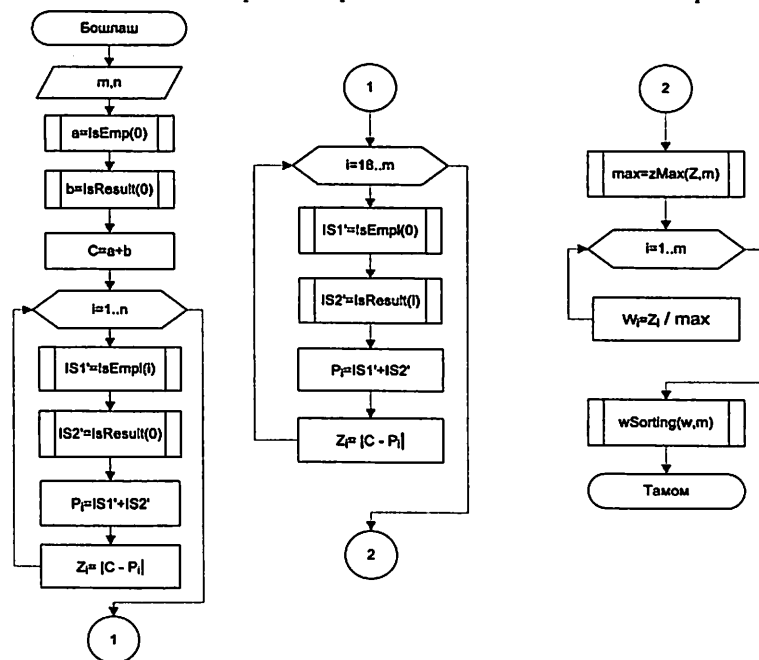
Ишлаб чиқилган ахборот тизимдаги маълумотларни интеграция модуллар орқали бошқа дастурий таъминот ва ахборот тизимлари билан маълумот алмашинуви таъминланади. Ахборот тизими интеграция модуллари орқали қуйидаги веб сервислар тақдим қилинади:

- вазирликлар кесимидаги илмий салоҳият интерактив хизмати;
- ОТМ бўйича илмий салоҳият интерактив хизмати;

- ИТМ бўйича илмий салоҳият интерактив хизмати;
- ОТМ ўқув жараёни интерактив хизматлари;
- талаба шахсий кабинети;
- дарс жадвали интерактив хизмати.

Ҳар бир веб сервис маълумотлари API (Application Programming Interface) интеграция модуллари орқали стандарт маълумотлар алмашиш формати ҳисобланган JSON форматда қабул қилинади.

Илмий салоҳият ахборот тизими ҳамда илмий салоҳиятини баҳолаш модели асосида баҳоларни ҳисоблаш алгоритмларини қўллаш усули орқали илмий салоҳият кўрсаткичлари белгиларининг муҳимлик даражасини аниқланди. ОТМ ва ИТМ илмий салоҳият кўрсаткичларининг муҳимлик даражасини аниқлаш алгоритми 5-расмдаги блок-схемада акс эттирилган.



5-расм. Илмий салоҳият кўрсаткичларининг муҳимлик даражасини аниқлаш алгоритми

Бунда ўтказилган тажрибалар натижасида 23 та белгилар фазоси ёрдамида 70 та олий таълим муассасасининг илмий салоҳияти баҳоланди ва натижалар 5 та кўрсаткич бўйича тавсифланди. ОТМлар илмий салоҳият кўрсаткич натижаларини таснифлашда K_u , ($u = \overline{1,5}$) тўпلام элементларидан фойдаланилади.

Баҳоларни ҳисоблаш алгоритмлари асосида илмий салоҳият кўрсаткич белгилари муҳимлигини аниқланди. Тадқиқот объекти сифатида олинган

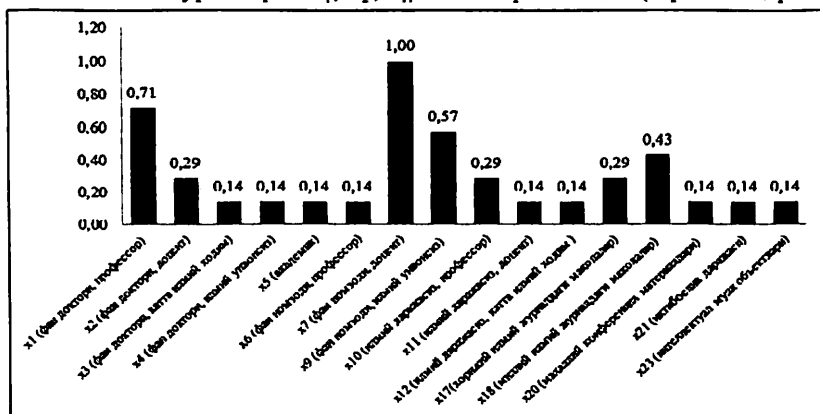
$S_j (j = \overline{1, m})$ объектлар тўплами n та X_1, X_2, \dots, X_n белги (кўрсаткич, индикатор)лар орқали тавсифланди. Ушбу белгиларнинг муҳимлик даражасини аниқлаш учун S_j объектлар тўплами l та K_1, K_2, \dots, K_l синфга ажратилган бўлсин. Натижада T_{nml} жадвал ҳосил бўлди. T_{nml} жадвал барча белгилар иштирокидаги илмий салоҳият кўрсаткичлари (4) даги синфларга тегишли бўлган объектлар сони қуйидагича бўлди:

$$k_1 = 10; k_2 = 17; k_3 = 7; k_4 = 10; k_5 = 26$$

Дастлаб тажриба тадқиқотларини ўтказишда x_1 белгини олиб ташланади ва илмий салоҳият кўрсаткичларининг ўзгариш ҳолати қайта баҳоланади. Агар x_1 белги муҳим аҳамиятга эга бўлса, натижавий илмий салоҳият кўрсаткичи ўртача ҳолда кескин камаяди ва аксинча. x_1 белги олиб ташланганда қуйидаги ҳолат шаклланди:

$$k_1^1 = 10; k_2^1 = 20; k_3^1 = 9; k_4^1 = 10; k_5^1 = 21$$

Худди шунингдек, ҳар бир белгига нисбатан ушбу усулда тажрибавий ҳисоблашлар ўтказилди. ОТМлар кесимида муҳимлик даражаси бўйича x_7 белгидан кейинги ўринларни x_1, x_2, x_{11} белгилар эгаллади (6-расмга қаранг).



6-расм. Республика ОТМлари илмий салоҳият кўрсаткичларининг муҳимлик даражаси

Тажриба натижаси шунини кўрсатдики 70 та олий таълим муассасасининг 57 тасида x_7 белги (фан номзоди, доцент) бошқа 10 тасида x_9 белги (фан номзоди, илмий унвони йўқ) муҳимлиги аниқланди.

Диссертация доирасида ўтказилган илмий салоҳиятни баҳолаш тажриба ҳисоблашлари асосида 73 та олий таълим муассасаси (филиаллар билан биргаликда) ва уларнинг асосий штатдаги педагог ходимлари, 70 та илмий тадқиқот муассасаси ва уларнинг асосий штатдаги илмий ходимларининг илмий фаолияти бўйича олиб борилди. Бунда “Илмий салоҳият” ахборот тизими ёрдамида олий таълим муассасаси илмий салоҳияти, кафедралар илмий салоҳияти ва нашр ишлари ҳолати бўйича тажрибавий ҳисоблашлар ўтказилди.

ХУЛОСА

“Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳиятини мониторинг қилиш усул ва моделларини яратиш” мавзусидаги диссертация бўйича қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Олий таълим ва илмий тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳиятини баҳолаш бўйича республикамизда ва хорижий давлатларда таълим муассасаларининг илмий салоҳиятини баҳолашда қўлланилаётган асосий усуллар, мезонлар ҳамда баҳолаш кўрсаткичлари тадқиқ қилинди. Натижада Олий малакали илмий ва илмий-педагогик ходимларнинг 17 та информатив факторидан иборат *EmpI* ва нашр ишларининг 7 та информатив факторидан иборат *Result* баҳолаш кўрсаткичлари коэффициентларини аниқлаш орқали олий таълим ва илмий тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳиятини баҳолаш модели ҳамда олий малакали илмий ва илмий-педагогик ходимларнинг *EmpI* баҳолаш кўрсаткичларини ҳамда нашр ишларининг *Result* баҳолаш кўрсаткичларини ҳисоблаш алгоритмлари ишлаб чиқилди. Натижада ушбу модел ва алгоритмлар асосида олий таълим ва илмий тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳиятини баҳолаш ва назорат қилишга хизмат қилади.

2. Олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти ва олий таълим муассаси ўқув жараёни мониторинги функционал жараёнларининг ахборот IDEF моделлари ишлаб чиқилди. Бунда IDEF0 методологияси асосида илмий салоҳиятни баҳолаш тизимининг умумий IDEF модели ва функционал модулларининг IDEF моделлари, ўқув жараёни мониторинги тизимининг умумий IDEF модели ва ўқув жараёнини ташкил этиш функционал модулларининг ишлаб чиқилган IDEF моделлари асосида “Илмий салоҳият” ахборот тизимини лойиҳалаш имкони яратилди.

3. Олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти маълумотлар базаси ва жадваллари структураси, маълумотлар турлари ва индекслари, кортеж ва атрибутлари белгиланди ва ишлаб чиқилди. Илмий салоҳият ахборот тизими учун 19 та реляцион муносабатдан иборат маълумотлар базаси модели яратилди. Бунда ОТМ ва ИТМ маълумотларини ҳосил қилиш муносабатлари, олий малакали илмий ва илмий-педагогик ходимлар маълумотларини ҳосил қилиш муносабатлари ва нашр ишлари маълумотларини ҳосил қилиш муносабатларининг ишлаб чиқилган реляцион моделлари ОТМ ва ИТМ илмий салоҳияти бўйича рейтингини шакллантириш имконини яратган.

4. Олий таълим ва илмий тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳиятини баҳолаш ва мониторинг қилиш учун 6 та функционал модулдан иборат, клиент-сервер архитектураси асосидаги кўпфойдаланувчилик режимида ишлайдиган, MySQL маълумотлар базаси ва HTML, PHP, AJAX, JQUERY веб технологияларини қўллайдиган MVC технология асосида қурилган Yii фреймворки асосидаги “Илмий салоҳият” ахборот тизими ишлаб чиқилди. Тизимда HTTPS, SQL injection, XSS scripting, Captcha ва RBAC технологиялари қўллаш орқали ахборот хавфсизлиги таъминланди.

Ахборот тизимининг умумий концептуал модели ва функционал структураси келтирилди. Натижада “Илмий салоҳият” ахборот тизими асосида олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларининг илмий ва илмий-педагог кадрларининг шакллантирилган маълумотлар базаси реал ва захира илмий кадрлар салоҳиятини мониторинг қилиш имконини берган.

5. Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинг маълумотларининг электрон ҳукумат доирасидаги ахборот тизимлари билан ўзаро боғланишини ва маълумот алмашишини таъминловчи интеграция модуллари ва алгоритмлари ишлаб чиқилган. Ушбу модул ва алгоритмлар асосида реал вақт режимида олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳиятини баҳолаш натижаларини бошқа дастурий тизимларга узатиш имконини берган.

6. Илмий салоҳият ахборот тизими ҳамда илмий салоҳиятни баҳолаш модели асосида баҳоларни ҳисоблаш алгоритмларини қўллаб илмий салоҳият кўрсаткичлари белгиларининг муҳимлик даражасини аниқлаш ва кўрсаткичлар коэффициентларини ҳисоблаш тажрибалари ўтказилиб, олий таълим ва илмий тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳият кўрсаткичлари баҳоланди. Бунда ўтказилган тажрибалар натижасида 23 та белгилар фазоси ёрдамида 70 та олий таълим муассасасининг илмий салоҳияти баҳоланди ва олинган натижалар 5 та кўрсаткич бўйича тавсифланди. Тажриба натижаси шуни кўрсатдики 70 та олий таълим муассасасининг 57 тасида x_7 белги (фан номзоди, доцент) бошқа 10 тасида x_9 белги (фан номзоди, илмий унвони йўқ) муҳимлиги аниқлаш имконини яратади.

7. Диссертация доирасида ўтказилган илмий салоҳиятни баҳолаш тажриба ҳисоблашлари 73 та олий таълим муассасаси ва уларнинг асосий штатдаги педагог ходимлари, 70 та илмий тадқиқот муассасаси ва уларнинг асосий штатдаги илмий ходимларининг илмий фаолияти бўйича олиб борилди. Бунда “Илмий салоҳият” ахборот тизими ёрдамида олий таълим муассасаси илмий салоҳияти, кафедралар илмий салоҳияти ва нашр ишлари ҳолати бўйича тажрибавий ҳисоблашлар ўтказилди. Натижада интеллектуал таҳлиллагга асосланган модел, алгоритмлар асосида ишлаб чиқилган дастурий мажмуа олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларининг илмий салоҳият кўрсаткичларини реал вақт режимида баҳолаш ва назорат қилиш ҳамда қайта ишланган маълумотлар орқали статистик маълумотларни (ОТМ ва ИТМ рейтингни, ҳудуд бўйича, тегишли вазирлик ва идоралар бўйича, факультет, кафедра, лаборатория ҳамда илмий ва илмий-педагог ходимлар) шакллантириш имконини яратган.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

МАХМАНОВ ОРИФ КУДРАТОВИЧ

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И МОДЕЛИ МОНИТОРИНГА НАУЧНОГО
ПОТЕНЦИАЛА ВЫСШИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

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

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

Ташкент-2017

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2017.1.PhD/Т49.

Диссертация выполнена в Ташкентском университете информационных технологий.

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

Научный руководитель: Зайнидинов Хакимжон Насридинович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Мухамедиева Дилноз Тулкуновна
техника фанлар доктори, профессор

Хахимов Муфтох Хамидович
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация: Ташкентский государственный технический университет

Защита диссертации состоится «19» декабря 2017 года в 12⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Т.07.01 при Ташкентский университет информационных технологий. (Адрес: 100202, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-64-43; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского университета информационных технологий (регистрационный номер № 1330). (Адрес: 100202, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (99871) 238-65-44).

Автореферат диссертации разослан «16» декабря 2017 года.
(реестр протокола рассылки № 11 от «14» декабря 2017 года.)



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

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

М.С.Якубов
председатель научного семинара при
научном совете по присуждению ученых
степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Сегодня, в условиях динамичного развития технологий и процессов информатизации в мире уделяется особое внимание оценке научного потенциала высших образовательных учреждений и научно-исследовательских центров, разработке информационных систем мониторинга посредством информационно-коммуникационных технологий, а также осуществлению целевых научных исследований, направленных формированию базы данных. «При определении рейтинга высшего образовательного учреждения в качестве основных показателей значительной мере определяется квалификациям, опытом профессорско-преподавательского состава и их вклад в мировую науку по определенной специальности»¹. В связи с этим разработка моделей, методов, алгоритмов и программных комплексов для оценки научного потенциала высших образовательных учреждений и научно-исследовательских центров имеет большое значение.

В мире исследование методов и алгоритмов решения задач оценки научного потенциала, интеллектуального анализа данных прогнозирования является важной и актуальной задачей. В этом аспекте совершенствование алгоритмов реляционного вычисления показателей мониторинга научной деятельности и учебного процесса посредством IDEF-моделей и реляционной алгебры, создание информационных моделей базы данных, направленной на формирование, сбор и обработку информации об оценке научного потенциала, совершенствование комплексов программных средств поддержки принятия решений и организации контроля по научной деятельности, является одной из важнейших задач в этой области.

С приобретением независимости нашей республике осуществлена широкомасштабная работа в сфере подготовки высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, укрепления научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, дальнейшего развития науки в области высшего образования, усиления ее интеграции с академической наукой, повышения эффективности и результативности научно-исследовательской деятельности профессорско-преподавательского состава высших образовательных учреждений, привлечения одаренной молодежи к научной деятельности. В этом плане, в частности, посредством внедрения информационно-коммуникационных систем в различных сферах науки достигнуто значительных результатов в области интеграции исследовательских работ с производством. Вместе с тем необходимо проведение целевых научных исследований по разработке информационных моделей мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений по различным критериям, алгоритмов, определяющих зависимости показателей научного

¹ <http://ranking.nif.ru/p138aa1.html>

потенциала, интеграционных модулей обмена информацией между электронным правительством и комплексными информационными системами. В Стратегии действий дальнейшего развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах определены задачи, в частности «...внедрение передовых информационно-коммуникационных технологий и создание эффективных механизмов для реализации научных и инновационных достижений в практике...». Также важными являются обработка данных по показателям научного потенциала, совершенствование информационных IDEF-моделей в процессе мониторинга научного потенциала, разработка моделей учета, оценки, ведения мониторинга научного потенциала, определения корреляционных зависимостей его показателей.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Законах Республики Узбекистан «Об информатизации» (2003), «Об электронном документообороте» (2004), «Об электронном правительстве» (2015), в указе Президента Республики Узбекистан №-УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года и постановлении №-ПП-2909 от 20 апреля 2017 года «О мерах по дальнейшему развитию системы высшего образования», 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 приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан IV. «Развитие информатизации и информационно-коммуникационных технологий».

Степень изученности проблемы. Роль науки, техники и высоких технологий имеет решающее значение в жизни человечества при исследовании задачи научного потенциала. Научно-исследовательские работы по проблемам разработки методов оценки научного потенциала и прогнозированию вели такие ученые, как А.С. Сазонова, С.С. Донецкая, А.О. Ладный, Б.И. Бедный, А.Р. Абдуллин, Е.Ю. Старовойтова, В.В. Качак. Ю.И.Журавлев, В.Л. Матросов, В.В. Рязанов, Н.Г. Загоруйко, А.А. Барсегян и другие ученые СНГ в ряде работ исследовали методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных и задачи определения символов.

Узбекские ученые М.М. Камиллов, А.Н. Игнатов, Ш.Е. Туляганов, Ш. Фозилов, Т.Ф. Бекмуратов, Д.Т. Мухамедиева, Х.Н. Зайнидинов посвятили свои научные исследования разработке методов и алгоритмов обработки, интеллектуального анализа данных, решения задач по распознаванию образов.

В процессе мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений требуется применение методов интеллектуального анализа данных. Особенно, широкое применение информационных технологий в деятельности высших образовательных и научно-исследовательских учреждений как важного звена непрерывного обучения даст возможность целенаправленному и

эффективному использованию научного потенциала через интеллектуальный анализ данных, дальнейшему совершенствованию деятельности аттестационных органов. Проблема в сфере применения интеллектуального анализа в мониторинге научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, ранжирования показателей научного потенциала, создания усовершенствованных методов, моделей определения научного потенциала в рамках высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, а также в рамках республики и регионов недостаточно изучена.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертация выполнена в рамках следующих научно-исследовательских работ Ташкентского университета информационных технологий и ГУП «Центр внедрения и развития информационно-коммуникационных технологий ВАК»: ЁА-5-004 – «Разработка методов и моделей совершенствования информационной системы мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений» (2016-2017), А5-075 – «Разработка программных средств и алгоритмов обеспечения безопасности ресурсов электронных сетей» (2015-2017).

Целью исследования является разработка методов, моделей и алгоритмов мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, а также разработка комплекса программных средств на основе MVC-технологий.

Задачи исследования:

разработка информационных IDEF-моделей мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, учебного процесса в высших образовательных учреждениях;

разработка алгоритмов, направленных на выполнение реляционных расчетов показателей мониторинга;

разработка информационных моделей базы данных, ориентированных на формирование, сбор и обработку информации для оценки научного потенциала;

разработка комплекса программных средств, помогающих ведению мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, учебного процесса в высших образовательных учреждениях, а также для поддержки принятия решений в этом направлении.

Объектом исследования является научная деятельность высших образовательных и научно-исследовательских учреждений.

Предметом исследования составляют комплекс программных средств, разработанный на основе методов, моделей и алгоритмов, служащих для ведения мониторинга высших образовательных и научно-исследовательских учреждений.

Методы исследований. В исследовательской работе применены методы, системного анализа, интеллектуальный анализ данных, информационное и математическое моделирование, теория множеств, обработки данных, математическая статистика, объектно-ориентированное программирование, проектирование программного обеспечения, проектирование систем управления базой данных.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработаны информационные IDEF-модели функциональных процессов в сегменте показателей научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, а также реляционная модель их базы данных;

разработаны алгоритмы выполнения реляционных алгебраических вычислений при идентификации информации базы данных научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, а также алгоритмы оценки научно-педагогических кадров и потенциала научных публикаций;

разработано программное обеспечение мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, имеющих возможность подготовки, обработки обобщенных результативных данных и формирования целевого сегмента на уровне персонализации на основе данных параметров в режиме online;

разработаны интеграционные модули, обеспечивающие взаимосвязь данных мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений с информационными системами в рамках электронного правительства, дающие возможность определения формата данных и обмена информацией.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана информационная система «Научный потенциал», направленная на ведение мониторинга научного потенциала на основе информационных IDEF-моделей, реляционных моделей базы данных, алгоритмов в рамках министерств и ведомств, высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, факультетов, кафедр, лабораторий;

разработана информационная система, которая помогает определению степени важности показателей научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, принятию решений через характеристику по научному потенциалу;

разработана информационная система мониторинга учебного процесса «UNISYS», обеспечивающая электронный документооборот на основе внедрения в учебный процесс высших образовательных учреждений информационно-коммуникационных технологий.

Достоверность результатов исследования обосновывается на работах отечественных и зарубежных ученых и практиков в сфере организации мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, а также на определении важности показателей научного потенциала на основе интеллектуального анализа

данных, результатах теоретических и практических изысканий и их взаимосоординации.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в разработке методов IDEF-методологий, реляционных алгебраических расчетов, проектирования программного обеспечения в мониторинге научного потенциала высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров.

Практической значимостью результатов исследования является внедрение информационно-коммуникационных технологий в мониторинг научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, целенаправленное и эффективное использование показателей научного потенциала высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, дальнейшее совершенствование деятельности аттестационных органов.

Внедрение результатов исследования. На основе разработанных моделей, алгоритмов и программных комплексов для мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений:

специализированная программа «Научный потенциал», зарегистрирована в государственном реестре под номером UZ.SMT.01.031.1766127 в национальной системе сертификации Республики Узбекистан (сертификат государственного органа по сертификации телекоммуникационных технических средств от 23 февраля 2015 года №1639177; справка государственного учреждения «Центр развития системы «Электронное правительство» при Министерстве развития информационных технологий и коммуникаций от 12 декабря 2017 года № 04-30/1989);

алгоритмы, направленные на выполнение реляционных алгебраических расчетов по идентификации данных на основе реляционной модели базы данных научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, модули взаимосвязи данных мониторинга научного потенциала с другими информационными системами и модули, интегрирующие обмен информацией, внедрены в высшие образовательные учреждения при Министерстве высшего и среднего специального, профессионального образования (Справка Министерства высшего и среднего специального, профессионального образования от 7 декабря 2017 года №89-03-3200). На основе данных моделей и алгоритмов получена возможность оценки, контроля научного потенциала высших образовательных учреждений в реальном временном режиме и формирования статистических данных посредством обработанных сведений;

программное обеспечение мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, имеющее возможность подготовки обобщенных результативных сведений по данным параметрам в режиме online, внедрено в систему аттестации высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров

(справка Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров от 23 декабря 2016 года №01-10/1391). Внедрение данного программного обеспечения дало возможность ведения мониторинга в рамках учреждений по данным параметрам, а также по обобщенным результатам;

информационная система «Научный потенциал», обеспечивающая взаимосвязь данных мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений с другими информационными системами, модули, интегрирующие обмен информацией, внедрена в высшие образовательные и научно-исследовательские учреждения (справка государственного учреждения «Центр развития системы «Электронное правительство» при Министерстве развития информационных технологий и коммуникаций от 12 декабря 2017 года №04-30/1989). В результате внедрения информационной системы «Научный потенциал» путем формирования базы данных научного потенциала реальных и ресурсных кадров в учреждениях соответствующих министерств и ведомств создана возможность повышения их социального уровня.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 3 международных и 15 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме исследования опубликованы 34 научных работ, из них 7 статей в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 2 в зарубежных, 5 в республиканских журналах, также получены 9 свидетельства о регистрации программных продуктов для ЭВМ.

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, определена связь исследований с основными приоритетными направлениями развития науки и технологий в Республике, определены цели и задачи, объекты и предметы, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта их научная и практическая значимость, приведены сведения о внедрении результатов исследования и апробации работы, а также о структуре диссертации.

В первой главе «Теоретические основы мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений» анализированы осуществленные за рубежом и в стране исследования по изучению научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений. Изучены основные методы, критерии и показатели оценки, применяемые в зарубежных высших образовательных учреждениях, а также особенности рейтинга высших

образовательных учреждений в странах, где имеются и не имеются уполномоченные государственные органы, координирующие деятельность высших образовательных учреждений.

Изучены вопросы применения методов интеллектуального анализа данных при изучении и оценке научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, распознавания образов, а также алгоритмов вычисления оценок.

Определены виды потоков сведений в информационной системе по видам входящих и исходящих информации, категории пользователей, структуре и основной деятельности учреждения при оценке научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, а также разработаны схемы отношений при мониторинге научной деятельности и учебного процесса.

Во второй главе «Методы создания информационных моделей при мониторинге научного потенциала» приведен подход применения алгоритмов расчета оценок интеллектуального анализа данных при выявлении значимости признаков в мониторинге научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений. Задача выявления уровня значимости показателей научного потенциала с учетом информационного веса критериев оценки и классов объекта путем алгоритмов вычисления оценок выполнена на основе алгоритмов, которые разработаны академиками Ю.И. Журавлевым, М.М. Камилловым.

Анализируются структура и деятельность функциональных процессов, выполняемых в системе перед разработкой информационных систем мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений. В результате анализов построены информационные модели. В настоящее время при строении моделей используются несколько методологий, одной из которых является IDEF-методология. Разработаны информационные IDEF-модели функциональных процессов мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений. Здесь были разработаны общая IDEF-модель системы оценки научного потенциала на основе IDEF0 методологии, IDEF-модели функциональных модулей, общая IDEF-модель системы мониторинга учебного процесса и IDEF-модели функциональных модулей организации учебного процесса.

Информационная система мониторинга высших образовательных и научно-исследовательских учреждений разделена на следующие модули и право использования каждым модулем дается с учетом роли пользователя. В разработке программного обеспечения этот процесс осуществляется посредством RBAC-моделей: модуль управления ролями пользователей, модуль обобщения данных, модуль формирования электронных вычислений, модуль визуализации результатов мониторинга, модуль загрузки электронных отчетов в MS Office пакеты, модуль архивирования электронных отчетов;

На рисунке 1, приведена разработанная информационная IDEF-модель обобщения данных. Сведения о высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадрах высших образовательных и научно-исследовательских учреждений формируются в единой базе данных в режиме online.

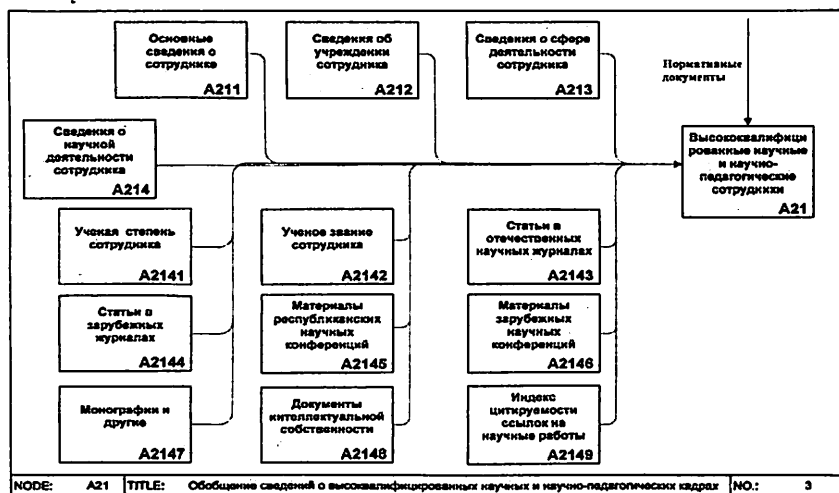


Рис. 1. IDEF-модель для модуля обобщения данных

Формированные каждым пользователем сведения обобщенного модуля данных будут обобщены показателями научного потенциала соответствующего высшего образовательного и научно-исследовательского учреждений.

В третьей главе «Разработка моделей функциональных задач мониторинга научного потенциала» разработаны модель и алгоритмы оценки научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, приведены алгоритмы, направленные на выполнение реляционных расчетов в системе мониторинга научного потенциала.

Показатели оценки научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений разделены на следующие группы:

сведения о высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадрах (*Empl*);

сведения о научных публикациях высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров (*Result*).

С помощью этих групп показателей модель научного потенциала имеет следующий вид:

$$IS = \langle Empl, Result \rangle$$

здесь, IS – показатель научного потенциала.

При этом в начальном этапе для определения научного потенциала в форме количественного выражения использованы 24 показателя:

$$EmpI = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}, x_{15}, x_{16}, x_{17});$$

$$Result = (x_{18}, x_{19}, x_{20}, x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24});$$

здесь:

x_1 – доктор наук, профессор; x_2 – доктор наук, доцент; x_3 – доктор наук, старший научный сотрудник; x_4 – доктор наук, без ученого звания; x_5 – академик; x_6 – кандидат наук, профессор; x_7 – кандидат наук, доцент; x_8 – кандидат наук, старший научный сотрудник; x_9 – кандидат наук, без ученого звания; x_{10} – профессор без ученой степени; x_{11} – доцент без ученой степени; x_{12} – старший научный сотрудник без ученой степени; x_{13} – без ученого звания, без ученой степени; x_{14} – размер рабочей ставки сотрудников с ученой степенью и ученого звания; x_{15} – виды штатов сотрудников с ученой степенью и ученым званием; x_{16} – средний возраст сотрудников с ученой степенью и ученым званием; x_{17} – количество высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров (N); x_{18} – количество статей в зарубежных научных журналах; x_{19} – количество статей в отечественных научных журналах; x_{20} – количество материалов зарубежных конференций; x_{21} – количество материалов местных конференций; x_{22} – количество монографий; x_{23} – количество обращений и ссылок к авторским научным работам; x_{24} – количество документов к объектам интеллектуальной собственности (изобретения, полезная модель, промышленные образцы, товарные знаки, название мест происхождения товаров, программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем, селекционные достижения).

При определении научного потенциала имеются цели использования каждого показателя, которые исходят из отчетного вида результативного научного потенциала.

Показатель научного потенциала по части научных и научно-педагогических кадров модели научного потенциала выражается следующим образом:

$$IS_{EmpI} = \frac{\sum_i^n x_i \times k_i}{N} \times 100 + \prod_j^n x_j, \quad (1)$$

здесь, x_i, x_j – показатели научного потенциала по части высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, k_i – коэффициенты показателей научного потенциала, $i = \overline{1, m}$, $m \in \{1, 12\}$, $j = \overline{14, n}$, $n \in \{14, 16\}$ – индекс показателей научного потенциала. Алгоритм вычисления “EmpI” показателя показан в блок-схеме рис.-2.

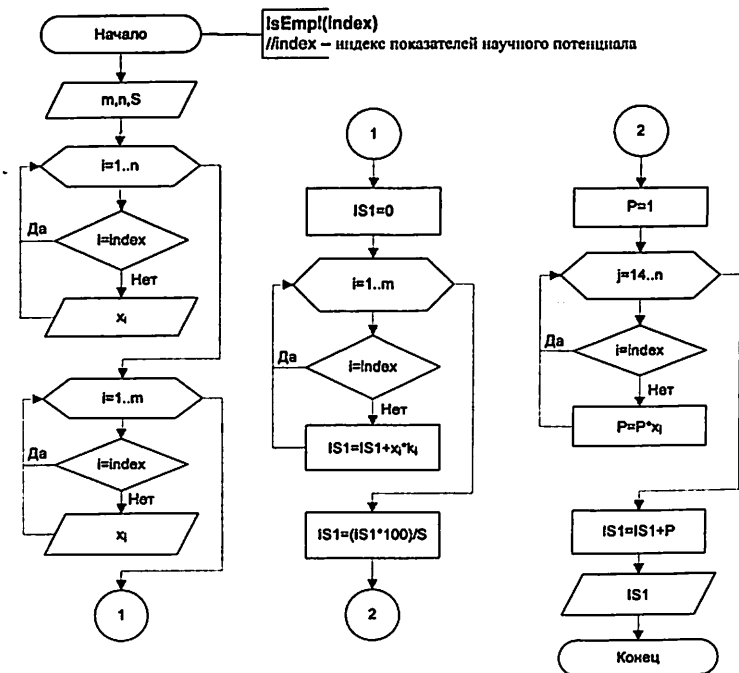


Рис. 2. Алгоритм вычисления “EmpI” показателя

Показатель научного потенциала по научным публикациям научных и научно-педагогических кадров модели научного потенциала выражается следующим образом:

$$IS_{Result} = \frac{\sum_p^m (x_p \times k_p + \sum_q^n x_{2q} \times k_{2q})}{N} \times 100, \quad (2)$$

здесь, x_p – показатели научного потенциала по части результаты, k_p – коэффициенты показателя научного потенциала, $p = \overline{18, 23}$, $m \in \{18, 23\}$, $q = \overline{1, n}$, $n \in \{1, 8\}$ – индекс показателей научного потенциала. Алгоритм вычисления “Result” показателя показан в блок-схеме рис.-3.

Общий научный потенциал равен сумме показателей части высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров и части результата:

$$IS = IS_{EmpI} + IS_{Result}, \quad (3)$$

При классификации результатов показателей научного потенциала ВОУ и НИУ на основе формул (1), (2) по отношению к среднему показателю по республике используют элементы множества K_u , ($u = \overline{1, 5}$). K_u принимает следующие значения:

$$K_u = \{ \text{“катастрофически низкий”}, \text{“очень низкий”}, \text{“ниже, чем средний”}, \text{“выше, чем средний”}, \text{“высокий”} \} \quad (4)$$

Средний показатель сведений о высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадрах республики определяется следующим образом:

$$\frac{IS_{EmpI}}{\sum_i N_i} = \frac{\sum_l \sum_i x_i \times k_i}{\sum_i N_i} \times 100 + \sum_l \prod_j x_j, \quad (5)$$

здесь, l – индекс высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, x_i, x_{ij} – показатели научного потенциала высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадрах l -ВОУ или НИУ, k_i – коэффициенты показателей научного потенциала l -ВОУ или НИУ, $i = \overline{1, m}$, $m \in \{1, 12\}$, $j = \overline{1, n}$, $n \in \{14, 16\}$ – индекс показателей научного потенциала.

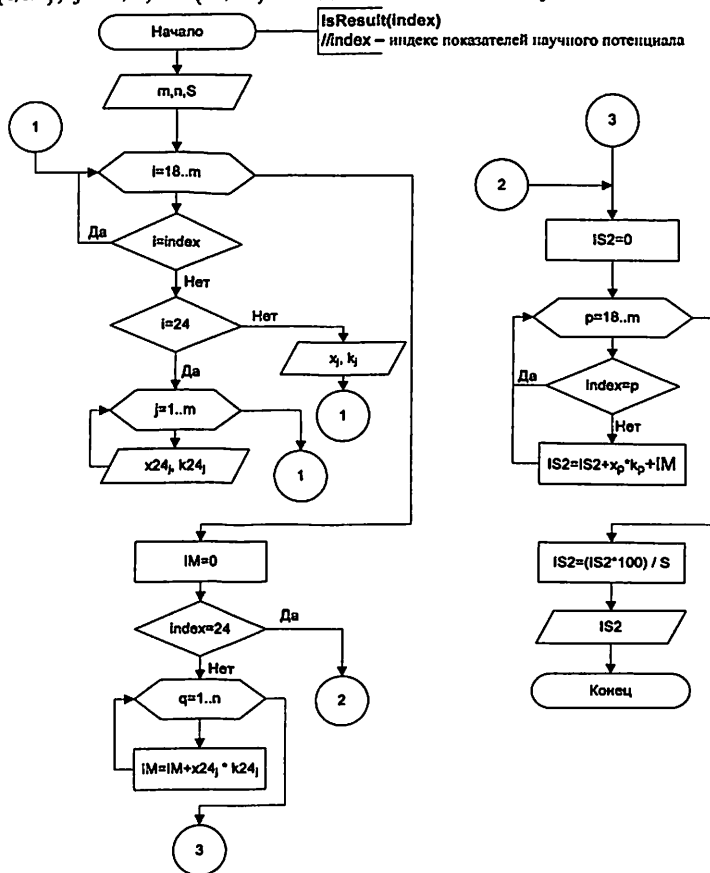


Рис. 3. Алгоритм вычисления “Result” показателя

В таблице 1 приведена модель классификации объекта исследования S по отношению среднему показателю по республике на основе выражения (4).

Таблица 1.

Модель классификации высших образовательных и научно-исследовательских учреждений

Названия класс	Интервал
Высокий	$a_5 > \overline{IS}_{EmpI}$
Выше, чем средний	$a_4 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_5$
Ниже, чем средний	$a_3 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_4$
Очень низкий	$a_2 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_3$
Катастрофически низкий	$a_1 < \overline{IS}_{EmpI} < a_2$

a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 в таблице 1 – параметры определения класса высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, \overline{IS}_{EmpI} – показатель среднего научного потенциала по республике. Имеется возможность изменения границ принадлежности к классу через настройку параметров a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 .

На основе таблицы 1 правило принадлежности объекта S к классу K_u осуществляется следующим образом:

$$F(S, K_u) = \begin{cases} K_1, \text{ если } \overline{IS}_{EmpI} > a_1 \\ K_2, \text{ если } a_1 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_2 \\ K_3, \text{ если } a_2 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_3 \\ K_4, \text{ если } a_3 \leq \overline{IS}_{EmpI} < a_4 \\ K_5, \text{ если } a_5 \leq \overline{IS}_{EmpI} \end{cases} \quad (6)$$

Разработана информационная система на основе базы данных MySQL, работающая в многопользовательском режиме клиент-серверной архитектуры для оценки и мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений.

Разработаны 19 отношений в информационной системе мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, которые определены в виде $\{R_1, \dots, R_{19}\}$. Каждое отношение состоит минимум из одного кортежа (строки) и атрибутов (столбца). Они выражаются следующим образом: X_i – множества атрибутов, $r_i[X_i]$ – кортежи R_i отношения, соответствующие атрибуту X_i . Представим одного из унарных действий алгебры – проецирование следующим образом:

$$R_1[X_i] = \{ r_1[X_i] \mid r_1 \in R_1 \}, i=1, \dots, n. \quad (7)$$

В реляционной модели данных все сведения предоставляются пользователю в форме таблицы (отношения) и все действия в базе данных переносятся на действия в таблице. Каждая таблица отражает вид (сущность)

объекта реальной действительности. А каждая его строка обозначает точную экземпляр объекта.

Разработаны алгоритмы, ориентированные на выполнение следующих реляционных расчетов, которые формируют отчетов мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательского учреждения:

- формирование информации о высшем образовательном и научно-исследовательском учреждении;
- формирование информации о высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадрах;
- формирование информации о публикациях высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров.

Отношение *provinces* – R_1 определяет место расположения ВОУ и НИУ:

$$R_1[x_1, x_2] = \{r_1[x_1], r_1[x_2] | r_1 \in R_1\}, \quad (8)$$

здесь, $r_1[x_1]$ – код области, $r_1[x_2]$ – название области.

Отношение *offices* – R_2 служит определению того, под ведомством какой вышестоящей организации находится ВОУ или НИУ:

$$R_2[x_1, x_2] = \{r_2[x_1], r_2[x_2] | r_2 \in R_2\}, \quad (9)$$

здесь, $r_2[x_1]$ – код организации или ведомства, $r_2[x_2]$ – название организации или ведомства.

Отношение *universities* – R_3 содержит сведения о ВОУ и НИУ:

$$R_3[x_1, \dots, x_{11}] = \{r_3[x_1], \dots, r_3[x_{11}] | r_3 \in R_3\}, \quad (10)$$

здесь, $r_3[x_1]$ – код ВОУ или НИУ, $r_3[x_2]$ – название ВОУ или НИУ, $r_3[x_3]$ – код области и его значение получается от $r_1[x_1]$, $r_3[x_4]$ – код организации или ведомства, его значение получается от $r_2[x_1]$, $r_3[x_5]$ – региональный филиал ВОУ или НИУ, $r_3[x_6]$ – вид учреждения (ВОУ, НИУ, курсы повышения квалификации), $r_3[x_7], \dots, r_3[x_{10}]$ – другие дополнительные сведения.

С помощью формул (5)-(7) создадим следующие отношения

$$R_1 \triangleright R_2 \triangleright R_3 = \{(r_1, r_2, r_3) | r_1 \in R_1 \cap r_2 \in R_2 \cap r_3 \in R_3 \cap r_1[x_1] \theta r_2[x_2] \cap r_2[x_1] \theta r_3[x_4]\}, \quad (11)$$

Через данного реляционного отношения можно получить сведения о ВОУ или НИУ. Методы определения количества высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, кадров с научным потенциалом и без научного потенциала можно выразить с помощью реляционной алгебры:

$$R_3 \triangleright R_{11} = \left\{ (r_3[x_2], COUNT(r_{11}[x_1])) \mid \begin{array}{l} r_3 \in R_3 \cap r_{11} \in R_{11} \cap r_3[x_1] \theta r_{11}[x_9] \\ r_{11}[x_5] \neq \text{no} \cap r_{11}[x_6] \neq \text{no} \end{array} \right\}, \quad (12)$$

Также можно анализировать возрастные параметры (до 30 лет, 31–40, 41–50, 51–60, 61–65, 66 лет и старше) кадров с научным потенциалом и без него. Количество научных кадров до 30 лет определяется следующим выражением:

$$R_3 \triangleright \triangleleft R_{11} = \left\{ (r_3[x_2], \text{COUNT}(r_{11}[x_1])) \left| \begin{array}{l} r_3 \in R_3 \cap r_{11} \in R_{11} \cap r_3[x_1] \theta r_{11}[x_2] \\ \cap r_{11}[x_2] \neq \text{"no"} \cap r_{11}[x_6] \neq \text{"no"} \\ \cap \text{"Year"} - r_{11}[x_3] \leq 30 \end{array} \right. \right\}, \quad (13)$$

здесь, "Year" – обозначает текущий год.

В четвертой главе "Проведение экспериментальных вычислений посредством информационной системы разработанных на основе методов и моделей мониторинга научного потенциала" определены программные и технические требования для экспериментальных вычислений на основе методов и моделей мониторинга научного потенциала. Разработана информационная система, состоящая из 6 функциональных модулей, построенная на основе MVC технологий, работающая в многопользовательском режиме по архитектуре клиент-сервер. Информационная система разработана по архитектуре клиент-сервер и обеспечен обмен информацией по протоколу TCP/IP. Этапы обработки данных в этой архитектуре приведены на рис. 4, которая состоит из слоев представления данных, бизнес-логики, управления базой данных.

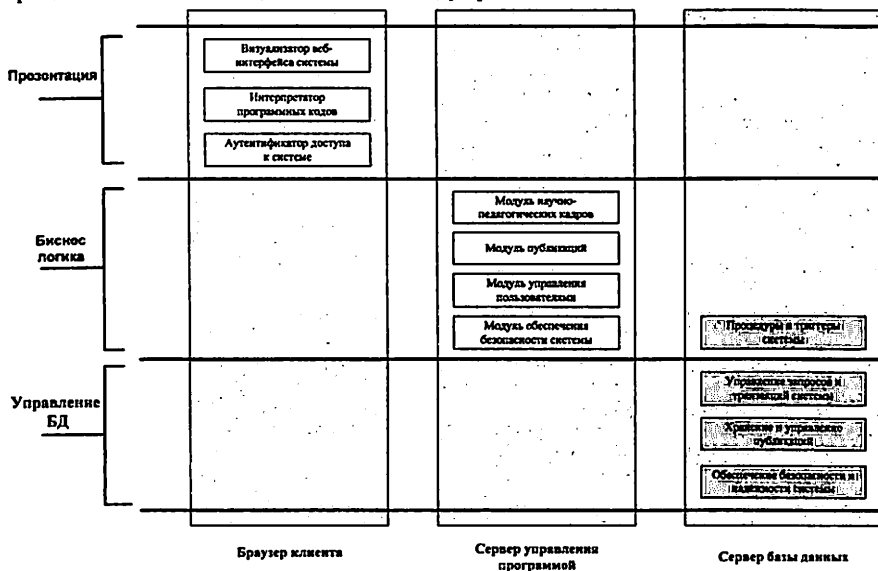


Рис. 4. Клиент-серверная архитектура информационной системы обработки данных

С помощью интеграционных модулей разработанной информационной системы обеспечивается обмен информацией с другими программами и программными системами. Через интеграционные модули информационной системы представляются следующие веб-сервисы:

- интерактивный сервис по научному потенциалу в рамках министерств;

- интерактивный сервис по научному потенциалу в рамках ВОУ и НИУ;
- интерактивный сервис по научному потенциалу по НИУ;
- интерактивный сервис по учебному процессу в ВОУ;
- персональный кабинет студента;
- интерактивный сервис по расписанию занятий.

Данные каждого веб-сервиса получаются в формате JSON, считающемся стандартным форматом обмена данными через интеграционные модули API (Application Programming Interface).

Определена степень важности показателей научного потенциала через применение алгоритмов вычисления оценок на основе информационной системы и модели оценки научного потенциала. Алгоритм вычисления степени важности показателей научного потенциала ВОУ и НИУ показан в блок-схеме на рис. 5.

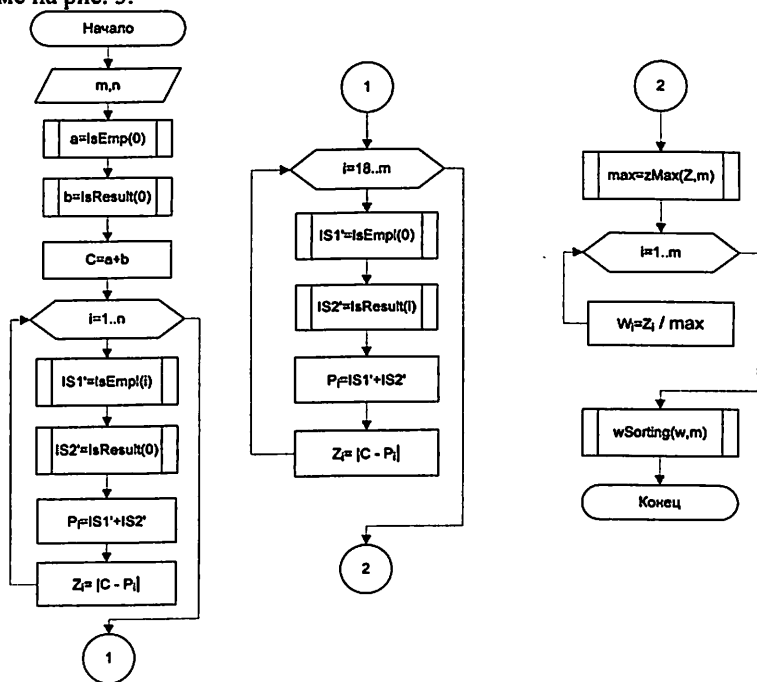


Рис. 5. Алгоритм вычисления степени важности показателей научного потенциала

В результате проведенных экспериментов с помощью 23 пространства признаков оценен научный потенциал 70 ВОУ, результаты классифицированы по 5 показателям. При классификации результатов показателей научного потенциала ВОУ использованы элементы множества K_u , ($u = 1,5$).

Определена важность признаков показателей научного потенциала на основе алгоритмов вычисления оценок. Объект исследования – множества объектов S_j ($j = \overline{1, m}$) характеризуется через X_1, X_2, \dots, X_n признаков (показатель, индикатор), n – количество признаков. Для определения степени важности этих индикаторов допустим, что множества объектов S_j разделены на K_1, K_2, \dots, K_l классы, l – количество классов. В результате получился таблица $T_{m \times l}$. Количество объектов, относящихся к классам показателей научного потенциала с участием всех признаков (4) таблицы $T_{m \times l}$:

$$k_1 = 10; k_2 = 17; k_3 = 7; k_4 = 10; k_5 = 26$$

С начала убирается признак x_1 и переоценивается состояние изменения показателей научного потенциала. Если признак x_1 имеет важное значение, то показатель результативного научного потенциала резко уменьшается, и наоборот. Если убирается признак x_1 , формируется следующая ситуация:

$$k'_1 = 10; k'_2 = 20; k'_3 = 9; k'_4 = 10; k'_5 = 21$$

По отношению к каждому признаку проведены экспериментальные вычисления по данному методу. В рамках ВОУ следующие места по степени важности после признака x_7 заняли признаки x_1, x_2, x_{11} (см. рис.6.).

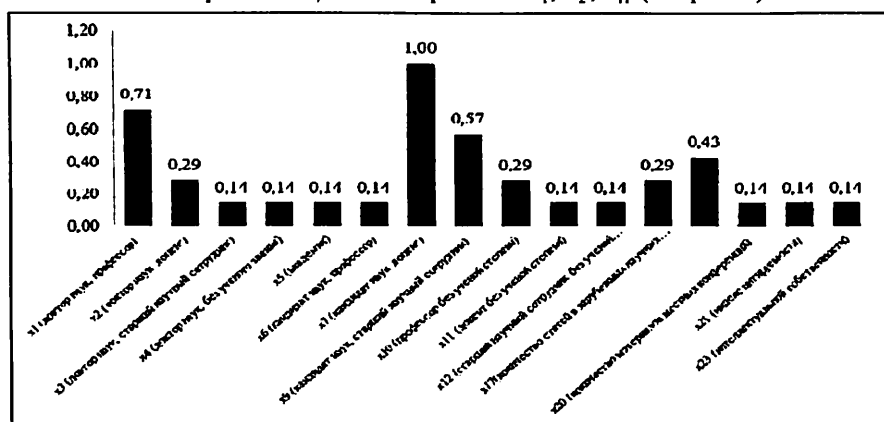


Рис. 6. Степень важности показателей научного потенциала республиканских ВОУ

В ходе экспериментов выявлено: в 57 ВОУ из 70 признак x_7 (кандидат наук, доцент), в других 10 ВОУ признак x_9 (кандидат наук, без ученого звания) считаются важными.

Экспериментальные вычисления в рамках диссертации проводились по научной деятельности 73 ВОУ (вместе с филиалами) и их педагогов из основного штата, 70 научно-исследовательских учреждений и их научных сотрудников из основного штата. С помощью информационной системы «Научный потенциал» проведены экспериментальные вычисления по научному потенциалу ВОУ и кафедр, НИУ и лабораторий, а также публикациям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты, полученные в рамках диссертационной работы заключаются в следующее:

1. Оценивая научный потенциал высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, были изучены основные методы, критерии и показатели оценки, используемые для оценки научного потенциала учебных заведений в нашей республике и за рубежом. В результате, определения коэффициентов показателей оценки *Result* состоящей из 7 информативных факторов издательских работ и *Empl* состоящей из 17 информативных факторов высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, был разработан модель оценки научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений, а также показатели *Empl* по оценке научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации и алгоритмы для расчета показателей оценки результатов издательских работ. Разработанные модели и алгоритмы служат для оценки научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений.

2. Разработаны информационные IDEF модели процессов мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений и учебного процесса высших образовательных учреждений. На основе методологии IDEF0 разработана обобщенная IDEF модель системы оценки научного потенциала и IDEF модели функциональных модулей, а также IDEF модель системы мониторинга учебного процесса и IDEF модели функциональных модулей организации учебного процесса.

3. Разработаны и определены структура таблиц и базы данных, типы данных и индексы, кортежи и атрибуты научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений. Для информационной системы «Научный потенциал» была разработана база данных состоящих из 19 реляционных отношений. При этом разработанные реляционные модели отношений для формирования информации о высших образовательных и научно-исследовательских учреждениях, отношений для формирования информации о высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров и отношений для формирования информации о научных публикациях позволила сформировать рейтинг по научному потенциалу высших образовательных и научно-исследовательских учреждений.

4. Разработанная информационная система «Научный потенциал» состоящая из 6 функциональных модулей для оценки и мониторинга научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений на основе клиент-серверной архитектуры, поддерживающий многопользовательский режим, базы данных MySQL и веб-технологий HTML, PHP, AJAX с поддержкой JQuery, технологии MVC и Фреймворка Yii. В системе информационная безопасность обеспечивается с использованием HTTPS, SQL-инъекций, XSS-скриптов, технологий Captcha и

РВАС. Предложена концептуальная модель и функциональная структура информационной системы. В результате формирования базы данных научных и научно-педагогических кадров высших образовательных и научно-исследовательских учреждений на основе информационной системы «Научный потенциал» позволило провести мониторинг научного потенциала реальных и резервных научно-педагогических кадров.

5. Разработаны алгоритмы и интеграционные модули для обеспечения взаимодействия и обмен информацией научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений с другими информационными системами в рамках электронного правительства. На основе данных модулей и алгоритмов предоставлена возможности передачи результатов оценки научного потенциала высших образовательных учреждений в режиме реального времени в другие программные системы.

6. Для определения важности показателей научного потенциала с использованием алгоритмов вычисления оценок и расчета коэффициентов показателей, а также для оценки научного потенциала высших образовательных и научно-исследовательских учреждений была разработана информационная система «Научный потенциал» и модель оценки научного потенциала. В результате экспериментов, научный потенциал 70 высших образовательных учреждений был оценен с использованием 23 признаков, и результаты были классифицированы в 5 показателях. В ходе экспериментов выявлено, что в 57 ВОО из 70 признак x_7 (кандидат наук, доцент), в других 10 ВОО признак x_9 (кандидат наук, без ученого звания) считаются важными.

7. Экспериментальные расчеты научного потенциала были проведены по 73 высших образовательных учреждений и их педагогическим кадрам основного штата, 70 и научно-исследовательских учреждений и их научным сотрудникам. В то же время экспериментальные расчеты по научному потенциалу ВОО, научному потенциалу кафедр и статус издательских работ осуществлялись через информационную систему «Научный потенциал». В результате предоставлена возможность формирования рейтинга ВОО и НИУ по региону, по соответствующим министерствам и ведомствам, факультетам, кафедрам, лабораториям, научным и научно-педагогическим кадрам.

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

TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES

MAKHMANOV ORIF KUDRATOVICH

**DEVELOPMENT OF METHODS AND MODELS FOR MONITORING
THE SCIENTIFIC POTENTIAL OF HIGHER EDUCATIONAL AND
RESEARCH INSTITUTIONS**

05.01.04- «Mathematical and software of computers machines, systems and computer networks»

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

Tashkent 2017

The theme of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme attestation commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2017.1.DSc/T49.

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

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

Scientific adviser: Zaynidinov Khakimjon Nasiridinovich
doctor of technical sciences, professor

Official opponents: Mukxamedieva Dilnoz Tulkunovna
doctor of technical sciences, professor

Xakimov Muftox Xamidovich
Ph.D, associate professor

Leading organization: Tashkent state technical university

The defense will take place «29» december 2017 at 12⁰⁰ at the meeting of Scientific council No.DSc.27.06.2017.T.07.01 at the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad Al-khwarizmi (Address: 100202, Tashkent, Amir Temur str. 108. Ph.: (99871) 238-64-43; fax: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

The doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad Al-khwarizmi (registration number № 2530). (Address: 100202, Tashkent, Amir Temur str., 108. Ph.: (99871) 238-65-44).

Abstract of dissertation sent out on «16» december 2017 y.
(Dispatching protocol № 11 on «14» december (2017 y.)

Vayzb
AH
el. J. q. d.



R.Kh.Khamdamov
Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

F.M.Nuraliev
Secretary of scientific council
doctor of technical sciences

M.S.Yakubov
Chairman of scientific seminar under the Scientific Council, doctor of technical sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of research work is to elaborate methods, models and algorithm of monitoring the scientific potential of higher educational and research institutions, as well as the complex of program tools on the basis of MVC technologies.

The object of the research work is the scientific process in higher educational and research institutions.

The scientific novelty of the research work is as follows:

information IDEF models of functional processes in the segment of the scientific potential indices of higher educational and research institutions, and a relative model of database have been elaborated;

an algorithm of relational algebra calculus in identifying a database of scientific potential of higher educational and research institutions and an assessment algorithm of indices of scientific potential of scientific-pedagogical personnel and their publications have been elaborated;

a program providing a monitoring of scientific potential of higher educational and research institutions possible to prepare and develop generalized final data in online regime on particular profile, and preparation of intentional segment at personalization level has been elaborated;

integration modules providing the interconnection of monitoring data of scientific potential of higher educational and research institutions with information system of electronic government, setting the data format and their exchange have been elaborated.

Implementation of the research results. On the basis of the developed model, algorithm and a program providing monitoring of scientific potential of higher educational and research institutions:

A specialized program of “Scientific potential” registered in the State Register № UZ.SMT.01.031 (State agency certifying Telecommunication technical means; Reference № 1639177 as of February 23, 2015; “Electronic Government” System Development Center Government Entity, Reference № 04-30/1989, as of December 12, 2017);

an algorithm of relational algebra calculus in identifying a database of scientific potential of higher educational and research institutions, as well as modules providing the interconnection of monitoring data of scientific potential and data exchange have been introduced to the higher educational institutions under the Ministry of higher and secondary specialized education (Ministry of higher and secondary specialized education, Reference № 89-03-3200, as of December 7, 2017.). The following modules and algorithms allow monitoring the scientific potential of higher educational and research institutions in real time and to prepare relevant data statistics;

a program with profiles providing generalized final data in online regime in monitoring the scientific potential of higher educational and research institutions has been introduced to the attestation system of scientific and scientific-pedagogical personnel (Higher Attestation Commission at the Cabinet of Ministries, Reference № 01-10/1391-a as of December 23, 2016). The introduction

of the following program provides an inter-institutional monitoring on generalized data;

an information system the “Scientific potential” based on the integrating modules providing the interconnection of monitoring data of scientific potential of higher educational and research institutions with other information systems has been introduced to the higher educational and research institutions of the Republic (“Electronic Government” System Development Center Government Entity, Reference № 04-30/1989, as of December 12, 2017). The implementation of the following system provides the formation of database of the scientific potential of real and reserve personnel, a mechanism on distribution new social technologies and resources enhancing their social value.

Structure and volume of the dissertation: The dissertation consists of introduction, four chapters, conclusion, references and annexes. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Зайнитдинов Х.Н., Махманов О.Қ., Таджиходжаев З.А. Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳиятининг мониторинг ахборот тизими / ТАТУ хабарлари, –Тошкент, –2015. –№ 3, 43-47 б. (05.00.00; №10).

2. Махманов О.Қ., Зайнидинов Х.Н., Хакимов З.Т., Таджиходжаев З.А. Мониторинг научного потенциала и научной деятельности Ташкентского университета информационных технологий на основе данных информационных системы «Научный потенциал» / Узбекский журнал «Проблемы информатики и энергетики», –Ташкент, –2015. –№ 5, –С. 74-81. (05.00.00; №5).

3. Махманов О.Қ. Олий таълим муассасалари деканат фаолиятини автоматлаштириш тизими / ТАТУ хабарлари, –Тошкент, –2015. –№ 4, 34-37 б. (05.00.00; №10).

4. Рахманов Қ.С., Махманов О.Қ., Махманов Б.Қ. Олий таълим муассасаси кутубхоналарида электрон назорат журналини юритиш интерактив тизими / ТАТУ хабарлари, –Тошкент, –№ 3, 14-18 б. (05.00.00; №10).

5. Зайнидинов Х.Н., Махманов О.Қ. Олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари илмий салоҳиятини мониторинг қилиш усуллари таҳлили / Узбекский журнал «Проблемы информатики и энергетики», –Ташкент, – 2016. –№ 6, –С. 68-76. (05.00.00; №5).

6. Махманов О.Қ., Зайнидинов Х.Н., Таджиходжаев З.А. Информационные системы мониторинга научного потенциала как элемент оценки деятельности (рейтинга), подбора и расстановки кадров // «Наука и Мир», Международный научный журнал, –2016, –Том 1. –№ 12 (40), – С. 61-64. (№5) Global Impact Factor, IF=0,325.

7. Orif Makhmanov, Botir Makhmanov, Zakirkhozha Tadzihodzhaev, Development, application and functional capabilities of the information system “Scientific potential” // Proceedings of the III Tashkent International Innovation Forum, –Tashkent, 10-12 May, 2017. –pp. 57-61.

8. Махманов О.Қ., Таджиходжаев З.А., Определение степени важности признаков при мониторинге научного потенциала // Современные технологии: Актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, –Пенза, 27 сентября 2017 г. –с. 27-30.

9. Махманов О.Қ., Зайнидинов Х.Н., Таджиходжаев З.А. Разработка, применение и функциональные возможности информационной системы «Научный потенциал» // «Молодой учёный» Международный научный журнал, –2016. –№ 25 (129), с. 52-56. ISSN 2072-0297.

10. Ҳамдамов У.Р., Махманов О.Қ. Деканат автоматлаштирилган ахборот тизими // Сборник докладов Республиканской научно-технической конференции молодых ученых, исследователей, магистрантов и студентов «Проблемы информационных технологий и телекоммуникаций». –Ташкент. 15-16-март 2012 г., 25-26 с.

11. Махманов О.Қ., Ҳамдамов У.Р., Таджиходжаев З.А. «Деканат» автоматлаштирилган ахборот тизимининг кафедра модули // «Давлат ва жамият бошқарувида замонавий ахборот технологияларини жорий этишнинг долзарб муаммолари» Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. –Тошкент, 17 апрель 2015 й. 18-20 б.

12. Ҳамдамов У.Р., Махманов О.Қ., Элов Ж.Б. Ахборот технологияларини ўрганишга бағишланган мултимедиа интерактив тизим // «Давлат ва жамият бошқарувида замонавий ахборот технологияларини жорий этишнинг долзарб муаммолари» Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. –Тошкент, 17 апрель 2015 й. 32-34 б.

13. Ҳамдамов У.Р., Махманов О.Қ., Хусанов Ш. Олий ўқув юртлири интерактив хизматлари // «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясида ахборот-коммуникация технологияларини қўллашнинг ҳозирги замон масаллари» Республика илмий-техник анжуманининг материаллари. –Нукус. 21 апрель 2015 й. 74-75 б.

14. Раҳманов Қ.С., Махманов О.Қ., Махманов Б.Қ. Олий таълим муассасасига он-лайн қабул интерактив тизими // «Современное состояние и перспективы применения информационных технологий в управлении» республика илмий-техник конференцияси материаллари. –Тошкент, 7-8 сентябр 2015 й., 434-439-б.

15. Махманов О.Қ. Таджиходжаев З.А. Информационная система «Илмий салоҳият/Научный потенциал» // Материалы сборник тезисов и докладов республиканская семинар «Информационная безопасность в сфере связи и информатизации. Проблемы и пути их решения » –Ташкент. 28 октябр 2015 г. –с. 26-27.

16. Махманов О.Қ., Таджиходжаев З.А. Олий малакали илмий ва илмий-педагог кадрлар илмий салоҳиятини баҳолаш мезонлари // «Ахборот ва телекоммуникация технологиялари муаммолари» Республика илмий-техник анжумани материаллари тўплами. –Тошкент, 10-11 март 2016 й., 95-97 б.

17. Ҳамдамов У.Р., Махманов О.Қ. Олий таълим муассасалари деканатларида электрон журнал ва электрон рейтинг кайдномаларини жорий этиш // «Ахборот ва телекоммуникация технологиялари муаммолари» Республика илмий-техник анжумани материаллари тўплами. –Тошкент, 10-11 март 2016 й., 170-173 б.

18. Махманов О.Қ., Таджиходжаев З.А. Электрон ҳукумат муҳитида олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторингини юритиш тизимининг ўрни // “«Электрон ҳукумат» ва бошқарув қарорларини қабул қилишни долзарб муаммолари» Республика

илмий-амалий конференциясининг тўплами. –Тошкент, 22-апрель 2016 й., 34-36 б.

19. Маҳманов О.Қ., Таджиходжаев З.А., Маҳманов Б.Қ. Сертификация специализированного программного продукта «Илмий салоҳият / Научный потенциал» // “Электрон ҳуқумат» ва бошқарув қарорларини қабул қилишни долзарб муаммолари” Республика илмий-амалий конференциясининг тўплами. –Тошкент, 22-апрель 2016 й., 209-210 б.

20. Маҳманов О.Қ., Таджиходжаев З.А. Разработка информационной системы учета сведений о лицах, имеющих ученую степень доктора философии (Ph.D) // «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини ахборот-коммуникация технологиялари асосида ривожлантириш истиқболлари» Республика илмий-амалий материаллари тўплами. – Қарши, 5-6 сентябр 2016 й., 278-279 б.

21. Маҳманов О.Қ. «Илмий салоҳият» ахборот тизимида олий малакали илмий ва илмий-педагог кадрларнинг нашр ишлари ҳолати натижаларини таҳлил этиш шакллари // «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини ахборот-коммуникация технологиялари асосида ривожлантириш истиқболлари» Республика илмий-амалий материаллари тўплами. –Қарши, 5-6 сентябр 2016 й., 277-278 б.

22. Маҳманов О.Қ. Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинги ахборот тизимида кадрлар тайёрлаш сифатини аниқлашнинг ўрни // « Кадрлар тайёрлаш сифатини оширишда ахборот технологияларининг ўрни» Тошкент ахборот технологиялари университети профессор-ўқитувчиларининг Республика илмий-услубий конференцияси маърузалар тўплами. 1-қисм. Тошкент, 2017. 191-192 б.

23. Маҳманов О.Қ. Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳияти мониторинги моделлари // «Иқтисодийнинг реал тармоқларини инновацион ривожланишида ахборот–коммуникация технологияларининг аҳамияти» Республика илмий-техник анжумани материаллари тўплами. – Тошкент, 6-7 апрел 2017 й. 224-226 б.

24. Маҳманов О.Қ. Олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари илмий салоҳият мониторинги реляцион моделлари // «Таълим ва илмий тадқиқотлар самарадорлигини оширишда замонавий ахборот-коммуникация технологияларининг ўрни» Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. –Қарши, 5-6 май 2017 й. 44-46 б.

25. Маҳманов О.Қ., Таджиходжаев З.А., Шукуров А.О. Информационная система “Научный потенциал” – схемы отношений и логика предикатов, индикатор публикации – анализ и сопоставление // «Вопросы современных научных исследований» международной научно-практической конференции, –Омск, 1 июн 2017 г. –с. 139-141. ISSN 2541-8300.

26. Абдурахманов Р.П., Хамдамов У.Р., Элов Ж.Б., Маҳманов О.Қ. Масофавий ўқитиш ва электрон ресурсларни бошқариш бўйича интерактив хизматлар кўрсатиш ахборот тизими // ЎзР Интеллектуал мулк агентлиги, DGU 02635, 19.12.2012.

27. Махманов О.Қ., Хакимов З.Т., Таджиходжаев З.А. «Илмий салоҳият» // ЎзР Интеллектуал мулк агентлиги, DGU 02952, 31.12.2014.

28. Хамдамов У.Р., Элов Ж.Б., Махманов О.Қ. Деканат – автоматизированная информационная система // Свидетельство о депонировании объектов интеллектуальной собственности (Avtor.uz), Регистрационный № 2241, 31 декабря 2014 г.

29. Рахманов К.С., Махманов О.Қ., Махманов Б.К. TATU va унинг филиаллари абитуриентлари учун электрон қабул тизими (qabul.tuit.uz) // ЎзР Интеллектуал мулк агентлиги, DGU 03248, 15.07.2015.

30. Махманов О.Қ., Таджиходжаев З.А. Зайнидинов Х.Н., Хакимов З.Т. Республика ташкилотларда фалсафа доктори (Ph.D) илмий даражасига эга бўлган шахсларнинг ҳисобини юритиш ахборот тизими // ЎзР Интеллектуал мулк агентлиги, DGU 03362, 2015 йил 21 октябрь

31. Шоймардонов Т.Т., Махманов О.Қ., Таджиходжаев З.А., Бегимкулов У.Ш, Хакимов З.Т., Адашбоев Ш.М. «MAVZU – R ахборот тизими». // ЎзР Интеллектуал мулк агентлиги, DGU 03387, 11.10.2015.

32. Хамдамов У.Р., Махманов О.Қ. « Unisys – Ўқув жараёни мониторинги ахборот тизими ». // ЎзР Интеллектуал мулк агентлиги, DGU 03697, 02.05.2016.

33. Хамдамов У.Р., Бобомурадов Х.М., Ташев К.А., Махманов О.Қ., Нигматхужаев Ф.С., Махманов Б.К., Аллабергенов С.Ж. «UNIPROF». // ЎзР Интеллектуал мулк агентлиги, DGU 04120, 16.12.2016.

34. Хамдамов У.Р., Махманов О.Қ., Бобоев Ж.Б., Махманов Б.К. «UNISTAFF ». // ЎзР Интеллектуал мулк агентлиги, DGU 04324, 29.03.2017.

Автореферат «Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари» илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларида матнларни мослиги текширилди

Бичими: 84x60 1/16. «Times New Roman» гарнитура рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 100. Буюртма № 34.

«ЎзР Фанлар академияси Асосий кутубхонаси» босмахонасида чоп этилди.
100170. Тошкент, Зиёлилар кўчаси, 13-ўй.