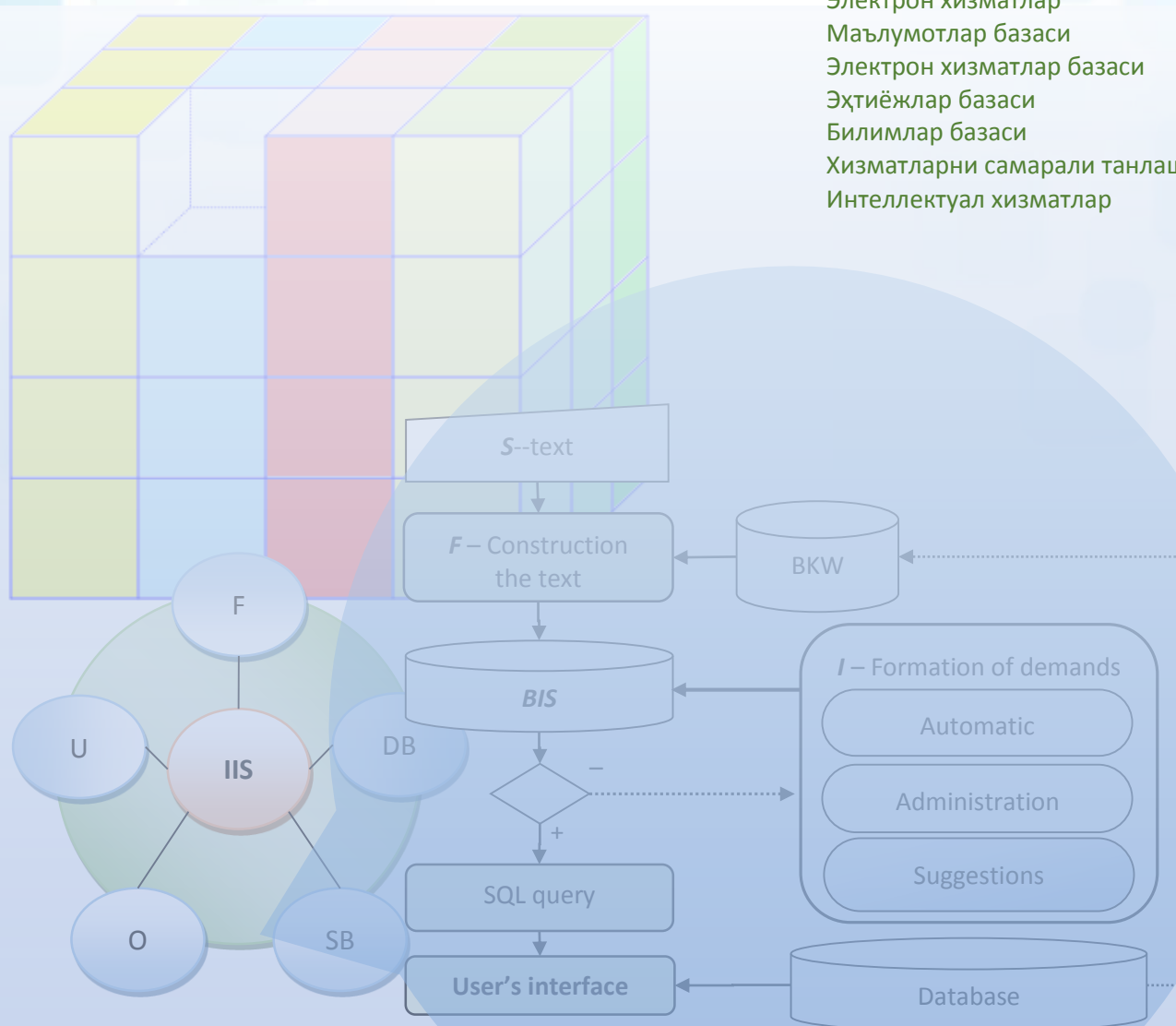


А.Х.Нишанов, Э.С.Бабаджанов

# ИНТЕРАКТИВ АХБОРОТ МУҲИТИДА ЭЛЕКТРОН ХИЗМАТЛАР

(Олий таълим муассасаси мисолида)

Электрон ҳукумат  
Электрон хизматлар  
Маълумотлар базаси  
Электрон хизматлар базаси  
Эҳтиёжлар базаси  
Билимлар базаси  
Хизматларни самарали танлаш  
Интеллектуал хизматлар



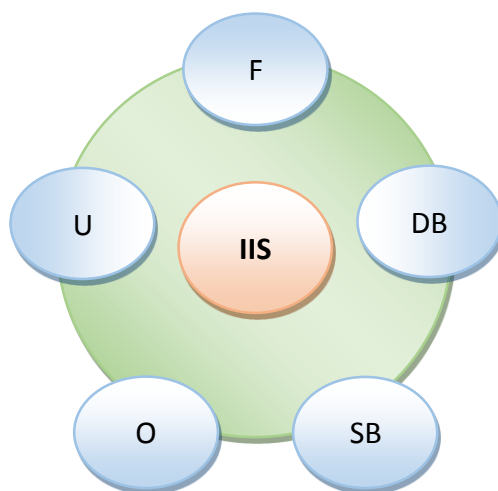


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА  
КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ  
МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

А.Х.НИШАНОВ, Э.С.БАБАДЖАНОВ

***ИНТЕРАКТИВ АХБОРОТ МУҲИТИДА  
ЭЛЕКТРОН ХИЗМАТЛАР***

*(Олий таълим муассасаси мисолида)*



Тошкент 2017

УЎК: 35.075:004

**КБК:**

**А.Х.Нишанов, Э.С.Бабаджанов.** Интерактив ахборот муҳитида электрон хизматлар (Олий таълим муассасаси мисолида). Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети. Тошкент. Фан ва технология. 2017 йил. 184 бет

Тақризчилар: **М.М.Арипов** – Ўзбекистон миллий ниверситети Механика – математика факультети Информатика ва татбиқий дастурлаш кафедраси, физика-математика фанлари доктори, профессор  
**М.А.Рахматуллаев** – Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Ахборот-кутубхона кафедраси, техника фанлари доктори, профессор

Ушбу монография Олий таълим муассасалари мисолида “Электрон ҳукумат” тизими доирасидаги ахборот тизимларда электрон хизматларни кўрсатишнинг илмий ва амалий асосларига бағишланган. Шунингдек, ахборот тизимлари хизматлари базасини ташкил этиш ва бошқариш, фойдаланувчиларнинг табиий тилдаги эҳтиёж-муурожаатларини компьютер тилига автоматик ўгириш, билимлар базасини шакллантириш технологиялари, реал вақтда фойдаланувчи ҳолатига мос муҳим хизматларни самарали танлаш, хизматлар ҳолатини баҳолаш ва мониторинг қилиш каби масалаларнинг ечими учун турли математик-дастурий моделлар, алгоритмлар, усуллар ва технологиялар ишлаб чиқиш тадқиқ этилади. Тадқиқот ғоялари ва натижаларини нафақат таълим тизими, балки барча турдаги замонавий ахборот муҳитларини лойиҳалаштириш ва яратишда жорий қилиш мумкин.

Мазкур монография ахборот технологиялари йўналишидаги олий ўқув юртлари талабалари, магистратура тингловчилари, докторантлар, мустақил изланувчи-тадқиқотчилар, профессор-ўқитувчилар, ташкилот фаолиятини автоматлаштириш бўйича дастурчилар ва бу соҳада фаолият юритаётган мутахассисларга мўлжалланган.

**Монографиядаги қисқартмалар**

АБТ	–	автоматлаштирилган бошқарув тизими;
АИЖ	–	автоматлаштирилган иш жой;
АКТ	–	ахборот коммуникация технологиялар;
АРМ	–	ахборот ресурс маркази;
АТМ	–	ахборот технологиялар маркази;
АТТ	–	автоматлаштирилган таълим тизими;
ДТ	–	дастурий таъминот;
ИО	–	ОТМ тизимига тегишли ички объект;
ИЎР	–	ишчи ўқув режа;
<b>ИТМ</b>	–	интерактив таълим муҳити
ИХ	–	интерактив хизмат;
КТ	–	компьютер тармоқи;
МБ	–	Маълумотлар базаси;
ОТМ	–	Олий таълим муассасаси;
ОЎМТВ	–	Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги;
ТТМ	–	табиий тилдаги мант;
ТТ	–	таълим тизими;
ТХ	–	тизим хизмати;
КСБ	–	калиб сўзлар базаси;
ЭХ	–	электрон хизмат;
ИЭХ	–	интеллектуал электрон хизмат;
ЎБ	–	ўқув бўлими;
ЎЖ	–	ўқув жараёни;
ЎЖГ	–	ўқув жараёни графиги;
ЎУМ	–	ўқув–услубий мажмуа;
ХБ	–	ходимлар бўлими;
ЭХМ	–	электрон ҳисоблаш машина;



## КИРИШ

Ахборот инсоният тараққиётининг ҳар бир даврда муҳим ҳаётий омил бўлиб ҳисобланиб келган. Унинг аҳамиятини вақт сайин ортиб, одамлар ўртасида мулоқотни амалга ошириш, билимларни сақлаш ва қарорлар қабул қилишга хизмат қилади. Инсониятнинг пайдо бўлган давридан бошлаб то ҳозирги кунга қадар ахборот алмашинуви жараёнлари ривожини етти босқичга ажратиш мумкин. Улар:

- Табиий мулоқот (мимика, имо-ишора ва нутқ) нинг пайдо бўлиши. Ушбу дастлабки босқичда мулоқот нафақат инсонларнинг ўзаро тушунишига, балки билимлар, тажрибалар, халқ ижодиёти намуналарини оғзаки авлоддан авлодга етказишга хизмат қилган;
- Иккинчи босқич ёзувнинг пайдо бўлиши билан боғлиқ. Унинг қўлланилиши тошлар, терилар, матолар ва кейинчалик қоғозларга билимларни кўчириш ва сақлаш имкониятини яратди.
- Нусхалаш воситаларининг пайдо бўлиши босқичида қоғоз махсулотлари (китоб, журнал газета ва ҳақозо) ни кўп нусхада чоп этиш орқали ахборотлар кенг оммага тарқатилган;
- Телефон ва телеграфнинг пайдо бўлиш босқичида ахборот алмашинуви реал ёки қисқа вақт ичида географик масофага боғлиқ бўлмаган ҳолда амалга оширилди;
- Радио ва телевидениенинг пайдо бўлиши мазкур вақтда ахборотни бутун омма эътиборига етказиб бериш имкониятини тақдим этди;
- Электрон ҳисоблаш машиналари пайдо бўлиши эса ахборотларни рақамли кўринишда тўплаш, сақлаш, қайта ишлаш ва маълумот узатувчи/ташувчи қурилмалар орқали моддий кичик ҳажмда етказила бошланди;
- Глобал тармоқ ва Интернетнинг пайдо бўлиши ахборот қийматининг кескин ортишига сабаб бўлди.

Биз санаб ўтган ахборот алмашинувининг ҳар бир босқичи, ўз замонаси учун муҳим аҳамият касб этган. Уларнинг ҳар бири жамият ҳаётига чуқур сингиб, ҳаттоки, маълум бир ижтимоий ва маданий ўзгаришларга ҳам сабаб бўлган [104, 118]. Электрон нур трубкасини пайдо бўлиши жамиятни ахборотлаштиришнинг энг самарали воситаларидан бири – телевидения даврини бошлаб берган бўлса, XX асрнинг 60-70 йилларида ЭҲМларнинг ривожланиши асносида юзага келган, компьютер ва тармоқ технологиялари, АКТ тараққиётининг мантиқий давоми сифатида юзага чиқди. Хусусан, матбуотнинг тараққий этиши, жамиятдаги саводхонликнинг ортишига қанчалик ҳисса қўшган бўлса, радио ва телетрансляциялар орқали, аҳоли тезкор усулда муҳим сиёсий, маданий ва маънавий ахборот олиш воситасига эга бўлган эди.

Ахборот алмашинувининг юқоридаги тарихий босқичларига назар солсак, ҳар бир босқич олдинги босқичларни қамраб олиши билан бирга глобаллашув жараёнини ҳам жадаллаштирган. Айниқса, Интернетнинг пайдо

бўлиши янги давр – ахборот даврини юзага келтириши ўз ўрнида жамият шаклини янада янги поғонага, яъни ахборотлашган жамият сари етаклайди. Тараққий этаётган ахборотлашган жамиятда ахборотнинг ахамияти ва АКТ воситалари муҳим ҳисобланиб, жамият бошқарувини ҳам тубдан ўзгартиришга, яъни «Электрон бошқарув»ни йўлга қўйишни тақазо этади [77].

Жамиятда ахборотнинг қиймати ортишида Интернетнинг ўрни беқиёсдир. Давр талаби билан шаклланаётган ахборотлашган жамиятда ахборотга нисбатан халқаро миқёсда давлат сиёсатлари юритила бошланди. Бунинг яққол исботини «Электрон ҳукумат» тизимини жорий этиш ва ривожлантириш борасида олиб борилаётган ислохотлар ва уларнинг натижаларида кўриш мумкин.

Мамлакатимизда АКТни давлат органларида самарали фойдаланиш, жамиятнинг барча қатламларига кенг камровли электрон хизматларни кўрсатиш ва шарт-шароитлар яратиш, яъни «Электрон ҳукумат»ни барпо этиш борасида истиқболли ислохотлар олиб борилмоқда. Буларга Ўзбекистон Республикасининг «Ахборотлаштириш тўғрисида», «Электрон рақамли имзо тўғрисида», «Электрон ҳужжат айланиши тўғрисида», «Электрон тижорат тўғрисида», «Давлат ҳокимияти ва бошқаруви органлари фаолиятининг очиклиги тўғрисида», «Электрон ҳукумат тўғрисида» Қонунлар [1-11], Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2002 йил 30 майдаги ПФ–3080 сонли «Компьютерлаштиришни янада ривожлантириш ва ахборот–коммуникация технологияларини жорий этиш тўғрисида»ги ва 2015 йил 4 февралдаги ПФ-4702 сонли «Ўзбекистон Республикаси Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлигини ташкил этиш тўғрисида»ги Фармонлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2012 йил 21 мартдаги ПҚ-1730 сонли ва 2013 йил 27 июндаги ПҚ-1989-сонли Қарорлари [12-23], Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 16 сентябрдаги «Электрон ҳукумат тизимини ривожлантириш» маркази ҳамда «Ахборот хавфсизлигини таъминлаш» маркази фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида 250-сон Қарори, 2013 йил 31 декабрдаги Вазирлар Маҳкамасининг «Ўзбекистон Республикасида ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш ҳолатини баҳолаш тизимини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 355-сон Қарори [26-39] ва бошқа ҳуқуқий ҳужжатлар киради.

Давлат ва хўжалик бошқаруви, маҳаллий давлат ҳокимияти органлари фаолиятининг самарадорлигини ошириш, АКТдан фойдаланган ҳолда жисмоний ва юридик шахслар орасида тезкор мулоқат ва ўзаро ҳамкорликни йўлга қўйиш, шунингдек, тақдим этиладиган хизматлардан кенг камровли фойдаланишни таъминлаш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2007 йил 23 августдаги 181-сонли Қарори [27] асосида «АКТдан фойдаланган ҳолда интерактив давлат хизматлари ҳақидаги Низом» ва «Базавий интерактив давлат хизматлари реестри» тасдиқланган. Шунингдек, «Электрон ҳукумат»ни янада ривожлантириш [173] ва давлат



бошқарувига замонавий ахборот технологияларини жорий этишга кўмаклашиш мақсадида Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 30 декабрдаги 378-сонли Қарори [31] асосида Ягона давлат интерактив хизматлари порталини ташкил этиш ва унинг низоми қабул қилинди.

Мазкур Президент фармонлари ва ҳукумат қарорларини мақсади давлат бошқаруви очиклигини, аҳоли билан эркин ва ошкора ҳуқуқий муносабатларни йўлга қўйиш, ижтимоий-иқтисодий самарадоликга эришиш ҳамда вазифалари оммавий турда давлат ва жамиятнинг барча қатлам ва поғоналарида АКТни жорий этиш, ҳужжатларни электронлаштириш, миллий ахборот сегментини ривожлантириш, ходимлар ва аҳолига кенг миқёсда қулай интерактив хизматларни кўрсатиш, ахборот хафвсизлигини таъминлаш, барча ҳудудларни симли ва симсиз коммуникация тармоғига улаш, маълумотлар интеграциясини таъминлашни қўллаб қувватлаш ва амалиётга кенг жорий этиш бўлиб ҳисобланади [126].

Умуман олганда эса шу кунга қадар ижтимоий соҳа ва иқтисодиётнинг турли бўғинларини бошқариш, ривожлантириш ва самарадорлигини орттириш бўйича **15** тадан ортиқ қонунлар, **5** та Президент фармони ва **50** та Ҳукумат қарорлари ҳамда **1000** дан ортиқ соҳага оид меъёрий ҳужжатлар ишлаб чиқилиб, амалиётда қўлланилмоқда.

Мамлакат тараққиётида халқнинг бой маънавий салоҳияти ва умуминсоний кадриятларига ҳамда ҳозирги замон маданияти, иқтисодиёти, илми, техникаси ва технологиясининг сўнгги ютуқларига асосланган мукамал таълим тизимини барпо этиш долзарб аҳамиятга эга. Шу муносабат билан давлатимизда “Таълим тўғрисидаги” Қонун ва Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури қабул қилинди. Ўзбекистон Республикасининг Биринчи Президенти ташаббуси билан майдонга келган таълимнинг “ўзбек модели” халқаро миқёсда энг обрўли мутахассислар томонидан тан олинмоқда. Конституцияда ҳар бир фуқаро таълим олиш ҳуқуқига эгаллиги ва ўрта таълим бепуллиги таълим тизимининг очиклигини кўрсатди. Таълим тизимини ислоҳ қилишда АКТнинг ўрни бениҳоя катта бўлиб, «Электрон ҳукумат» тизимини ривожлантиришдаги ислохотлар таълим тизимини ҳам қамраб олган. Ёш авлодни баркамол қилиб тарбиялашда ҳамда дунё ҳамжамиятида ўз ўрнига эга интелукуал кадрларни тайёрлашда замонавий технологиялар билан қуролланган АКТни қўллаш лозим.

Таълим тизимида АКТнинг жорий этилишини таълим жараёнида ва таълим фаолиятини бошқаришда кўрамиз. Жумладан, таълим муассасаларини компютерлаштирилиши, тармоққа уланиши, электрон ҳужжат айланиши, мустақил таълим олиш тизимлари, виртуал лаборатория ва симуляторлар, электрон кутубхоналар ва ресурслар жамланмаси, таълим жараёнининг интерактив қурилмалари, мультимедия воситалари ва маҳсулотлари, дарсликлар ва ўқув қўлланмалар билан таъминланганлиги, турли мавзуларга оид веб порталлар ва тармоқ электрон ресурслари, турли дастурий таъминотлар, маълумотлар ва билимлар базалари жорий этилмоқда [41, 43, 46,

47, 49, 60, 82, 107, 130-133, 171]. Эришилаётган ютуқлар билан чегараланиб қолмасдан таълимни глобаллаштириш ва бу соҳани янада ислоҳ қилиш лозим.

Республикамизда мустақиллик йилларидан кейин жорий этилган 7 босқичли таълим тизими ўз самарасини бериб келмоқда. Ушбу таълим соҳасининг босқичлари поғонали тармоқланувчи объектив тузулмаларга эга ҳамда бу босқичлар ўртасида узвий алоқалар ўрнатилган. Энди жорий таълим тизимида АКТнинг қандай ролга эгаллиги ва уни ҳозирги кун талабига жавоб бера олишидаги муаммолари билан батафсил танишиб чиқайлик.

Мисол тариқасида олий таълим босқичини оладиган бўлсак, олий таълим муассасалари (ОТМ) бошқариш жиҳатдан мураккаб, бир бирига боғлиқ турли функцияларга эга ички объектлар ҳамда турли даражадаги кўп фойдаланувчиларга эга мажмуа ҳисобланади. Ҳозирги кунда ОТМ фаолияти тўлиғи билан АКТ жорий этилишига қарамасдан, уни ташкил қилувчи ички объектларидан айримларигина автоматлаштирилган ҳолос. Мисол учун ходимлар ва талабалар маълумотлар базаси, электрон каталоглаштирилган ресурслар жамланмаси ва ҳужжатлар айланиши каби элементларни киритиш мумкин. Бугунги кунда мазкур яратилаётган таълимдаги хизматлар кўрсатиш ахборот тизимлар турли технология ва тузилмавий характерга эга бўлиб, уларни кенгайтириш, маълумотларни интеграциялаш, умумлаштириш ҳамда ягона ахборот маконига айлантириш долзарб муаммолардан ҳисобланади.

Маълумки, Ўзбекистон Республикаси “Электрон ҳукумат” тизимида юқори даражадаги давлат бошқаруви доирасидаги умумлашган ягона давлат интерактив хизматлар портали ([my.gov.uz](http://my.gov.uz)) ва Президентнинг виртуал қабулхонаси портали ([pm.gov.uz](http://pm.gov.uz)) фаолияти йўлга қўйилган. Шунингдек, барча соҳа ташкилотлари ҳам ахборот тизимларида фойдаланувчиларга эҳтиёжлар бўйича ахборот, интерактив ва электрон қабулхоналар кўринишида хизматларни тақдим этмоқда. Мисол учун, Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ қўмитасининг виртуал қабулхонаси ва солиқ тўловчиларга электрон солиқ хизматлари порталларини ([my.soliq.uz](http://my.soliq.uz)) келтириш мумкин.

Агар таълим тизимининг барча босқичларини қамраб олган ҳолда фойдаланувчиларга хизматлар кўрсатишнинг ягона портали йўлга қўйилса, “Электрон ҳукумат” тизимининг энг йирик бўғини ўз ечимини топган бўлади. Бундай таълим хизматлари портали амалиётга тадбиқ этилиши давлат ва жамият аъзолари учун ушбу кўринишдаги имкониятларни юзага келтиради:

- Таълим-тарбия сифатини кафолатлайди;
- Таълим босқичлари ўртасида узвийликни мустаҳкамлайди;
- Кадрларга бўлган эҳтиёжни олдиндан башоратлаш;
- Деярли барча жамият аъзолари таълимга алоқадор бўлганлиги учун фойдаланувчининг таълим жараёни, бошқарилувчи ва самарадорлиги ортишида тўғридан-тўғри иштирокини таъминлайди (мисол учун таълим олганлиги тўғрисидаги гувоҳномалар, алоқадор (фарзандлари) ўқувчиларнинг фаолияти билан танишиш ва муҳокама қилиш, масофавий бошқарув таълимда иштироки, мониторинг қилиш ва ҳ.к.);

- Мурожаатлар, ахборот ва интерактив хизматлардан фойдаланиш;
  - Қарорлаш қабул қилишга таклифлар ва бошқа имкониятларни беради..
- Шунингдек, ОТМ фаолиятида ягоналикка интилувчи ахборот муҳити яратиш натижасида биз қуйидаги имкониятларга эришамиз:
1. ОТМ ички объектлари ўртасида автомат ресурс алмашинув;
  2. Ходимлар ва талабалар базаси устида таҳлиллар юритиш;
  3. Профессор-ўқитувчилар фаолияти ва уларнинг рейтинги;
  4. Фойдаланувчилар (талаба, ўқитувчи, ходим, ота-она ва ҳ.к.) ўртасида интерфаол мулоқот ва фикр алмашиш;
  5. Тезкор хабар ва маълумотлар алмашиш;
  6. ОТМ муҳити билан ташқи объектлар ўртасида ресурслар алмашинуви;
  7. Таълим босқичлари ўртасида интеграциялашни и автоматлаштириш;
  8. Интерфаол автоматлаштирилган таълим жараёни;
  9. ОТМ салоҳиятини ошириш;
  10. Бандлик, кадрларга бўлган эҳтиёж асосида уларни сифати таёрлаш;
  11. Ахборот муҳити маълумотлари устида интеллектуал таҳлиллар юритиш ва қарорлар қабул қилишга кўмаклашиш ва ҳ.к. [116, 119, 152, 168, 197].

Айни вақтда таълим соҳасининг турли бўғинларига АКТни жорий этиш, айниқса фаолиятни бошқарувни автоматлаштириш борасида хорижда<sup>1</sup> ва Россияда<sup>2</sup> дастурий махсулотлар бозори юзага келган [128].

Бу соҳада республикамизда эришилган ютуқлар қаторига Халқ таълими вазирлиги тасарруфида “Ахборот-таълим портали”нинг яратилиши, Мультимедия умумтаълим дастурларини ривожлантириш марказининг ишга туширилиши, Ziyonet ахборот-таълим тармоғининг ташкил этилиши, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан “Электрон вазирлик” тизимини жорий этилаётгани ва ҳар бир таълим муассасасида ахборот-ресурс марказларини ташкил қилиниши ҳамда уларни веб-сайтларини Интернет тармоғига қўйилишини келтириш мумкин [W4-W9].

Ривожланган мамлакатлар таълим тизимида кўлланилаётган, йирик компания ва фирмалар томонидан яратилган ДТлардан таълим тизимида тўғридан-тўғри фойдаланиш таълимга нотўғри ёндашувни келтириб чиқаради. Чунки, ҳар бир давлатнинг таълим соҳасидаги сиёсати ва таълим тизимини бошқариш усуллари турличадир [65, 79]. Демак, таълим тизими фаолиятидан келиб чиққан ҳолда, ривожланган давлатлар тажрибасидан фойдаланиб ДТларни яратиш муҳим аҳамиятга молик.

АКТ ва таълим тизимидаги замон талабларини иноватга олган ҳолда кенг камровли фаолиятни масофавий бошқариш, таълим муассасалари ва таълим босқичлари ўртасида ахборот узвийликни, шунингдек, бошқа

---

<sup>1</sup> «SIMS.net Capita Education», «IBS: Управление персоналом вуза», «BlackBoard», «SunGard»

<sup>2</sup> «Галактика Управление вузом», «IC: Университет», «GS-Ведомости», «Магеллан», «Аксиома», «Tandem University», «Universys WS»

ташкilotлар ва аҳоли ўртасидаги муносабатларни таъминловчи интерактив таълим муҳитига эҳтиёж пайдо бўлмоқда [66, 78, 125, 130, 135, 142, 150, 190].

Ушбу монография “Электрон ҳукумат” доирасида ОТМлар фаолиятини автоматлаштириш борасида таҳлиллар, талаблар, ахборот муҳитларида электрон хизматларни кўрсатиш кўрсатиш технологиялари, хизматларни интеллектуаллаштириш, хизматларни самарали танлаш ва баҳолаш моделлари, алгоритмлар, усуллар тадқиқ этилади. Тадқиқот ғоялари ва натижаларини нафақат таълим тизими, балки барча турдаги замонавий ахборот муҳитларини лойихалаштириш ва яратишда жорий қилиш мумкин.

Интерактив таълим муҳитини яратишга қаратилган мазкур тадқиқот ишда қуйидаги асосий масалалар ўз ечимларини топади, яъни:

- мавжуд таълимий ахборот тизимларнинг таҳлиллари асосида универсал электрон-таълим хизматларини кўрсатувчи тизимга талаблар;
- интерактив таълим муҳитининг инфратузилмаси;
- интеграциялашувчи маълумотлар базаси ва хавфсизлиги;
- ОТМ фаолиятини бошқариш моделлари ва алгоритмлари;
- электрон хизматларни тақдим этиш механизими;
- хизматларни интеллектуаллаштириш технологиялари, жумладан, табиий тилдаги сўров матнли эҳтиёжларни формаллаштириш ва компьютер тилиги ўгиришнинг математик модели ва ундаги алгоритмлари;
- электрон хизматлар ва билимлар базасларни бошқариш моделлари;
- электрон хизматларни самарали танлашнинг интеллектуал тизими;
- фойдаланувчиларини табақалаштириш асосида хизматлар кўрсатиш, хизматлар ҳолатини баҳолаш ва мониторингини юритиш.

Тадқиқот натижаларига тўхталадиган бўлсак, ОТМ фаолияти доирасида интерактив таълим муҳити яратилиб, Интеллектуал мулк агентлигидан расмий рўйхатидан ўтказилганлиги тўғрисидаги № ВГУ 00306, № ВГУ 00307, № ВГУ 00308 ва № ВГУ 00225 рақамли гувоҳномалари олинган.

Мазкур иш доирасида муаллиф томонидан чоп этилган 50 дан ортиқ хорижий ва маҳаллий журналларда чоп этилган мақолалардан фойдаланилган.

Ушбу қўлланма ахборот тизимларини лойихалаштирувчи, жумладан таълим тизимида фаолият олиб боровчи мутахассисларга мўлжалланган.

## **I БОБ. ИНТЕРАКТИВ ТАЪЛИМ МУҲИТИ – АҲАМИЯТИ, ТАҲЛИЛЛАР ВА ТАЛАБЛАР**

### **1.1. Асосий тушунчалар ва муаммолар**

“Электрон ҳукумат” тизими давлат бошқаруви ва унинг жамият билан муносабатини электронлаштириш, ягона ахборот муҳити орқали аҳолига қулайликлар яратиш, ижтимоий-иқтисодий унимдорликни ошириш, шунингдек тўпланган маълумотларни интеллектуал таҳлили асосида қарорлар қабул қилиш имкониятларини беради [77]. Умумий ҳолда “Электрон ҳукумат” бу *“тарих – ҳозир – келажак”* тамойилини конкрет ўрнатишда замонавий АКТдан фойдаланиш десак муболаға бўлмайди. Ўз ўрнида “Электрон ҳукумат” тизими давлат ва жамиятнинг барча жабхалари, бўғинлари ва қатламларини қамровчи ягона электрон тизимга бирлаштиради, маълумотлар оқимини бошқаради ҳамда фойдаланувчиларга (бу ерда фойдаланувчи деганда инсон ёки бошқа объект назарда тутилмоқда) исталган вақт оралиғида зарурий маълумотларни яримавтоматик (маълумот тақдим этишда вазиятга қараб инсон иштирок этиши ёки тизим автомат жавоб бериши) тақдим этишни таъминлайди. Ахборот тизимларни инсонлар билан боғловчи восита бу тизимнинг электрон хизматлари бўлиб ҳисобланади.

Электрон хизматлар тушунчаси кенг маънода эканлигини инобатга олиб ахборот тизимлари учун унинг бир нечта турларига тушунча берамиз.

Давлат интерактив хизматлари – барча соҳалар бўйича фуқароларни турлича мурожаатларини ягона ойна орқали қабул қилиш ва мазкур мурожаатни жойига тизимли йўналтириш ҳамда бажарилиш мониторингини олиб борувчи хизматлар мажмуаси.

Интерактив хизматлар – оммавий хизматлар кўрсатиш, маълумотлар бериш ва мурожаатларини қабул қилиш яъни, фойдаланувчиларни ахборотга бўлган эҳтиёжларини қаноатлاندирувчи хизматларни ўзаро мулоқат ёрдамида кенг қамровли тезкор етказиш, шунингдек бошқарув органларининг маълум талаблари асосида ахборот тизимлари орқали амалга ошириладиган хизматлар тушунилади.

Демак, интерактив хизматлар ахборот тизимлари орқали фуқароларга кўрсатиладиган кўп талабли характерлаги хизматлар мажмуаси экан. Аксарият хизматларнинг мақсад ва вазифаси бир хилликни ташкил этишига қарамасдан улар ҳар бир ахборот тизимларда турли технология ва дастурий воситалар орқали амалга оширилади. Бу эса ўз навбатида турлича тузилмали ахборот муҳитлари ўртасида маълумотларни интеграциялаш ва ягоналигини таъминлаш муаммоларини келтириб чиқаради. Шунинг учун ахборот тизимларида кўрсатиладиган хизматларни таъминлайдиган дастурий хизматлар кўрсатувчи муаммоли тизим ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ.

Кенг қамровдаги интерактив хизматлар яқин йиллардан бошлаб йўналиши бўйича бир нечта турларга яъни, ахборот, интерактив ва мурожаат хизматларига ажратила бошлади. Ахборот хизматидаги маълумотлар мураккаб қайта ишловларсиз статик кўринишдаги тақдим этилади, яъни

буларга меъёрий ҳужжатлар, ҳисоблаш калкуляциялар, йўриқнома ва ҳ.к. киради. Интерактив хизматларга тақдим этилаётган хизматлардаги инсон омилисиз маълумотлар автоматик қайта ишланиши орқали шакллантирилади. Мурожаат хизматларига ахборот ва интерактив хизматларда мавжуд бўлмаган турли таклиф-масалалари учун йўлланадиган эҳтиёж-мурожаатлари кириб, унга жавоблар жавоб бериш инсон омили иштирок этади. Хизматларни бундай турларга ажратилиши сабабли, ҳозирда ягона давлат интерактив хизматлари порталининг ([my.gov.uz](http://my.gov.uz)) янги талқинида ([my2.gov.uz](http://my2.gov.uz)) фақат интерактив хизматлар қолдирилиб, мурожаатларнинг барчаси виртуал қабулхоналарга ([pm.gov.uz](http://pm.gov.uz)) ўтказилмоқда.

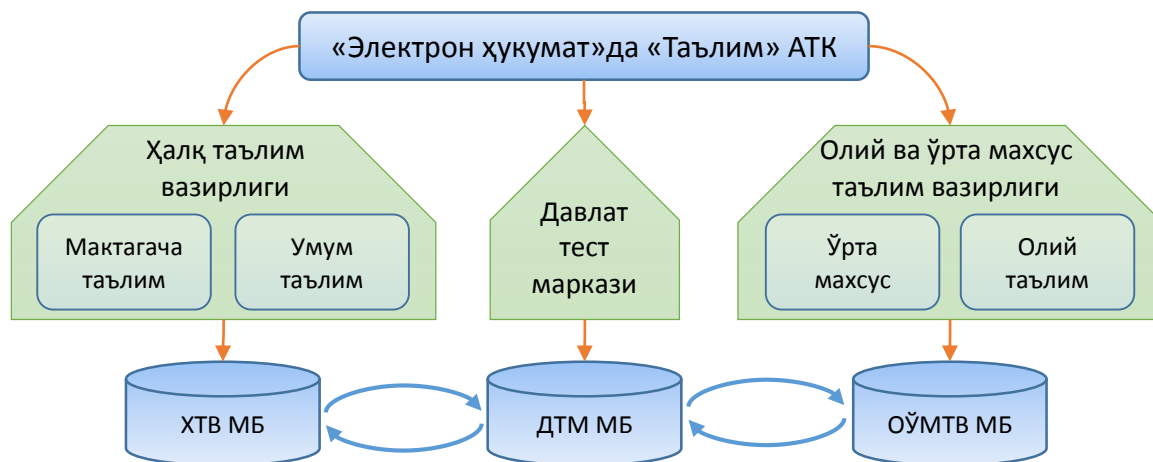
Дастурий хизматлар деганда ахборот тизимларида кўрсатиладиган хизматларни шакллантириш, бошқариш ва маълумотлар базаларини интеграциялаш хизматлари тушунилади.

Электрон хизматлар (ЭХ) деганда интерактив хизматлар билан бирга ахборот тизимлари ва фойдаланувчиларни ахборотни шакллантиришга бўлган эҳтиёжларини қаноатландирувчи дастурий хизматларнинг мажмуаси тушунилади. Кейинги ўринларда электрон, ахборот, интерактив ва бошқа турдаги хизматларни тизим хизматлари деб атаймиз.

“Электрон ҳукумат” тизимининг қисми ҳисобланувчи “Таълим” ахборот тизимлар комплекси (АТК) кенг камровли (яъни, кўп тармоқли, кўп босқичли, кўп фойдаланувчили) мураккаб тизимлардан ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасидаги Халқ таълим вазирлиги, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Давлат тест маркази ва бошқа соҳа таълим бошқармаларининг бир бирига узвий боғлиқлиги ҳамда яхлитлигида таълим соҳасининг кенг масштаби эканлигини кўриш мумкин. “Таълим” АТКнинг асосий мақсади, барча босқичлардаги таълим муассасаларининг ягона маълумотлар базасига эга ахборот тизимларини ишлаб чиқиш ва фойдаланувчиларга электрон хизматлар кўрсатишдир. Ўз ўрнида “Таълим” комплекси “Электрон ҳукумат” тизимининг бошқа ахборот комплекслари билан маълумот алмашинувида асосланган ҳолда ташкил этилади. Аммо, ҳозирдаги ахборот муҳитларнинг бирортаси тизимнинг мавжуд барча объект ва субъектлари бўйича тўлиқ реал воқеаликларни қамраб олиш имкониятига эга эмас. Дастлаб таълим соҳанинг қатламлари бўйича алоҳида ўзларининг доирасида<sup>3</sup>, кейин мазкур босқичлараро ягоналикни таъминловчи, яъни, таълим тизимини ягона платформага бирлаштиришни таъминлайдиган глобал интерактив таълим муҳитини (ИТМ) ишлаб чиқиш долзарб муаммоларидан биридир. Мазкур глобал таълим муаммонинг том маънодаги ечими сифатида 1.1 расмдаги тузилмани келтириш мумкин [20, 50].

---

<sup>3</sup> Мактабгача таълим, умумтаълим, ўрта махсус таълим, олий таълим ва ундан кейинги таълим, кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини оширишдаги таълимлар



1.1 расм. “Электрон ҳукумат” тизимида “Таълим” АКТ

Бизга маълумки ҳар қандай фойдаланувчи таълим соҳасига у ёки бу жихатдан алоқадор бўлади. Оддий мисол сифатида қарайдиган бўлсак, аксарият фойдаланувчи мажбурий таълим муассасасига боғлиқ ва унга таълим олганлиги ҳақида гувоҳнома берилади. Кундалик ҳаётимизда фуқаро бирор жойга ҳужжат топширса, албатта ундан таълим муассасалари тугатганлиги (шаҳодатнома, диплом) ёки мавжуд бўлса малака оширганлиги тўғрисидаги гувоҳномаларнинг нусхаси талаб этилиши табиий хол. Мазкур жараёнда ортиқча сарф харажатлар билан бирга ҳужжатни ишончилигини таъминлашда тегишли жойлардан тасдиқлаш каби муаммолари ҳам мавжуд. Бундай оддий муаммоларнинг юзага келиши ўз ўрнида таълим олганликни тасдиқловчи электрон ҳужжатларни сақловчи ва турли ахборот тизимларига узатувчи маълумотлар базасининг йўқлиги билан боғлиқ.

Давр талабидан келиб чиққан ҳолда таълим соҳаси учун куйидаги глобал муаммоларни келтириш мумкин:

- Бир хилликдаги таълим муассасалари фаолиятини тўлиқ қамраб олувчи ягона тузилмали ахборот тизимни тадбиқ этиш<sup>4</sup> [44];
- Таълимнинг битта босқичидаги таълим муассасалари ва уларнинг юқори поғоналари ўртасида маълумотлар алмашинуни таъминлаш<sup>5</sup>;
- Таълимни барча босқичлари ўртасидаги ахборот тизимларнинг интеграциясини қуриш<sup>6</sup> [55];
- Турли босқичдаги таълим муассасалари маълумот алмашинувда ортиқчаликни бартараф этиш<sup>7</sup> [159];
- маълумотларни интеллектуал тахлили асосида эҳтиёж-талабларни қаноатландирувчи ва қарорлар қабул қилишга кўмаклашувчи мульти тизимларни амалиётга тадбиқ қилиш [149, 146];

<sup>4</sup> Мс: умумтаълим мактаблари учун битта тузилмали ахборот тизим

<sup>5</sup> Мс: умумтаълим мактабларо ва улар билан Ҳалқ таълим вазирлиги бошқармалари ўртасида

<sup>6</sup> Мс: Ҳалқ таълим вазирлиги ва Ўрта махсус таълим бошқармаси ўртасида

<sup>7</sup> Мс: умумтаълим мактаб билан касб ҳунар коллежи ўртасида

- Олий таълимдан кейинги таълим ва малака ошириш муассасаларни фаолиятини автоматлаштириш ҳамда мониторинг қилиш;
- таълим олувчига берилган гувоҳномаларни электронлаштириш ва интеграцияланувчи ягона сертификатлаштириш базасини ишлаб чиқиш<sup>8</sup>;
- таълим муассасалариаро замонавий электрон ҳужжат айланиш тизими қўллаш;
- кадрларга бўлган эҳтиёжларни башоратлаш, иш билан таъминлаш масаласи ва бу йўналишда мониторингни автоматлаштириш<sup>9</sup>;
- мультимедиа ресурсларга эга замонавий мустақил ва масофавий таълим тизимларини йўлга қўйиш<sup>10</sup> [48, W7];
- таълим ахборот тизимларининг эҳтиёж-мурожаатларини қаноатлантиришдаги электрон хизматлар билан таъминловчи базавий электрон хизматлар портални ишлаб чиқиш;
- фойдаланувчиларни таълим бўйича эҳтиёж-таклифлари, шунингдек турли таълим ахборот тизимларда кўрсатиладиган хизматларни ягона ойна орқали кўрсатишга мўлжалланган махсус хизматлар портални яратиш (my.edu.uz);
- амалиётга жорий этиладиган ахборот тизимларни турли қурилмаларда онлайн ва офлайн режимда ишлашини таъминлаш учун адаптив иловаларини яратиш;
- Тизим фойдаланувчилари фаолиятини мониторинг қилиш [58] ва маълумотлар хавфсизлигини таъминлаш.

АКТни таълим тизимига жорий этиши нафақат тизимни бошқарув ва маҳсулот сифатини яхшилаш балки, иқтисодий ва ижтимоий самарадорликни ҳам таъминлайди. Таълим соҳасидаги ахборот тизимларни том маънода электрон ёки интерактив таълим муҳити дейиш мумкин. Интерактив таълим муҳити (ИТМ) мураккаб муҳит бўлганликдан, дастлаб муҳит асосини ташкил этувчи муҳим тушунтиришларини қараб ўтамин.

Интерактив таълим муҳити деганда таълим соҳасига доир барча эҳтиёж-мурожаатларни қаноатлантирадиган электрон хизматларнинг дастурий мажмуалари тушунилади. Ёки ИТМ таълим тизимини тўлиқ қамраб олган интеграциялашувчи турли ахборотлар маконида қўшимча модулларни қўллаб-қувватлаш имкониятига эга ҳамда таълимга йўналтирилган эҳтиёжлари бўйича электрон хизматларни кўрсатишга мўлжалланган дастурий таъминотлар мажмуаси.

Умумий ҳолда таълим муҳитида хизмат кўрсатиш деганда асосан унга боғлиқ бўлган ва бўлмаган, муҳит ичидаги ва ташқарисидаги шахслар кўрсатиладиган хизматлар тушунилади. Хизматлар муҳитни ташкил қилувчи

<sup>8</sup> Мс: Давлат бошқарув органларини ходимларини малакасини оширувчи ТАТУ ва унинг филиаллари ҳузуридаги “Электрон ҳукумат” ўқув марказларининг ягона электрон сертификатлаштирувчи тизими

<sup>9</sup> Мс: Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги тасарруфидаги муассасалар билан Мехнат вазирлиги ўртасида

<sup>10</sup> Мс: Moodle платформасига каби тизимларни давлат томонидан қўллаб-қувватланувчи



объектлар орқали субъектларга кўрсатилиб, уларнинг асосини ахборотлар мажмуаси ташкил этади.

ИТМ бир тизимга келтирилган, мақсадли ахборот ва таълим берадиган портал, сайт, ахборот тизими ёки ахборот-таълим тизими кабилар бўлиши мумкин. Агар муҳит ахборотлари берилган вақт оралиқда ўзгармаса, бундай ахборот муҳитини статик муҳит, акс ҳолда қаралаётган вақт оралиғида ахборотлар доимо ўзгариб турса, бундай ахборот муҳити динамик дейилади.

Ҳар қандай интерактив ахборот муҳити (ИТМ) тўлиқ динамик муҳитида фаолият кўрсатиб, фойдаланувчи – тизим тамойилига амал қилади. Мисол тариқасида таълим соҳасини оладиган бўлсак ота-она – тизим, талаба – тизим, ишчи-ходим – тизим, ўқитувчи – тизим ва ҳ.к. Динамик муҳитларни тор маънода интерактивлик дейиш ҳам мумкин [69, 99, 134, 215].

## 1.2. Олий таълимда электрон хизматларга талаблар

Фараз қилайлик, таълим тизими техник, технологик ва дастурий воситалар билан таъминланган бўлсин. Бу ҳолда электрон хизматлар камида куйидаги объектлар учун яратилиши лозим бўлади [207]:

1. Ички объектлар (таълим муассасаси таркибига кирувчи объектлар: ректорат, факультетлар, кафедралар, бўлимларда фаолият олиб борувчи ходимлар ва талабалар);
2. Ташқи объектлар (таълим муассасаси таркибига кирмайди, лекин у билан узвий алоқада бўлган объектлар: ота-она, ташкилотлар ва ҳ.к.).

Таълим муассасаси (ТМ) фаолияти билан боғлиқ ички ва ташқи объектларни тизим объектлари деб атаёмиз.



Хозирда ТМларида содир бўлаётган жараёнлар, воқеа ходисалар ва таҳлилларни тез ва сифатли қилиб, эҳтиёжлар асосида шакллантириб, фойдаланувчиларга етказиш, улар билан доимий мулоқотда бўлиш, фойдаланувчига мавжуд хизматлар муҳимлиги бўйича танлашга интеллектуал кўмаклашадиган ИТМ платформасини ташкил қилиш эҳтиёжи пайдо бўлмоқда.

ИТМда объектларига кўрсатиладиган умумлашган **электрон хизмат турлари** қуйидагилардан иборат:

- таълим фаолиятида содир бўлаётган воқеаларни тасвирлаш, хужжатларни стандартлар асосида шакллантириш<sup>11</sup>;
- профессор-ўқитувчилар таркиби (ПЎТ), ишчи ходимлар ва талабаларга фаолияти юзасидан амалга оширилиши лозим бўлган хизматлар<sup>12</sup>;
- ташқи муҳитга маълумотларни электрон тақдим этиш<sup>13</sup>;
- маълумотларни таҳлил этиш ва эҳтиёжлар асосида хисобот жадвалларини шакллантириш;
- фойдаланувчилар билан интерактив мулоқотда бўлиш<sup>14</sup>;
- ИТМда хизматларни тақдим этувчи виртуал кабинет ташкил этиш<sup>15</sup>;
- электрон ресурслар базасидан тезкор излаш хизматлари;
- муҳит объектларини ва фойдаланувчилари фаолиятини турли меъзонлар асосида баҳолаш, рейтинги аниқлаш ва ҳ.к хизматлари [].

Ушбу хизматларни ташкил қилишдаги – маълумотларни марказлашган ҳолда сақлаш, талаб-эҳтиёжлар асосида ҳар хил моделлар билан шакллантириш, кўп фойдаланувчили тизимни бошқариш, қарорларни қабул қилиш, хизматлардан самарали фойдаланиши каби элементлари биргаликда ИТМ моҳиятини аниқлайди.

Таълим объектларига хизматлар кўрсатиш учун қуйидаги минимал **талабларини** келтирамиз:

- ТМлар компьютер тармоқларига уланган бўлиши;
- бошқарув тизимини ташкил этувчи объектларнинг вазифа ва даражаларига кўра ўзаро узвий боғлиқлигининг аниқланиши;
- объектлар бир-бирига маълумотлараро боғлиқлигини кўрсатилиши;
- тизимда фаолият кўрсатаётган фойдаланувчилар АИЖига эга бўлиши;
- реал вақтда фаолиятдаги маълумотлардан ички ва ташқи эҳтиёжлар учун ахборотларни шакллантирилиши;
- Замонавий тезкор маълумотлар алмашинуви воситалари.

Таълимда хизмат турлари ва уларнинг амалга оширилиш талаблари ҳамда фойдаланувчиларнинг ҳуқуқлари аниқланиши ўз-ўзидан уларнинг амалга оширилиш босқичларини аниқлаб беради [181].

Таълим жараёнида электрон хизматлар кўрсатиш тизими дастлабки босқичи, ТМ ички объектларининг алоҳида маълумотларининг электрон файл кўринишида шакллантирилиши, уларни узатиш ва қабул қилишдан иборат.

<sup>11</sup> Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг «Давлат хизматлари кўрсатиш ҳамда давлат органлари ва бошқа ташкилотларнинг идоралараро ахборот ҳамкорлиги тартибини янада такомиллаштириш чоратadbирлари тўғрисида»ги 120-сон қарорида Давлат хизматлари, шакллари ва бланкалари ягона реестрини шакллантириш ва юритиш тартиби тўғрисида Низом қабул этилган.

<sup>12</sup> Мс: Ўқитувчининг ўқув йилидаги ўқув режасини бажариш ҳолати, дарс жадвали ва ҳ.к.

<sup>13</sup> Мс: Машқи ташкилотлар, абитуриентлар, иш берувчи ташкилотлар ва ота-оналар

<sup>14</sup> Мс: Форум, чат, СМС, электрон почта ва ҳ.к.

<sup>15</sup> Фойдаланувчи даражаси ва ҳақ-ҳуқуқидан келиб чиққан ҳолда тизимда масофавий фаолит олиб боришга мўлжалланган виртуал бўлим яъни, шахсий кабинети, автоматлаштирилган иш жой (АИЖ)

Иккинчи босқичда тизимнинг ички объектлари локал тармоқ ёрдамида ўзаро маълумотлар алмашиш имкониятига эга бўлган.

Учинчи босқичда локал тармоқлар глобал тармоқларга уланиб, Интернет хизматлари йўлга қўйилган.

Тўртинчи босқичда муассасаси ички объектларининг фаолиятларни олиб боришга йўналтирилган алоҳида кичик ахборот муҳитларига ўхшаш мақсадли бошқарув дастурий таъминот(ДТ)лари яратилган.

Бешинчи босқич “Электрон ҳукумат” тизимини доирасида “Таълим” ахборот тизим комплексини амалга оширилиши давом этмоқда.

Таълим тизимида хизматлар кўрсатиш борасида қуйидаги **ишлар амалга оширилмоқда:**

- интерактив бошқарув ва интерактив таълим жараёни;
- таълим берувчи техник, технологик ва дастурий воситалар;
- электрон ўқув қўлланмалар ва виртуал лабораториялар;
- масофавий таълимга ўхшаш таълим усуллари қўллаш;
- Интернет хизматлар;
- ахборот тизимларда интерактив хизматлар ва электрон мурожаатлар;
- электрон кутубхоналар ва электрон ресурслар оқимини бошқарилиши;
- Таълимнинг турли босқич ва бўғинларида фаолиятни амалга ошириш ва ўзаро интеграцияни амалга оширишган қаратилган ДТлар яратилмоқда; Келажакда, таълим жараёнида хизматлар кўрсатиш тизими хусусан, ИТМни яратиш, сифатли таълим бериш, талаб ва эҳтиёжларни ҳисобга олган ҳолда таълим жараёни ташкил этиш ва бошқаришдан иборатдир.

ИТМ хизматларни ташкил этиш қуйидаги **босқичларни** назарда тутати:

- Идентификацияланган маълумотлар базасини ташкил этиш<sup>16</sup>;
- ички ва ташқи объектлараро боғлиқликни янги тизимини ташкил этиш<sup>17</sup>;
- Маълумотлар узлуксиз равишда шакллантириш, узатиш ва қабул қилиш<sup>18</sup>;
- Маълумотларни ҳимоялаш тизимини ишлаб чиқиш<sup>19</sup>;
- ИТМни ишлаб чиқиш<sup>20</sup>;

---

<sup>16</sup> Шахсларни (талабалар, ўқитувчилар, ходимлар ва ҳ.к.), таълим объектлари ва уларнинг вазибалари (ички бўлимлар), турли ресурслар (ўқув фани номидан тортиб ўқув адабиётларигача) ва тизимни бошқарув органлари ва ҳужжатлар ҳақидаги маълумотлар

<sup>17</sup> Ички объект: ректорат, бўлимлар, факультетлар, кафедралар, марказлар ўртасида электрон боғланиш  
Ташқи объект: Таълим муассасаси билан унинг юқори даражадаги бошқарув ораганлари (вазирлик, таянч муассаса), ҳамкор ташкилотлар (иш берувчи), таълим олаётган талабалар ота-оналари ёки ҳомийлари, ҳисоботлар топшириладиган ташқи ташкилотлар

<sup>18</sup> ТМ ички объектлари ҳақидаги маълумотлари ва ҳисоботлари узлуксиз равишда янгиланиб бориш ҳамда ташқи объектларга узатиш, ўз навбатида ташқи объектлар ҳақидаги маълумотларни қабул қилиш

<sup>19</sup> Маълумотларни ҳимояловчи моделлардан фойдаланиш, ички объектларда сақланувчи, узатилувчи ва қабул қилинувчи маълумотларнинг хавфсизлиги таъминлаш, шунингдек, фойдаланувчиларни ҳимоялаш

<sup>20</sup> ТМ фаолиятини юритувчи масофавий АБТни ишлаб чиқилади. Интерактивлик талаблари асосида ягона ойна орқали таълимий хизматларни кўрсатувчи тизим яратилади. Хизматларни танлаш, мониторинг юритиш ва қарарлар қабул қилишга қўмаклашувчи модуллари ишга туширилади

- Маълумотларни интеллектуал таҳлили<sup>21</sup>;
- Турли босқич ва поғонадаги таълимий ахборот тизимларини интеграциялаш;
- Фойдаланувчиларга эҳтиёжлар бўйича маълумотномаларни турли тизим ва бўғинлардан автоматик шакллантириб бериш<sup>22</sup>.

### 1.3. Олий таълимдаги ахборот тизимларни таҳлили

Ривожланган АКТ даврида таълим тизимини ҳалқаро ва миллий концепциялар асосида сифатли ташкил этиш ва марказлашган шаклда бошқариш долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Айнан бугунни кунда таълим тизими фаолиятини бошқаришда автоматлаштирилган тизимларни яратиш ва жорий этиш ишлари жадал суръатлар билан амалга оширилмоқда [128, 129]. Энди ИТМни ташкил этишдан олдин таълимга йўналтирилган ахборот тизимларни таҳлил этамиз. Қуйида хорижий ва мамлакатимиз таълим тизимида, жумладан ОТМларида жорий қилинган ахборот тизимлардан айримларини қараб ўтамиз.

**Ўқув жараёнини комплекс автоматлаштириш тизими - «GS-Ведомости»** [W11]. Бу тизим Россия Федерациясида «Гуру-Софт» компанияси томонидан ишлаб чиқилган замонавий ДТ бўлиб, унда ўрта махсус ва олий таълим муассасалари фаолиятини бошқариш билан бирга улар ўртасидаги алоқалар автоматлаштирилган. «GS-Ведомости» тизимининг мақсади таълим муассасалари асосий фаолиятларини шакллантириш ҳамда уларнинг кучли ва кучсиз жиҳатларини ҳар тарафлама ўрганиш ва таҳлил қилишдан иборат.



Тизим модулли архитектурага асосланган бўлиб, улар “Ўқувчилар контингенти”, “Абитуриент”, “Ходимлар ҳисоби”, “Ўқув режа ва ўқув юктамаларни шакллантириш”, “Кафедра”, “Дарс жадвали конструктори”, “Тест синови”, “Хужжат айланиши”, “Директ” (ходимларнинг иш вақтини назорат қилиш), “АИЖ раҳбари”, “Хужжатларни сақлаш”, “Кутубхона”, “Талабалар ётоқхонаси”, “Малака ошириш курси”, “Администратор”, “Маълумотларни импорт/экспорти”, “Ҳисоботлар конструктори”, “Шаблонларни таҳрирлаш” ва “Online” (тизим web-интерфейс шаклида бўлиб,

<sup>21</sup> Катта ҳажмдаги объектлар мажмуаси ички яширин боғлиқликлари ҳисобга олинган ҳолда шакллантирилади, кластеризация ва классификация масалалари ечилади. Эҳтиёжга асосланган ҳолда ҳисоботлар шакллантирилади ва интеллектуал электрон хизматлар амалга оширилади

<sup>22</sup> таълим олганлик тўғрисидаги гувоҳномалари, мустақил ва масофавий таълим натижалари, таълим-тарбиявий маълумотномалар, рейтинг ўзлаштиришлар, турли кўринишдаги ҳисоботлар тақдим этилади

унинг таркибига дарс жадвалларини ўзгартириш, давомат, талаба ўқув фаолиятлари боғлиқ маълумотлар тўлами, талабалар билан боғланишга доир маълумотлар, ахборотлар блоги, гуруҳларнинг алоҳида форумлари киради) модулларидан иборат. «GS-Ведомости» тизими Россия ва МДХ давлатларидаги йирик таълим муассасаларда жорий қилинган. Тизим 2009 йил май ойида ДТ сифати давлат стандартига жавоб бериши ҳақидаги сертификатга лойиқ деб топилган.

Тизимнинг ишлаши учун МББТ FireBird, ОТ Windows ёки Unix/Linux, Pentium 3 ва ундан юқори параметрли компьютерлар зарур бўлади. Online модули глобал тармоқда, бошқа модуллар локал тармоқда ишлаш учун мўлжалланган.

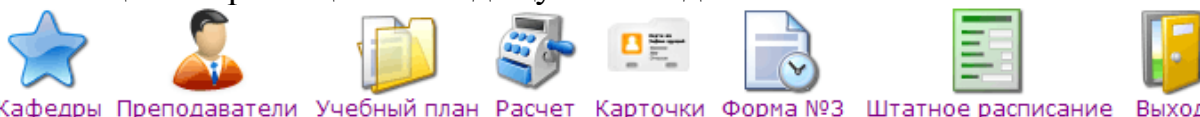
«Галактика Управление Вузом» тизими [W12]. “Галактика” корпорацияси томонидан ишлаб чиқарилган таълим тизимини бошқариш тизими бўлиб, ўқув жараёнини бошқариш ва иқтисодий-хўжалик фаолияти масалаларини самарали ечишга мўлжалланган. Бу тизим куйидагиларни ўз ичига олади:

- таълим муассасасида ўқув жараёни ва бўлимларни бошқариш ҳамда фаолиятларини режалаштириш;
- талабалар контингентини бошқариш ва ўзлаштиришини таҳлил қилиш;
- амалиётга тадбиқ этишдаги натижаларни таҳлил этиш
- молиялаштириш, шартнома ва логистикани бошқариш;
- аудитория ва талабалар турар жойлари жамғармасини бошқариш;
- ходимларни бошқариш (бунда штат бирликлари, табел ҳисоби);
- иш ҳақи ва стипендияларни ҳисоблаш;
- бухгалтерия, солиқлар ҳисоблари ва бошқалар.



Тизим Россия Федерациясидаги таълим тизими муассасаларидаги меъёрий ва ҳуқуқий қонун-қоидалар ва молиявий бошқарувига мослаб яратилган.

ОТМларни “Соатларини ҳисоблаш” тизими [W13]. Тизим локал тармоқда веб интерфейс кўринишда ишлаб, ОТМлари ўқитувчиларнинг ўқув юклама ҳажмларини ҳисоблашда қўлланилади.



Кафедры Преподаватели Учебный план Расчет Карточки Форма №3 Штатное расписание Выход

ДТ ОТМда мутахассисликларга ўтиладиган ўқув фанларини кафедраларо академик гуруҳларнинг бирлашмалари ва бўлинишларини ҳисобга олган ҳолда тақсимлайди. Кафедранинг умумий ўқув юкламасини ҳисоблаб чиқаради ва штат бирликларини аниқлаб беради. Кафедраларга штат

бирликлари асосида тегишли ўқитувчилар киритилиб, уларга фан турлари тақсимланади. Мутахассисликлар ишчи ўқув режаси, кафедра ва ўқитувчиларга ўқув юкнамаларидан семестрлараро турли шаклдаги ҳисоботларни чиқариб беради.

“АИС ИНТЕГРАЛ” [W14] – ўқув жараёни ва таълим муассасасини комплекс бошқариш масаласини ечишда халқаро талабларига жавоб берадиган ДТлардан бири. Дастур модуллар тузилишида яратилиб, модуллар ўзининг тегишли ахборот турларидан келиб чиқади (“Талабалар”, “Дарс жадвали”, “Баҳолаш”, “Факултатив”, “Кутубхона”, “Архив” ва бошқа модуллар). Ҳар бир модул ўзига тегишли маълумотларни турли шаклларда тақдим этади. Дастурнинг асосий характерли томони ундаги модуллар бир-бирига боғлиқ эмас. Яъни фойдаланувчи ОТМ исталган модулларини кўшиб, кичик бошқарув тизимини яратиши мумкин. Дастур содда ва ундан исталган даражадаги фойдаланувчи ишлаши мумкин.

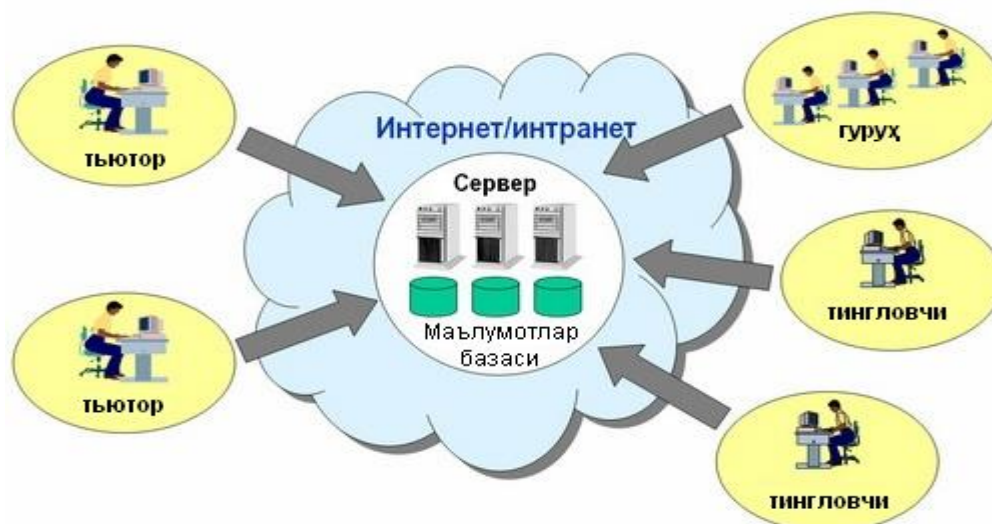


«АИС Интеграл» ДТ пуллик хизмат кўрсатиб, исталган операцион тизимида (Windows, Linux, MacOS, FreeBSD), локал тармоқ орқали ишлайди ва маълумотлар базаси таълим муассасасининг алоҳида серверида сақланади.

**Moodle тизими** [W7, W19]. Moodle – бу ўқитувчилар томонидан онлайн-курсларни яратиш учун махсус ишлаб чиқилган сайт таркибини бошқариш тизими (Content Management System - CMS) дир. У кўпинча e-learning тизимларни ўқитишни бошқариш тизимлари (Learning Management Systems - LMS) ёки виртуал ўқитиш воситаси (Virtual Learning Environments - VLE) деб аталиб, алоҳида онлайн-курслар каби, таълим веб-сайтларини ишлаб чиқувчи ускуна ҳисобланади [48].

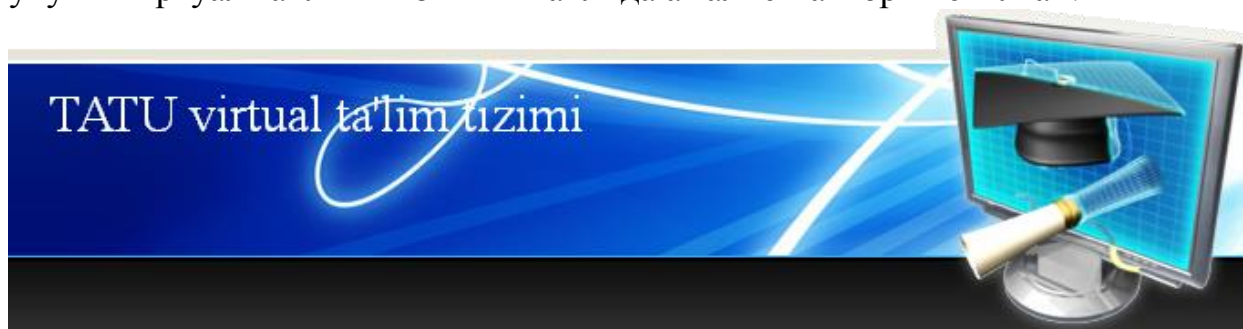
Бу бепул тарқаладиган дастурий мажмуа ўзининг функционал имкониятлари, ўрганишдаги соддалиги ва ишлатишдаги қулайлиги билан электрон ўқитиш тизимларидан фойдаланувчиларнинг кўпгина талабларини қаноатлантиради. Moodle масофавий ўқитиш жараёнини тўла қўллаб-қувватлаш учун кенг доирадаги имкониятларни беради. Унинг ёрдамида ўқув материалларини турли усулларда бериш, билимларни текшириш ва ўзлаштиришни назорат қилиш мумкин.

Ҳозирда Moodle тизимини дунёнинг йирик университетларида фойдаланилиб, ДТ GPL лицензияси остида жорий очик коди билан тарқалмоқда. Очик дастурий кодли Moodle га ўзгартиришлар киритиш, уни такомиллаштириш, [W19] манзил бўйича модификациялаш мумкин.



Moodle Unix, Linux, FreeBSD, Windows, Mac OS X, Netware операцион тизимларида ва PHP ишлатилиши мумкин бўлган ихтиёрий бошқа тизимларда ҳам модификацияларсиз қўланилади. Маълумотлар MySQL ва PostgreSQL маълумотлар базасида сақланади. Шунингдек, уни маълумотлар базасини бошқаришнинг тижорат тизимлар учун ҳам ишлатилиши мумкин.

Бугунги кунда Moodle тизимидан давлатимиздаги барча ОТМларда талабаларнинг мустақил билим олишлари ва ўзлаштириш мониторинг қилиш учун “Виртуал таълим тизими” шаклида амалиётга жорий этилган.



Республикамизда ҳам фаолият кўрсатаётган Олий ва ўрта махсус таълим муассасаларида таълим жараёни ва бошқарувни автоматлаштириш, интерактив хизматлар ва электрон мурожаатлар кўрсатиш тизимлари борасида салмоқли ишлар амалга оширилмоқда [132, 142]. Буларга қуйидаги ишларини келтириш мумкин:

**"Dekanat"** Автоматлаштирилган деканат тизими [W9]. Тошкент ахборот технологиялари университети томонидан ишлаб чиқарилган дастурий таъминот бўлиб, у ОТМлар факультетлар деканати фаолиятидаги ишлар, яъни талабалар контингенти, давомат, буйруқлар каби ишларни масофадан бошқаришнинг автоматлаштирилган тизими ҳисобланади.

**«Talaba-S».** Ўзбекистон Миллий университети томонидан «Talaba-S» локал тармоқда ишловчи дастури яратилган бўлиб, унда ўқув жараёни рейтинг тизимини, давомат, ўқув режалар каби қисмлари автоматлаштирилган.

«Unicos». Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги (ОЎМТВ) томонидан ишлаб чиқилган «Unicos» АБТ ҳам талабаларнинг давомати ва рейтинг тизимини ўз ичига олади.

**KARMAT** [W8]. KARMAT (Корпоратив ахборот ресурс марказларининг автоматлаштирилган тизими) дастури ОТМлар АРМлари электрон адабиётлари базасини ягона тизимга бирлаштирган ва кутубхонага таалуқли бўлган ишларни бажаришга мўлжалланган.



Юқорида келтирилган ва бошқа таълим тизими фаолиятини автоматлаштиришга оид ДТларни таълим фаолиятини тўлиқ камраб олиши ва фойдаланувчиларга яратиладиган имкониятлари каби омиллар асосида таҳлил қилиш зарур. Таҳлил омиллари синфларга 1-жадвалда кўрсатилгандек ажратилган бўлсин келтирайлик [W22]. Бу ерда жадвал қаторларда таълим муассасаларда АБТ дастурий таъминотлар ҳамда устунларда таҳлил қилишда синфларга ажратилган омиллар берилган.

$A=\{a_1, \dots, a_n\}$ ,  $B=\{b_1, \dots, b_n\}$ ,  $C=\{c_1, \dots, c_n\}$ ,  $D=\{d_1, \dots, d_n\}$ ,  $E=\{e_1, \dots, e_n\}$ .

ДТларни таҳлил қилувчи омиллар қуйидагилардан иборат бўлсин:

*A* - дастурнинг техник, дастурий, тармоқ талаблари:  $a_1$ - очиклилик,  $a_2$ - фойдаланувчига қулайли интерфейс,  $a_3$ -фойдаланиш текин,  $a_4$ -машинага боғлиқмаслиги,  $a_5$ -аниқ ва қисқа,  $a_6$ -мослашувчан ва тежамкорлик,  $a_7$ -кенгаювчан,  $a_8$ -янгилиниши, тармоқланганлиги,  $a_9$ -глобал тармоқда ишлаши;

*B* – таълим муассасаси ички объектлар фаолиятини камраб олиши:  $b_1$ -ректорат,  $b_2$ -факультет,  $b_3$ -кафедра,  $b_4$ -ўқув бўлими,  $b_5$ -ходимлар бўлими,  $b_6$ -ахборот-ресурс маркази,  $b_7$ -ахборот технологиялар маркази,  $b_8$ -бухгалтерия,  $b_9$ -илмий бўлим ва бошқа бўлимлар;

*C* – ўқув жараёнини режалаштириш ва назорат қилиш:  $c_1$ -давомат,  $c_2$ -ўзлаштириш ва сессия,  $c_3$ -дарс жадвали,  $c_4$ -ўқув режа,  $c_5$ -юкламалар таксимоти,  $c_6$ -виртуал ва мустақил таълим,  $c_7$ -кадрларга бўлган талаб мониторинг,  $c_8$ -бандлик;

*D* – маълумотлар базаси:  $d_1$ -тизим доирасида объектлараро электрон ресурслар билан ишлаш (киритиш, сақлаш ва узатиш),  $d_2$ -маълумотлар базаси интеграцияси,  $d_3$ -импорт/экспорт,  $d_4$ -химояланиши;

*E* – фойдаланувчанлик ва химояланганлик:  $e_1$ -қўп фойдаланувчилик,  $e_2$ -рухсат этилган ходимларни ҳуқуқ даражаларини аниқланиш,  $e_3$ -тизимни химояланганлиги;

*F* – фойдаланувчилар учун яратилган имкониятлар:  $f_1$ -модуллarning интерактивлиги,  $f_2$ -мобил интерфейс,  $f_3$ -локаллик,  $f_4$ -шахсий кабинет;  $f_5$ -электрон хизматлар,  $f_6$ -электрон мурожаатлар,  $f_7$ -эҳтиёжларни шакллантириш модули,  $f_8$ -интеллектуал хизматлар,  $f_9$ -хизматларни танлаш,  $f_{10}$ -хабарлар алмашинуви;





$L$  – Тизимлараро боғлиқлик:  $l_1$ -бошқа ўхшаш тизимлар билан интеграцияси,  $l_2$ -фойдаланувчилар фаолияти мониторинги,  $l_3$ -тизим ресурслари ва модулларини баҳолаш,  $l_4$ -қарорлар қабул қилиш модули.

Энди юқоридаги 1-жадвал таҳлилларига асосланиб қуйидаги умумлашган хулосаларни келтирамиз.

Биринчидан, аксарият хорижий ДТлар пуллик ҳамда уларни давлатимиз таълим тизими талабларига тўла мослаштириш учун маблағ талаб қилади.

Иккинчидан, ДТларда фойдаланувчилар учун электрон хизматлар жавони, хизматларни муҳимлиги бўйича танлашга кўмаклашиш, эҳтиёж-муурожаатлар билан ишлаш имкониятлари мавжуд эмас.

Учинчидан, таълим муассасаларини бошқариш ва ташкил этиш модулларини мазкур ДТлар тўлиқ қопланмаган.

Тўртинчидан, ДТларни имкониятлари чегараланган ва уни кенгайтириш ёки ўзгартиришда муаммолар юзага келиши ва, ягона тузилмали ахборот маконини ташкил қилиш моделлари йўқ.

Бешинчидан, аксарият дастурлар фақат локал тармоқда ишлаб, дастурий-техник талабларига эга.

Олтинчидан, мазкур ДТларда таълим тизимини бошқаришда ўқитувчилар, ишчи ходимлар ва талабаларга, шунингдек, таълимга алоқадор бошқа фойдаланувчиларга кенг қамровли автоматлаштирилган иш жойилари яратилмаган.

Еттинчидан, бу ДТларнинг ресурсларини, модулларини ва фойдаланувчилар фаолиятини бошқариш, баҳолаш, таҳлил қилиш, мониторинг қилиш имконияти йўқ.

Саккизинчидан, мазкур тизимларда ички ва ташқи фойдаланувчиларни табақалаштириш орқали талаб даражасидаги етарли хизматлар кўрсатилмайди.

Тўққизинчидан, турли таълим масалалари бўйича тўпланган архив маълумотларини интеллектуал таҳлил қилиш натижасида қарорлар қабул қилишга кўмаклашувчи модуллари йўқ.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, юқорида келтирилган ДТлар ҳозирги вақтда ҳукуматимиз томонидан ахборот, интерактив ва электрон хизматлар кўрсатиш тизимларини ишлаб чиқариш учун қўйилган талабларга тўлиқ жавоб бера олмайди.

Кўрсатилган таҳлил натижаларини ҳисобга олган ҳолда, таълим тизимида ЭХларни кўрсатиш тизими қандай талаблар асосида барпо этилиши лозимлигини қараб чиқамиз. Мамлакатимиз таълим тизими бошқарувини автоматлаштиришни такомиллаштириш, назарда тутилаётган бу ИТМда хизматларни кўрсатувчи ва хизматлардан унумли фойдаланишга кўмаклашувчи тизимда қуйидагилар ўзида мужассамлаштириши зарур:

- тизим харқаро ва миллий стандартларга жавоб бериши;
- “Электрон ҳукумат” доирасидаги зарурий талабларни бажариши;

- таълим муассасаси тузилмасининг ягоналигини таъминловчи ИТМ тузилмасини аниқ моделларга таянган бўлиши;
- таълимга алоқадор барча объект ва шахсларнинг камраб олиш;
- модулли архитектурага таяниб масофавий бошқаришни ва таълим беришни амалга оширилиши;
- фойдаланувчиларнинг тизимга таъсирларини назорат қилиниши;
- ресурсларни сақлаш, хизматларни кенгайтириш, бошқариш, баҳолаш ва рейтингини аниқлаш моделларини яратиш ва таҳлил қилиш;
- таълимда ЭХлар кўрсатиш талабларининг асосини ишлаб чиқиш;
- реал вақт оралиғида эҳтиёжлар асосида автоматик хизматларни ва ҳисоботларни шакллантириш, қарорлар қабул қилишга таклифлар бериш имкониятининг мавжудлиги;
- Турли ахборот тизимлар билан интеграцияланиши;
- Қўшимча хизматларни ва модулларни ўзида қўллаб-қувватлаши;
- Таълимнинг барча босқич ва қатламлари билан боғлиқлиги;
- Маълумотларни химоялаши;
- Тизимнинг адаптивлиги ва ҳ.к.

Демак, таълим тизимида ИТМни яратиш ва унда аниқ мақсадли эҳтиёж-мурожаатлар бўйича электрон хизматларни кўрсатувчи тизимини ишлаш, хизматлардан самарали фойдаланиш механизмларини жорий этиш ҳозирги куннинг муҳим масалаларидан ҳисобланади.

#### **1.4. Интерактив таълим муҳитининг архитектураси**

##### ***1.4.1. Интерактив таълим муҳитини зоявий тузилмаси***

Таълим тизимига тегишли бўлган электрон хизматлар ва ахборот ресурсларни реал вақт ичида фойдаланувчилар эҳтиёжлари бўйича қулай шаклда тақдим этиш, зарурий электрон манбаларга ўтишларни соддалаштириш ҳамда уларни фаол муносабатини ўрнатиш ИТМнинг мақсади бўлиб ҳисобланади. Мазкур муҳитда ЭХларни бошқариш деганда эҳтиёжлар асосида фойдаланувчиларга жорий вақтда кўрсатиладиган хизматларни аниқлаш ва ташкил қилиш тушунилади. Демак, бундай муҳитни яратиш учун қуйидаги вазифаларни амалга ошириш зарур бўлади [215]:

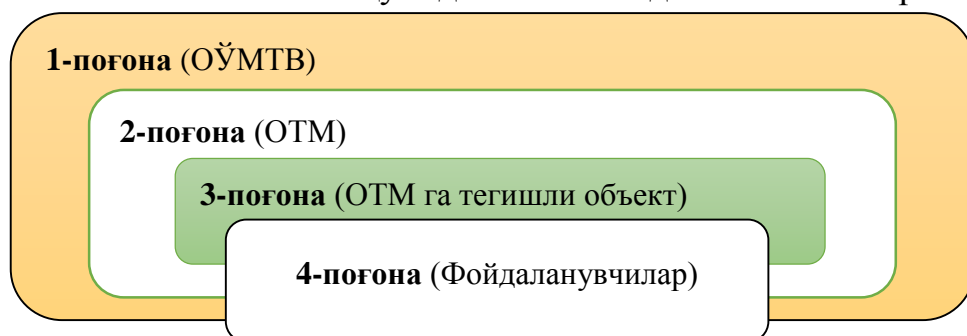
- Идентификацияланган ахборот ресурслари тузилмасини шакллантириш ва йиғиш эвазига ахборот муҳитни яратиш;
- ИТМнинг ДТни яратиш;
- Ягона МБга асосланган ва шаблонлаштирилган электрон хужжат айланишни шакллантириш;
- Фойдаланувчиларга техник-ластурий қўллаб-қувватланувчи ва мослашувчи АИЖлар яратиш ва малакасини ошириш;
- Тизим билан фойдаланувчи ва фойдаланувчилараро замонавий мулоқат иловаларини ташкил этиш;
- Тизимни фойдаланувчиларга нисбатан интерактивлаштириш;

- Тизимнинг объектив ва субъектив сезувчанлигини оширган ҳолда интеграциялашган тизимлариаро ва фойдаланувчиларини турли усуллар билан баҳолаш ҳамда мониторингини йўлга қўйиш.

Таълим муассасалари ахборот-таълим динамик муҳитида хизматларини кўрсатиш тизими кўп поғоналиликга асосланган бўлиб, бу поғоналар сони таълим турларига қараб ўзгаради. Республикамиздаги кўп босқичли таълим тизимининг ҳам ҳар бир босқичининг катта масшабли бошқарилув тузилмаси ва турлича поғоналари мавжуд. Жумладан,

- Умумий таълим босқичи: 1) *Халқ таълим вазирлиги* → 2) *Худудий вазирлик ёки бошқармалар* → 3) *Туман бўлими* → 4) *Мактабгача таълим ёки умум таълим муассасаси* → 5) *Ички объектлари*
- Ўрта махсус босқичи: 1) *ОЎМТВ* → 2) *Худудий бошқармалар* → 3) *Ўрта махсус таълим муассасаси* → 4) *Ички объектлари*
- Олий таълим: 1) *ОЎМТВ* → 2) *Олий таълим муассасаси* → 3) *Ички объектлари*
- Малака ошириш: 1) *Турли соҳа вазирлиги* → 2) *Марказий бошқарув* → 3) *Ихтисослаштирилган худудий бўлимлар* → 4) *Ички объектлари ва ҳ.к.*

Бундан кўринадики, таълим тизимининг ихтиёрий босқичи учун кенг камровли ахборот тизими яратилиш жараёнида унинг поғоналари ҳисобга олиниши керак. Мисол тариқасида қарайдиган бўлсак, олий таълим тизими (ОТТ) ИТМнинг поғоналигини қуйидаги чизилмадаги каби келтириш мумкин.

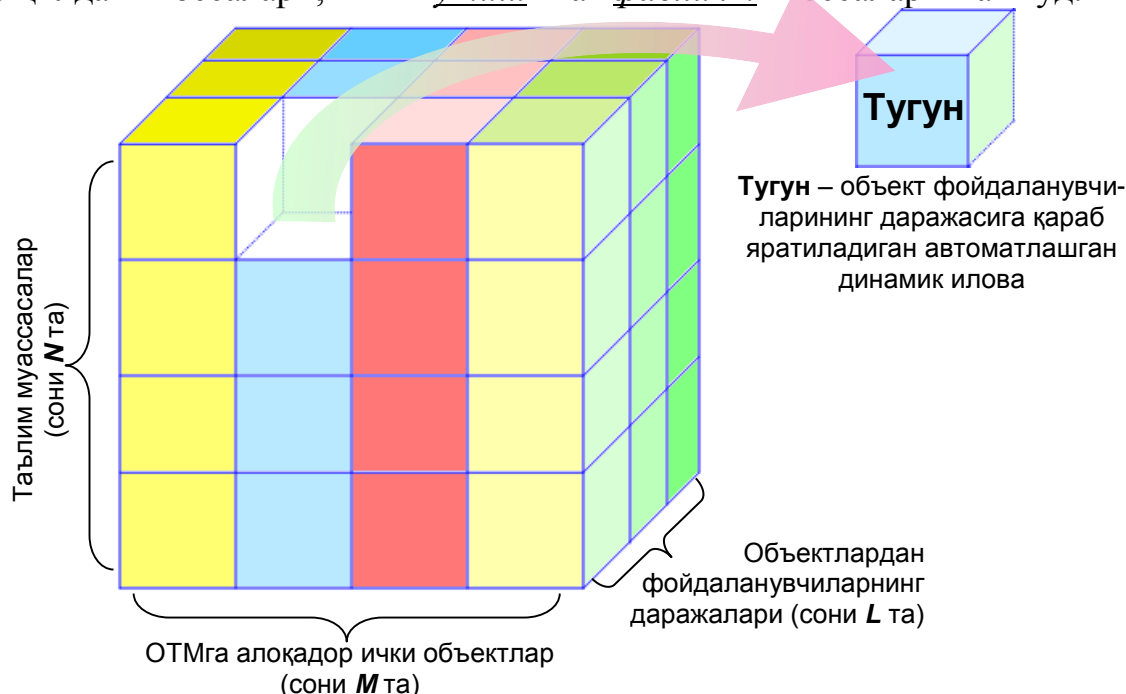


1.3 расм. Олий таълим тизими ИТМнинг поғоналари

Бу ерда 1, 2, 3 поғоналарининг умумий томони шундан иборатки, уларнинг ҳар бирида поғонасига мос ҳужжатлари, дастурий иловалар ва тизим билан фойдаланувчиларнинг мувофиқлигини таъминловчи администраторлари мавжуд. Шунингдек, поғоналар ўртасида маълумотлар оқимини (алмашинуви) бошқарилиши билан бирга поғоналар ва поғоналараро фойдаланувчиларнинг ҳам ўзаро мулоқоти ва ўтишлари таъминланади. Унда юқори поғонадан қуйи поғонага ўтиш ва аксинча қуйи поғонадан юқори поғонага ўтиш учун йўллар кўрсатилади. Барча юқори поғоналардаги фойдаланувчиларини тизимдаги харитаси, ҳужжатлари ва электрон хизматларни 4-поғона ўз ичига олади.

Келтирилган ОТМ поғоналигидан ИТМнинг фаолияти иерархик тузилмасини 1.4 расмдаги каби ифодалаш мумкин.

Бу чизилмада “қаторлар” – тизимни ташкил этувчилари таълим муассасалар ва “устунлар” – уларнинг ички объектлари, “қатор” ва “устун”ларнинг кесишмаси “тугунлар” – объектлардаги вазифалари аниқ бўлган фойдаланувчилар ҳисобланади. ИТМ тузилишида ҳар бир “тугун”нинг бир ҳилдаги хоссалари, яъни “ўтиш” ва “фаолият” хоссалари мавжуд.



1.4 расм. Тизим фаолияти иерархик тузилмаси

Ўз ўрнида бу хоссаларнинг параметрларига қуйидагилар киради:

- “ўтиш” (тугундан бошқа жойга ўтиш):
  - тугундан ташқи объект тугунга ўтиш (бошқа ОТМ);
  - объектдан ички тугунларга ўтиш;
  - даража ёки вазифалари бир ҳил бўлган тугунларга ўтиш ва ҳ.к.
- “фаолият” (тугундан фойдаланувчи фаолияти):
  - тизимга кирмаган фойдаланувчи учун;
  - тизимга кирган ички ва ташқи фойдаланувчи даражасига қараб чеклаш ва имкониятлар яратиш учун;
  - тугунга тегишли, лекин даражаси турлича фойдаланувчилар учун;
  - тугунга тегишли ва даражаси мос фойдаланувчи учун ва ҳ.к.

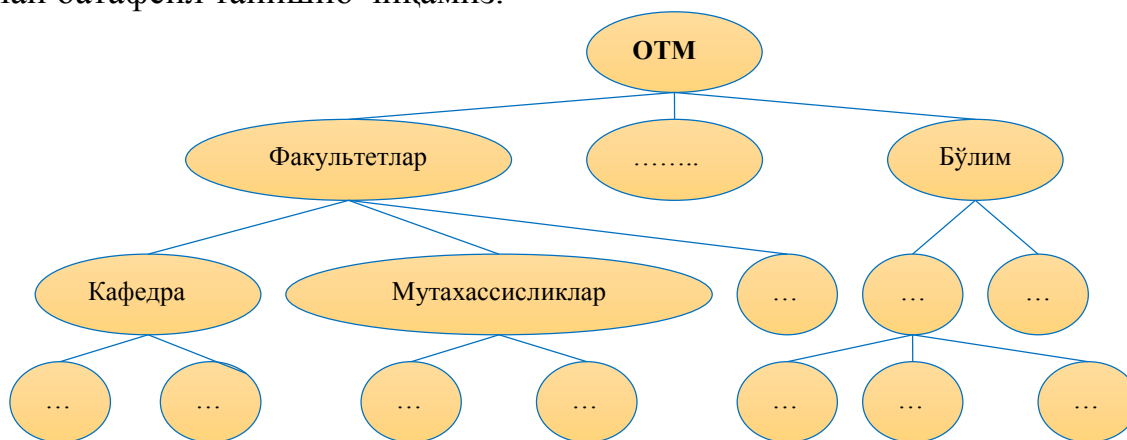
Биз ИТМни ифодаловчи ДТ тузилиши ғояси билан танишиб чиқдик.

#### 1.4.2. Интерактив таълим муҳитининг модуллари

ИТМ модулли архитектурага асосланиб, яъни, ички ва ташқи объектларнинг вазифаларни, электрон хизматларни кўрсатувчи модулларга эга бўлиши керак. Қаралаётган таълим тизимининг предмет соҳаси катта бўлганлиги учун биз масаланинг объекти қилиб ОТМларини қараймиз. ОТМ ҳам ўз ўрнида кўп тармоқли, бир хилликни ташкил этувчи объектлар мажмуасининг ўзаро боғланиш иерархиясидан иборат (1.5 расм). Бу ерда ОТМ

хусусиятидан келиб чиққан ҳолда ирерхия элементларининг тармоқланиши турлича бўлади [207].

Энди ИТМнинг ОТМлари учун энг зарурий ва асосий бўлган модуллари билан батафсил танишиб чиқамиз.



1.5 расм. ОТМнинг “моҳият-алоқа” чизилмаси

**«Умумий маълумотлар» модули.** ИТМ умумий идентификацияланган маълумотларни ОТМнинг жавобгарли шахси (администратори ёки «Ходимлар бўлими») томонидан киритилади ва бу маълумотлар қуйидагилардан иборат бўлади:

- ОТМ ҳақидаги маълумот (паспорт маълумоти, боғланиш, ва ҳ.к.);
- бошқарув органи, бўлимлар ва марказлар;
- факультетлар, кафедралар ва мутахассисликлар;
- академик гуруҳлар, аудиториялар жамғармаси ва ҳ.к.

ОТМда ташкил этилган бўлимлар сони ва номи ҳар хил бўлиб, улар юқори бошқарув органи (ОЎМТВ) томонидан белгилаб берилади. Одатда, ОТМ жойлашган худуди, таълим олаётган ўқувчилар сони, йўналишига қараб бўлимлар бир-бирига бириктирилиши мумкин ёки алоҳида бўлади. Мисол учун ОТМда «Ўқув ва маркетинг бўлими» фаолияти асосан «Ўқув бўлими» ва «Маркетинг бўлими» фаолиятлари бирикмасидан ташкил топган. Модулда ОТМ ички объектларини бирлаштирилиши ва янги ном билан номлаш имконияти мавжуд.

**«Ҳисобга олиш» модули.** Ушбу модул бевосита “Ходимлар бўлими” фаолиятини ўз ичига олади. Модулнинг вазифаларига қуйидагилар киради:

- “Штат бирлиги”ни даврий киритиш ва таҳрирлаш ишлари;
- ишчи ходимлар, ўқитувчиларни шахсий маълумотлар ҳамда “Штат бирлиги” асосида иш ўринларини, кириш-чиқиш буйруқлари билан ишлаш, турли шаклдаги ҳисоботларни шакллантириш;
- талабаликга қабул қилиш, курсга кўчириш, академик таътил бериш, талабалик сафидан чиқариш буйруқлари шунингдек, уларнинг шахсий ва контингент маълумотлар устида ишлаш ва ҳисоботлар тайёрлаш;
- ҳар хил ички буйруқлар ва ҳисобга олиш каби ишларни олиб боради.

**«Ишчи ўқув режа (ИЎР)» модули.** Ушбу модулдан асосан “Ўқув бўлими” фаолияти давомида фойдаланади. Таълим вазирлиги томонидан

тақдим этилган мутахассислик ва йўналишларга ўтиладиган фанларнинг базавий “Ишчи режа”си асосида кафедра билан келишилган ҳолда мавсумий ИЎРни шакллантиради. Мутахассислик ИЎРга мувофиқ ўқув жараёни учун ўқув жараёни графиги (ЎЖГ)ни ишлаб чиқарилади. Аудитория параметрларини ҳисобга олиб, академик гуруҳ бирлашмалари (поток) ва бўлинишларини шакллантиради. Модул ИЎРдаги фанларни гуруҳлараро аавтоматик тақсимлайди, кафедралараро эса маъсул ходим тақсимлайди. Кафедраларнинг йиллик юкламасини семестрлараро тақсимот ҳисоботлари шакллантирилади. Тайёр бўлган ИЎРларни деканатларга ва кафедраларга тақдим қилади. Рейтинг назорати ва қайта топшириш жадвалларини ишлаб чиқади. Ўқув жараёнига тегишли бўлган маълумотлар устидан назоратлар олиб боради ва турли кесимдаги ҳисоботларни шакллантиради.

**«Кафедра» модули.** Кафедраларнинг фаолияти бир-хилликни ташкил қилувчи ички объект бўлиб, кўп даражали фойдаланувчиларни ўз ичига олади. Модулда фойдаланувчилари имкониятлари бўйича даражаларга ажратилади:

- кафедра мудирини - ўқув бўлими томонидан тақсимланган мутахассислик ИЎР асосида фанларнинг дарс шакллари ўқитувчиларга тақсимлайди;
- тақсимланган юкламаларни семестрлараро салмоқини таққослайди;
- профессор-ўқитувчиларнинг йиллик юкламаларини шакллантиради;
- ПЎТ - ўқитадиган фанларини электрон ЎУМлари билан ишлайди;
- электрон адабиётлар ва ресурслар билан ишлашини ташкил этади;
- ўқитувчи масофадан талабаларга топшириқлар бериши, баҳолаши ва улар устидан назорат олиб боради;
- рейтинг назоратини юритилишини олиб боради;
- фойдаланувчиларни тизимдаги фаолияти баҳоланиб борилади.

**«Вақт меъёрлари» модули.** Модулда “Вақт меъёрлари”<sup>23</sup> бўйича профессор-ўқитувчиларни ўқув йилидаги фаолиятини мониторинг қилиш, ҳисоботларни шакллантириш ва баҳолаш ишларини бажаради. Модул имкониятлари:

- ўқитувчи йил бошида “Вақт меъёрлари” бўйича йиллик режасини ишлаб, йил давомида унинг бажарилиши тўғрисида маълумотларни асословчи ҳужжатлар билан киритади ва ҳисоботлар шакллантиради.
- Кафедра мудирини кафедра кесимида “Вақт меъёрлари”ни бажарилишини назорат қилади ва ҳисоботлар шакллантиради;
- Ўқув бўлими, Мониторинг ва ички назорат бўлими умумий ҳолда, шунингдек, бошқалар “Вақт меъёрлари”ни тегишли бўлимларини умумий ҳолда назорат қилиш, ҳисоботлар тайёрлаши мумкин.

**«Илмий иш» модули.** ОТМдаги фаолият юритаётган ходимларнинг (ПЎТ, талаба ва х.к.) илмий меҳнатларини катологлаштирилган ҳолда сақлайди ва ҳисоботларни шакллантиради. Модулда асосан “илмий бўлим” фаолияти қамраб олинган.

---

<sup>23</sup> “Вақт меъёрлари” ажратилган бешта бўлимда жами 63 та банд мавжуд.

**«Тест» модули.** Талабаларнинг билимини жорий семестр фанлари кесимида баҳолашда фойдаланилади. Фанлар бўйича тест саволларни фан ўқитувчилари киритади ва тахрирлайди. Талабаларни тест синовдан ўтиши вақтини ва уринишлар сонини белгилайди. Натижалар рейтинг баҳолашда ҳисобга ҳисобга олинади.

**«Деканат» модули.** Бу модул факультет деканатига таллуқли бўлган ҳужжатларни юритиши, “Дарс жадвали” ва “Давомат” модулларини ўз ичига олади. “Дарс жадвали” кафедрада ўқитувчилараро тақсимланган фан машғулоти турларини, аудиториялар жамғармаси ва ўқитувчилар жадвалини ҳисобга олиб, шакллантирилган гуруҳларга дарс жараёни вақтини белгилаб беради. Талабаларнинг дарсга қатнашиш “Давомат” дарс жадвали асосида олиб борилади. “Деканат” модули талабаларнинг рейтинг баҳолаши жадвалига таъсир қилади. Модулда тўпланган маълумотлар асосида турли кесимларда ҳисоботлар тайёрланади ва керакли ўринларга тақдим этилади.

“Ишчи ўқув режа” ва “Дарс жадвали” модуллари мураккаб бўлганлиги сабабли кейинги параграфда батафсил тўхталинади.

**«Рўйхатдан ўтиш» модули.** ИТМда ишлаши учун фойдаланувчи тизимга кириш талаб этилади. Рўйхатдан ўтиш тизим ички фойдаланувчилар МБда маълумотлар асосида ва ташқи фойдаланувчилар администратор руҳсати билан амалга оширилади. Масалан ота-оналар тизимга фарзанди ҳақидаги маълумотлари асосида рўйхатдан ўтади. Рўйхатдан ўтган шахснинг иш фаолиятига қараб унга тегишли бўлган хизматлар тақдим этилади.

**«АИЖ» модули.** ИТМда рўйхатдан ўтган фойдаланувчиларга тизимда масофавий фаолият олиб боришлари имконияти яратилади. Модул фойдаланувчининг асосий фаолиятига тегишли бошқа модул хизматлари, танланган хизматлар, эҳтиёжлари асосида шакллантирилган хизматлар, ахборот хизматларни қамраб олган. Шунингдек, модулда реал вақт режимига нисбатан мавжуд хизматларни муҳимлиги бўйича автоматик тақдим этиш, шахсий маълумотларини сақлаш, тахрирлаш, фойдаланувчилар ўртасида мулоқотни ташкил этиш, тегишли хабарлар автоматик алмашиши, фикр билдириш, турли шаклдаги объектларга боғлиқ ҳисоботларни тақдим этиш хизматлари мавжуд. АИЖлар фойдаланувчиларига нисбатан қуйидаги турларга бўлинади:

- ишчи ходим – ОТМда фаолият олиб боради, унга иш ўрни, хизмат даража ҳуқуқларидан келиб чиққан ҳолда тизимда ишлаши мумкин;
- ПЎТ дарс жараёнига тегишли фаолияти билан бирга талабалар ва уларнинг ота-оналари билан мулоқатда бўлади;
- Талаба – топшириқлар бажариши, таълим олиш фаолиятидаги маълумотлари кўриши, тегишли ресурслар ва маълумотлар билан ишлайди;
- ота-она – фарзанди ҳақидаги маълумотларни олиш имконияти мавжуд;
- ташқи муҳит фойдаланувчиси ҳам даражасига қараб, тизимда администратор руҳсат этган ресурслар билан ишлайди.



**«Баҳолаш» модули.** Тизим фойдаланувчилари бир-бирларини (ўқитувчи-талаба каби) очик ва аноним шаклда баҳолаш ва фикр билдириши мумкин. Ушбу маълумотлардан турли кесимларда ҳисоботлар тайёрланиб, қарорлар қабул қилишга таклифлар берилади. Шу билан бирга тизимдаги мавжуд ресурсларни ва фойдаланувчиларнинг тизимдаги фаолиятини назорат қилиш, турли мезонлар асосида баҳолаш хизматларидан иборат.

**«Администратор» модули.** ИТМ фаолиятини юритишида, бошқаришда, маълумотларни янгилашида, фойдаланувчи имкониятларини оширишда ва маълумотлар хавфсизлигини таъминлашда тизим администраторлари ўрни жуда катта. Администраторлар даражаси ва вазифаларига қараб бир неча турларга ажратилади ва улар қуйидагилар:

- бош администратор – ИТМдаги барча қуйи администраторлар вазифаларини белгилайди, маълумотларни архивлайди ва тизим даврийлигини олиб боради;
- ОТМ администратори – ОТМ сайтини янгилайди, ички объект администраторларни шакллантиради ва ташқи фойдаланувчиларга ресурслардан фойдаланишга рухсат беради;
- бўлим администратори – ОТМ ректорати, факультет ва кафедралар, бўлимларни сайтларини янгилайди, тегишли маълумотларни жойлаштиради;
- ЭХлар администратори – талаб-эҳтиёжлар асосида мавжуд ресурслардан фойдаланувчиларга турли электрон хизматларни ва ҳисоботларни шакллантиради ҳамда ЭХлар базаси билан ишлайди. ЭХлар базаси 3-бобда батафсил ёритилади.

Тизим администраторларга даражаларига қараб ЭХлар базаси билан ишлашга рухсат берилади. Бу рухсатлар қуйидагилардан иборат:

- 1) ИТМ МБдан фойдаланишга рухсат;
  - А) янги жадваллар ҳосил қилиш, таҳрирлаш;
  - Б) мавжуд жадвалларга турли сўровлар билан маълумот олиш;
- 2) ИТМ учун очик код ёзишга рухсат;
  - А) янги очик кодли сўров-дастурларни ҳосил қилиш;
  - Б) мавжуд очик кодли сўров-дастурларни таҳрирлаш.

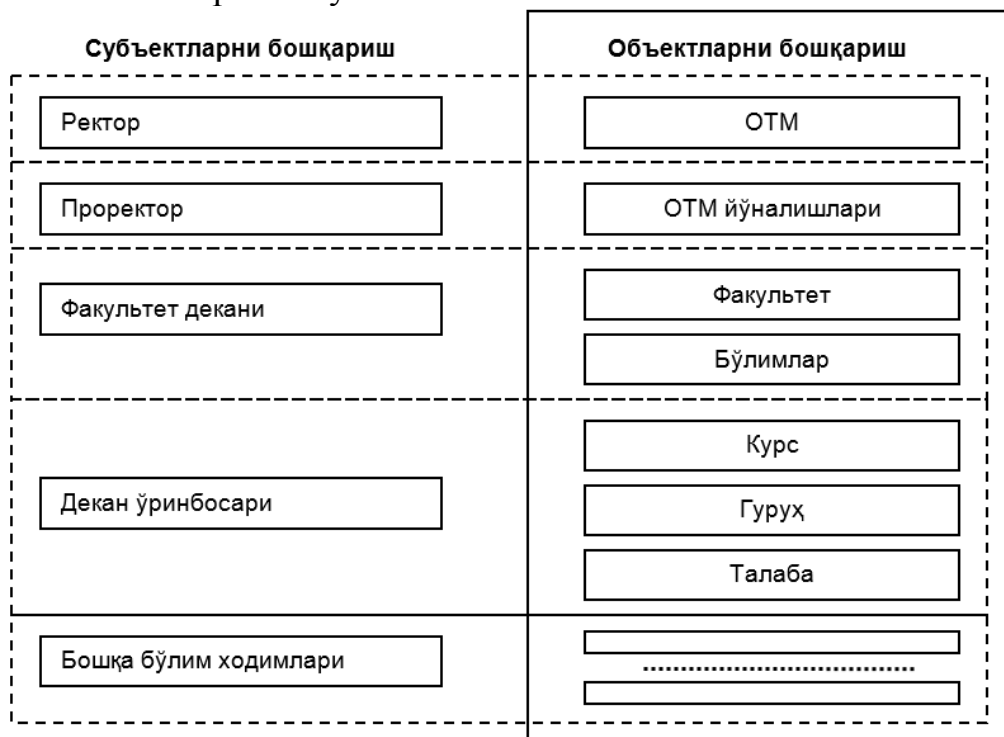
Бу ердаги ҳар қандай очик кодли сўровлар ЭХ турларини ташкил этиб, улар аниқ тузилмага эга турли алогоритмларга асосланган очик кодли иловалардан иборат. Демак, тизим администраторидан иловалар ва МБга сўровлар ярата оладиган малакага эга бўлиши талаб қилинади.

ЭХлар базасини эҳтиёжлар асосида янги хизматлар билан тўлдириб бориш хизматларни бошқариш муаммосини ҳал қилиши билан бирга бутун ахборот-таълим тизимининг ягоналигини таъминлайди.

ИТМнинг тузилиш хоссаларидан бири шундан иборатки, фойдаланувчи ва танланган объектга нисбатан бир вақтда модуллар интеграциялашган бир неча зарурий хизматлар билан таъминланади. Мисол учун, факультет декан

мовуни бир вақтда “Дарс жадвали”, агар дарс берса, “Вақи меъёри” каби модуллари хизматларини ўзида мужассамлаган АИЖ билан ишлаши мумкин.

Умумий ҳолда муҳитда фойдаланувчилар объектларнинг вазифаларига тегишли бўлган маълумотларни қайта ишлаш орқали фаолият юритадилар. ОТМ доирасида объект ва субъектлар ўзининг иерархик структурасини 1.6-расмдаги каби тасвирлаш мумкин.



1.6 расм. ОТМдаги объект ва субъектлар

Биз юқорида ИТМнинг асосий вазифаларни бажарувчи модулларнинг имкониятлари билан танишиб чиқдик. Мазкур масофавий хизмат кўрсатувчи ИТМ турли қурилмаларда ишлаши учун замонавий дастурлаштириш технологиялари ва воситалари орқали яратилиб, унда фойдаланувчига нисбатан интерактивлик хусусияти ва элементлари шакллантирилади [69, 70, 89, 167, 170]. Бу ерда интерактивлик элементларига янгиликлар тасмаси, форум, хабарлар алмашиш, савол-жавоб (чат), фикр билдириш, овоз бериш, ҳисоблагичлар, маълумотларни тезкор ва интеллектуал қидириш, керакли маълумотларга ўтишларни киради.

### 1.5. Электрон хизматлар салмоқини аниқлаш муаммолари

Иинрактив ахборот муҳитида кўрсатилаётган хизматлар вақт сари эҳтиёж-талабларнинг ортиши натижасида электрон хизматлар (ЭХ) базаси шаклланади. ЭХ базаси МБдан тубдан фарқ қилади. Яъни МБда тизимга зарур турли кўринишдаги маълумотлар сақланса, хизматлар базаси эса маълумотларни қайта ишловчи сўровлар, усуллар, алгоритмлардан иборат ДТлардан ташкил топган. Талабларни қаноатлантирувчи ЭХ базаси ИТМ таркибига киритилган ҳолда МБнинг устига қурилади. Мазкур хизматлар база эементлари даражали тизим администраторлари томонидан эҳтиёжлари

асосида шакллантирилади. ИТМдаги хизматлар объектларнинг поғоналарига қараб умумий ҳолда турли синфларга ажратилади, яъни:  $X$  - таълим муассасаларини бошқарувчи орган (вазирлик),  $Y$  - алоҳида олинган ОТМ,  $Z$  - ОТМларнинг объектлари,  $K$  - фойдаланувчилар.

$$K \subset Z \subset Y \subset X \quad (1)$$

бу ерда  $Y = \{y_1, \dots, y_n\}$ ,  $y_i$  - алоҳида олинган ОТМ,  $n$  - ОТМлар сони,

$Z = \{z_1^{y_1}, \dots, z_{a_{y_1}}^{y_1}, \dots, z_1^{y_n}, \dots, z_{a_{y_n}}^{y_n}\}$ ,  $a_{y_i}$  ҳар бир  $y_i$  ОТМдаги объектлар сони,

$K = \{k_1^{z_1}, \dots, k_{b_{z_1}}^{z_1}, \dots, k_1^{z_n}, \dots, k_{b_{z_n}}^{z_n}\}$ ,  $b_{z_j}$  ҳар бир  $z_j$  объектдаги фойдаланувчилар.

Демак, ИТМ хизматларнинг фойдаланувчилар сони қуйидагича бўлади:

$$S = X + \sum_{v=1}^n y_v + \sum_{v=1}^n \sum_{i=1}^{a_v} z_i^{y_v} + \sum_{v=1}^n \sum_{i=1}^{a_v} \sum_{j=1}^{b_i} k_j^{z_i} \quad (2)$$

ИТМ кўрсатиладиган ЭХлар сони эса қуйидагича ифодаланади:

$$IS = \sum_{i=1}^m \bar{x}_i + \sum_{i=1}^n \bar{y}_i + \sum_{i=1}^a \bar{z}_i + \sum_{i=1}^b \bar{k}_i = \sum_{s=1}^l \mathfrak{R}_s, \quad (3)$$

бу ерда  $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}, \bar{k}$  - даражаларга кўрсатиладиган ЭХ турлари, унинг сони  $IS - \mathfrak{R}_s$  тизимда кўрсатиладиган умумий ЭХлар йиғиндисига тенг бўлади.

Энди турли даражаларга кўрсатиладиган ЭХ турларини батафсил қараймиз.  $X, Y, Z$  даражаларга кўрсатиладиган  $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$  ЭХлар асосан статик ва динамик хизматлардан ташкил топиб, уни “Электрон ҳукумат” тизимидаги Очiq маълумотлар порталидаги маълумотларга қиёслаш мумкин. Лекин  $K$  даражага кўрсатиладиган  $\bar{k}$  ЭХлар шахсларга нисбатан амалга оширилади.

$\bar{x}$  - хизмат турлари асосан ОТМлари учун умумий маълумотлар жамғармаси, ҳужжатлар, боғланиш ва алоқалар, ОТМларнинг умумлашган ҳисобот шакллари ва бошқалардан иборат бўлади.

$\bar{y}$  - хизматларга ОТМ фаолияти, таркибий тузилмаси ва таснифлар, ОТМ ҳужжатлар ва ички фаолиятидан келиб чиқадиган турли кўринишдаги ҳисоботлар, умумий маълумотлардан иборат бўлади.

$\bar{z}$  - хизматларга эса ОТМда фаолият олиб бораётган объектларнинг тузилиши ва таркиби, хизмат ва вазифалари, ҳужжатлари, ҳисобот ва маълумотномалари ҳамда бошқа хизматлари киради.

$\bar{k}$  - хизмат турлари ЭХларнинг асосини ташкил қилади. Бу хизмат турлари тизимдаги шахсларга йўналтирилиб, улар синфларга ажратилади. Жумладан, ОТМ учун ректор, проректорлар, бўлим бошлиқлари, ўринбосарлари, техник ходимлар, факультет деканлари ва диспетчерлар, кафедра мударлари, ПЎТ ва ёрдамчи ходимлар, талабалар ва ҳ.к.

Юқоридаги таҳлилий маълумотлар асосида, ИТМнинг ахамияти ва унга бўлган замонавий талаблар, ташкил этиш босқичлари унинг архитектураси ва ундаги модулларнинг вазифалари, муаммолар тадқиқ этилди.

### 1.6. Интерактив таълим муҳитининг асосий ташкил этувчилари

Ахборот тизимларни лойихалаштиришнинг классик ёндашувида асосан учта босқич, яъни физик (МБ), концептуал ва ташки муҳит босқичларида амалга оширилади. Замонавий талаблар асосида антерактив ахборот муҳити

(ИАМ), жумладан ИТМни ташкил этувчиларини бешта бошқарув тизимга ажратиб тадқиқ этамиз. Бунга муҳит фаолияти, маълумотлар базаси, хизматлар базаси, таркибий объектлари ва фойдаланувчиларини бошқариш тизимлари киради (1.7 расм).



1.7 расм. ИТМни ташкил этувчилари

Бундан ИАМни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$IM = \langle H, D, U, M, E \rangle.$$

Дастлаб келтирилаётган ИАМдаги бешта бошқарув тизимларига умумий таъриф ва тушунчаларни киритиб олайлик.

*H* – яхлит муҳитнинг барча объектлардаги вазифавий фаолият турлари ёки фаолият даражалари тўплами. Жумладан, ИТМ объектлар сирасига таълим жараёнини олиб борувчи (кафедра), жараёнга қўмаклашувчи (ахборот ресурс маркази) ва уни бошқарувчи (ректорат) объектларини киритиш мумкин.

*D* – ахборот муҳитининг асоси бўлган МБ. У электрон ресурслар мажмуасини, тизимдаги маълумотларни мантиқий ва физик тузилишларни, инфологик моделларни, муҳит объектлар ва улар ўртасидаги яширин алоқаларни қамраб олади.

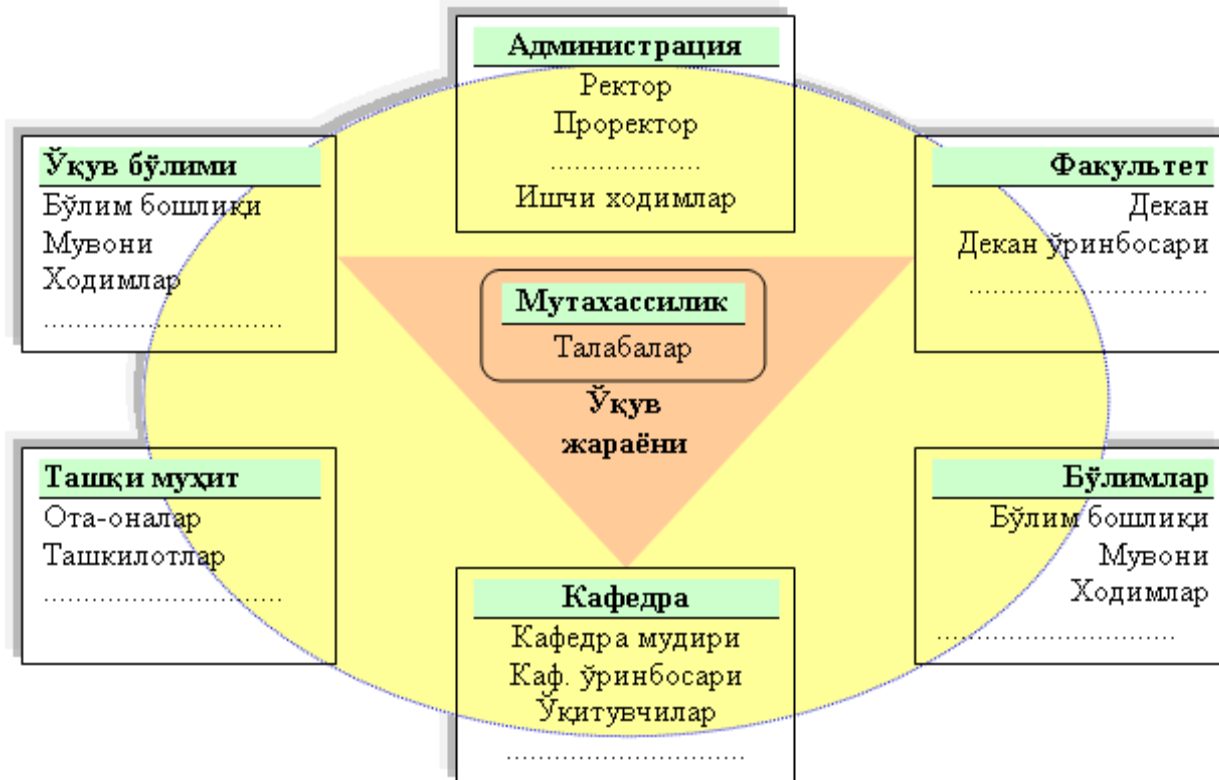
*M* – ахборот муҳитнинг мақсадли функционал фаолиятини бошқарувчи тизим. Унга ИТМда таълим жараёни, ўқитувчилар фаолияти, илмий, иқтисодий ва ташкилий фаолиятларини умумий бошқарув моделлари киради. Моделлар жараён кетма-кетлигида бир нечта вазифаларни бажарувчи алгоритмларни қамраб олади.

*U* – ахборот муҳитидаги объектларда фаолият юритувчи фойдаланувчилар мажмуаси. Хизматлар фойдаланувчи боғлиқ бўлган объектлар орқали кўрсатилади.

*E* – ахборот муҳити объектларнинг фаолиятини юришдаги хизматлар. Хизматлар объектлар функцияси ва талаблари асосида ишлаб чиқилади.

ИТМни ишлаб чиқишдан олдин ОТМнинг объектлараро боғланиши ва субъектларнинг вазифаларини аниқлаштириб олиш зарур.

**Объектлар ўртасидаги ўзаро алоқаларни аниқлаш** [212]. Объектнинг мақсадли фаолияти вазифалари субъектлар орқали амалга оширилиб, ОТМ фаолияти бошқарувини умумлаштирилган шакли 1.8 расмда келтирилган.



1.8 расм. ОТМ фаолияти бошқарувини умумлашган шакли

Бундан кўриниб турибдики, ОТМнинг асосий мақсади малакали мутахассисларни тайёрлаш учун таълим жараёнини ташкил этишдан иборат. Талабаларга таълим бериш жараёнида асосан учта объект: “Ўқув бўлими”, “Факультет” ва “Кафедралар” муҳим ўрин тутади.

**Объект вазифаларини аниқлаш.** Энди объектларнинг ўртасидаги боғлиқ-ликлар, уларда фаолият олиб борувчи ишчи ходимлар, ПЎТ, талабалар ва ташқи фойдаланувчиларнинг вазифалари, имконияти ҳамда даражаларини аниқлаймиз.

*Бошқарув органи:* таълим муассасасидаги ички объектлари фаолиятини назорат қилиш, кўрсатмалар бериш, қарорлар қабул қилиш ва ташқи муҳит билан музокаралар олиб боради.

*Ходимлар бўлими:* ОТМ штат бирлиги асосида ходимлар ҳамда талабаларнинг маълумотлари, буйруқлари ва турли шаклдаги ҳисоботлар билан ишлайди.

*Ўқув бўлими:* Таркиби бўлим мудири, мовуни ва ишчи ходимлардан иборат бўлиб, бу ерда асосан ишчи ўқув режа (ИЎР) ва ўқув жараёни графиги (ЎЖГ) билан ишланади. Ўқув бўлими мутахассислик ИЎРлари асосида мавсумий ИЎРларни тузади ва фанларнинг ўқув юкламаларини семестрлар бўйича гуруҳлар ва кафедралар ўртасида тақсимлайди. Академик гуруҳлар

талабалар сони асосида гуруҳ бирлашмаларини ташкил этади ва аудиториялар жамғармасини ҳисоблайди. Кафедралар умумий ўқув юклама соатлари ҳажмини чиқариб, профессор-ўқитувчиларнинг (ПЎТ) штат бирликларини аниқлайди ҳамда мутахассисликлар бўйича ЎЖГни семестрлар бўйича шакллантиради. Талабаларнинг амалиётлари, давлат аттестация имтихонлари ва битирув малакавий ишлар (БМИ) графикларини тузади. Кафедралар фаолияти устидан назорат олиб бориб, турли шакллар асосида ҳисоботлар тайёрлайди.

*Факультет деканати:* Ўқув бўлиmidан олган ЎЖГ, кафедра томонидан ишлаб чиқилган фанларнинг тақсимотига таяниб, аудиториялар сифимини эътиборга олиб, дарс жадвалини тузиб чиқади, талабалар ўзлаштиришни ва давоматини мониторинг қилади. Талабалар ўзлаштириши устидан рейтинг назоратини олиб боради, талабалар рейтинг назорати жадвалини тузади ва уни ўтказилишини назорат қилади. Фаолияти давомида тўпланган мавжуд маълумотлар асосида турли шаклдаги ҳисоботларни тайёрлайди.

*Кафедра:* Кафедра ОТМни асосий ячейкаси ҳисобланади. Унинг таркибида кафедра мудир, мовуни, профессор-ўқитувчилар ва ёрдамчи ишчи ходимлар. Кафедра мудир “Ўқув бўлими”дан олган ИЎРлар асосида фанларнинг машғулот турларини академик гуруҳ ва уларнинг бирлашмалари бўйича ўқитувчиларга тақсимлайди. Кафедранинг умумий соатлар ҳажмини ҳисоблаб ўқув бўлимига, фанлар тақсимотини факультет деканатига тақдим этади. Ўқитувчилар фаолияти устидан назорат олиб боради. Агар кафедра ихтисослашган бўлса, талабаларнинг БМИларни ҳам ишлайди. Юқори бўлинмалар сўровларига (хат ва ҳ.к.) жавоб беради.

*Ташқи муҳит:* ТМлар ташқи муҳит қуршовида фаолият олиб боради. Шунинг учун ҳам, таълим муассасаси ташқи ташкилотлардан турли хатлар ва кўрсатмалар олади ва уларга муайян муддатда жавоб беради, масалан вазирликга ҳисобот тайёрлаб тақдим этади. Шу билан бирга таълим олаётган талабаларнинг ота-оналари ёки хомийларига уларнинг ўқув фаолияти тўғрисидаги маълумотларни тақдим этади ва назорат олиб боради.

Биз юқорида ИТМнинг ташкил этувчиларидан фақат таркибий объектлари ва фойдаланувчиларини қараб чиқдик. Қолган ташкил этувчилари функционал фаолияти бошқарилиш моделлари ва улардаги алгоритмлар, маълумотлар ва ЭХ базасини яратилиши ва инфологик моделини қуриш муаммосини кейинги бобда батафсил ўрганмиз.

Мазкур бобда ИТМ ахамияти ва тушунчалар, таҳлиллар асосида талаблар, шунингдек, муҳитни ғоявий қурилиш архитектураси ҳақида назарий жихатдан ёритилди. ИТМни амалий жихатдан қуриш масаласи кейинги бобда қараймиз.

## II БОБ. ИНТЕРАКТИВ ТАЪЛИМ МУҲИТИНИ ИЧКИ МОДЕЛЛАРИ

### 2.1. Маълумотлар базасининг модели

#### 2.1.1. Маълумотлар базаси ва ва унинг математик ифодаланиши

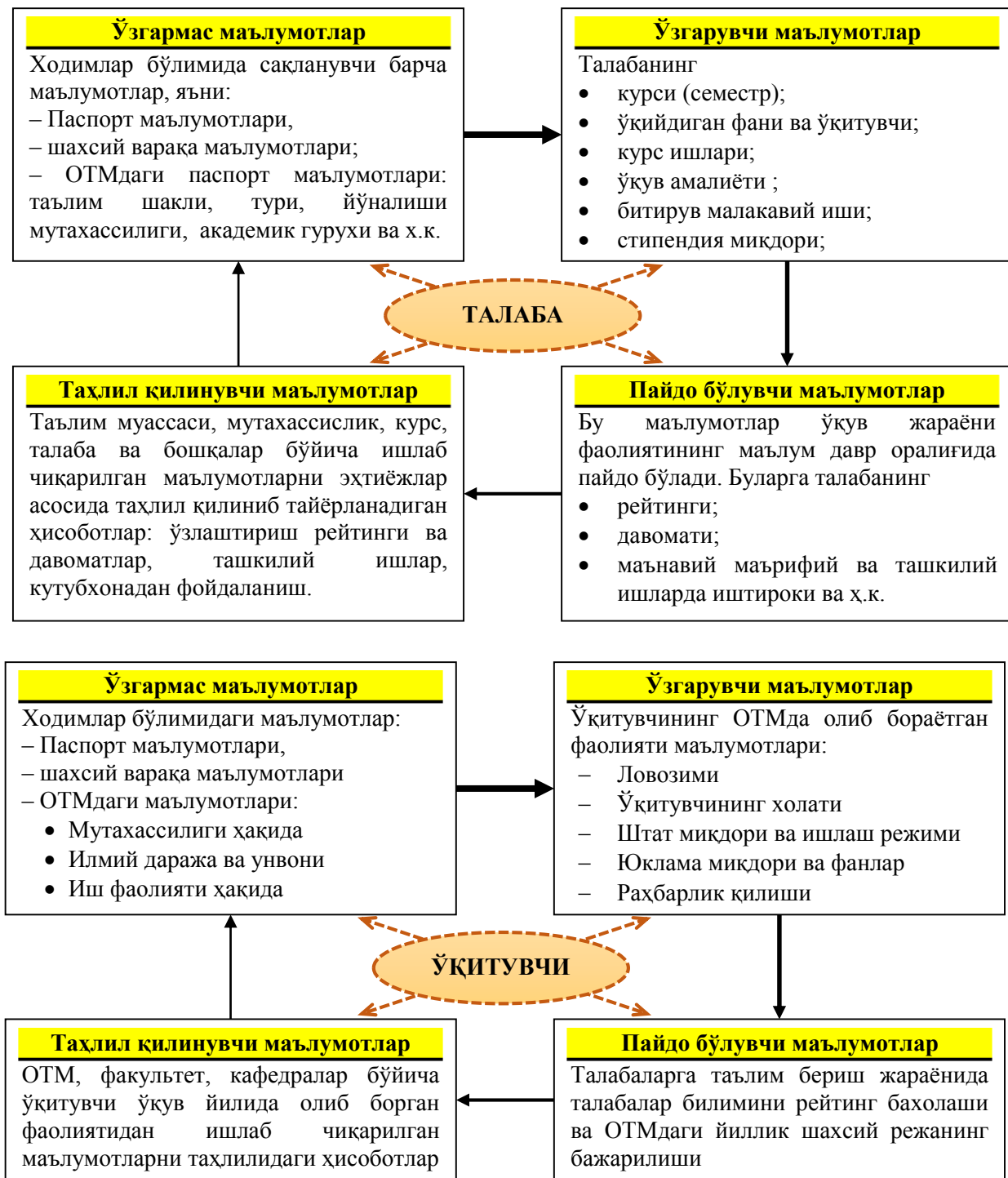
ИТМнинг асосий ташкил этувчиларидан бири бу – маълумотларни базасини бошқариш тизимидир. Таълим муҳитида иштирок этувчи объектларни тавсифловчи маълумотлар ҳамда объектлараро муносабатларнинг барчаси маълумотлар базасида ифодаланади. Мазкур параграфда ИТМдаги маълумотлар базасини мақсад ва вазифалари, математик ифодаланиши, маълумотлар моделидаги айрим ноанъанавий функционал боғланиш усуллари кўллаш каби муаммолар қаралади.

Бизга маълумки, маълумотлар тасвирлашда тармоқ, иерархик, реляцион ва объекти реляцион моделлари мавжуд. Келтирилган маълумот моделларининг барчасида МБни яратишга талаблар қўйилади. Булар:

- Бажарилиш имконияти - фойдаланувчи сўровига ҳозир жавоблик билан мулоқотга киришиш;
- Энг кам такрорланиш - МБдаги маълумот иложи борича кам такрорланиши лозим, акс ҳолда маълумотларни излаш сусаяди;
- Яхлитлик - ахборотни МБда сақлаш мумкин қадар маълумотлар орасидаги боғлиқликларни таъминланган бўлиши;
- Хавфсизлик - МБ руҳсат берилмаган киришдан ишончли ҳимоя қилинган бўлиши лозим. Фақат тегишли фойдаланувчилар роллари асосида МБдан фойдаланиш ҳуқуқига эгаллик қилиши мумкин;
- Миграция баъзи бир маълумотлар фойдаланувчилар томонидан тез ишлатилиб турилади, бошқалари эса фақат талаб асосида ишлатилади. Шунинг учун маълумотлар ташқи хотираларда жойлаштирилишида уни шундай ташкил қилиш керакки, энг кўп ишлатиладиган маълумотларга мурожаат қилиш қулай бўлсин [52, 53, 62, 71, 73, 74, 114, 174].

Муҳит МБда объектлар ва субъектлар ҳамда алоқадор воқеаликлар ҳақидаги маълумотлар, ресурслар тўпланиб, тегишли типларга ажратган ҳолда сақлаш вазифаси бажаради.

Ҳар қандай ахборот тизим объектларини ифодаловчи маълумотларини умумий ҳолда тўртта: ўзгармас, ўзгарувчан, шакллантирилувчи (натижавий) ва таҳлил қилинувчи синфларга ажратиш мумкин. Маълумотларни бундай умумий синфларга ажратилишига асосий сабаб бу вақт параметрининг кўшилишидир. Вақт параметрига бирор вақт оралиғи ёки даврийдик киради. Мисол учун ўқитувчининг исми шарифи – ўзгармас, ўқитадиган фанлари – ўзгарувчан, талабаларни баҳолаш – натижавий ва ҳисоботларни шакллантирилиши – таҳлил қилинувчи маълумотлар сирасига киради. 2.1 расмда талаба ва ўқитувчи ҳақидаги маълумотлар синфларга ажратиб таҳлил қилинган. ИТМнинг бошқа объектлардаги маълумотлар ҳам шундай синфларга ажратилади [206].



### 2.1 расм. Объект ҳақидаги маълумотларнинг турларга ажратилиши

Таълим муассасаларда ўзгармас маълумотлар ходимлар бўлимида, ўзгарувчан маълумотлар объектларнинг ўзида, шакллантирилувчи маълумотлар талабга кўра, таҳлил қилинувчи маълумотлар эса қарор қабул қилувчи бўлимлар томонидан ишлаб чиқилади. Ўқув жараёнининг асосий иштирокчилари ўқитувчи ва талаба бўлиб, қолган барча ходимлар ўқув жараёнини ташкил этиш учун хизмат қиладиган воситачилар ҳисобланади.

МБни шакллантиришда барча объект ва субъектлар ҳақидаги маълумотлар аниқ маълумот турларига ажратилиши, уларнинг оптималлиги



ва хавфсизлиги таъминланиши, предмет соҳани қамраб олган тушунарли инфологик моделнинг ER диаграммаси яратилиши ва кўп фойдаланувчилик талабларига жавоб бериши керак.

Мавжуд манбаларда МБни қуриш муаммосини ўрганилганлигини ҳисобга олиб [206, 211], исталган предмет соҳани ахборот муҳитидаги маълумотларни қуйидагича акс эттириш мумкин:

$$D = \{\Delta_j^{y,[a_j,b_j]}, j = 1,2,\dots\}, \tag{1}$$

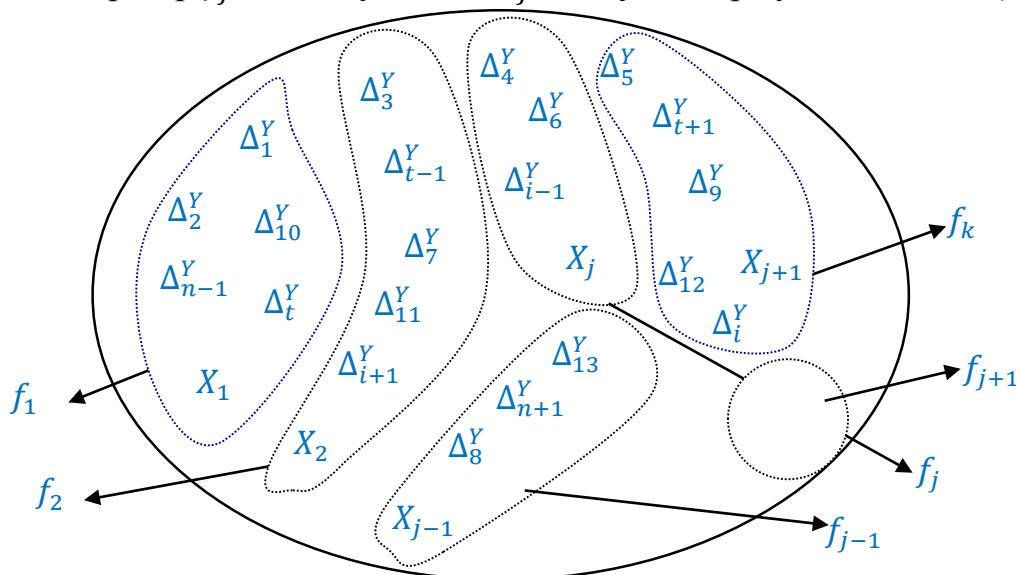
бунда  $y$ -ахборот муҳитига маълумотларни вақт параметри,  $[a_j, b_j]$  - аниқ вақт оралиғи,  $\Delta_j$  -  $j$ -маълумот тури. (1) ифодадан шундай хулоса келиб чиқадики, муҳитига ихтиёрий  $\Delta_q^{y,[a_q,b_q]}$  маълумотни киритиш учун унинг дастлабки  $\Delta_g^{y,[a_g,b_g]}$  таянч маълумоти мавжуд бўлиши зарур ва у қуйидаги шартни бажаради:

$$b_g \leq a_q.$$

МБдаги маълумотлар муҳитнинг ички объектлари ва бошқа параметрлари бўйича  $X_j$  синфларга ажратилган ҳолда сақланади, яъни:

$$D = \cup_{i=1}^n X_i, i = 1..n, X_j = \left\{ \forall, \exists \Delta_{jk}^{y,[a_{jk},b_{jk}]}, k = 1..n_j \right\},$$

бу ерда  $D$  тўпلام  $X_j$  қисм тўпلامлар йиғиндисидан иборат. Ушбу  $X_j$  тўпلام элементлари ички  $f_j$  объекти маълумотларини олади ёки бошқача айтганда  $D$  тўпلامда ҳар бир  $f_j$  объект ўзининг  $X_j$  маълумотлар тўпламига эга (2.2 расм).



2.2 расм. Маълумотлар тўпламини синфларга ажратилиши

2.2-расмга асосланиб қуйидагиларни ифодалаш мумкин:

- 1)  $\forall X_k^Y \subset D^Y$ ;
- 2)  $\forall X_q^Y \cap \forall X_q^Y = \emptyset, q \neq g$ ;
- 3)  $\cup X_k^Y = D^Y$ .

Ҳар бир  $Y$  - даврда вақтга нисбатан ишланадиган маълумотлар асосан уч ораликга ажратилади:

- маълумотларни киритиш вақт оралиғи;
- киритилган маълумотлар устида ишлаш (тахрирлаш) оралиғи;
- маълумотни архивлашдан кейинги фойдаланиш оралиғи.

Ахборот муҳити лойихалаштирилаётган ташкилот фаолияти узлуксиз ва даврий бўлганлиги сабабли,  $Y$ -даврда маълумотлар билан ишлаш оралиқлари тугагандан кейин давр янгиланади, яъни  $Y+1$  давр бошланади ва жараёнлар такрорланади.  $Y$ - даврдан олдинги давр маълумотлар ахборот муҳит архивига жойлаштирилади ва улардан эҳтиёжлар асосида турли шакллардаги ҳисоботлар тайёрланади. Маълумотларни синфларга ажратишда маълумотларнинг турлари, таркиби ва бошқа параметрларига қаралади. Реляцион МБда синфларга ажратилган маълумотлар ахборот объектини ташкил қилади ва ушбу ахборот объектида маълумотлар жадваллар кўринишида ифодаланади. МБ концепсиясидан ихтиёрий  $T^a$  жадвал таркибига кирувчи  $\Delta_j^a$  асосий маълумотлар бошқа  $T^b$  жадвалдаги маълумотлар билан бир ҳилликни ташкил этмайди. Фақат  $T^a$  жадвал билан  $T^b$  жадвални боғловчи калит майдон  $\Delta_0^{a,b}$  маълумотдан ташқари. Ушбу калит майдон хоссалари орқали жадвалларнинг даражалари ёки кетма-кетлиги аниқланади.

Энди ИТМда маълумотларнинг ўзаро функционал боғланишини анъанавий ва ноанъанавий усулларига тўхталамиз.

### 2.1.2. Маълумотлар тузилмасининг инфологик модели

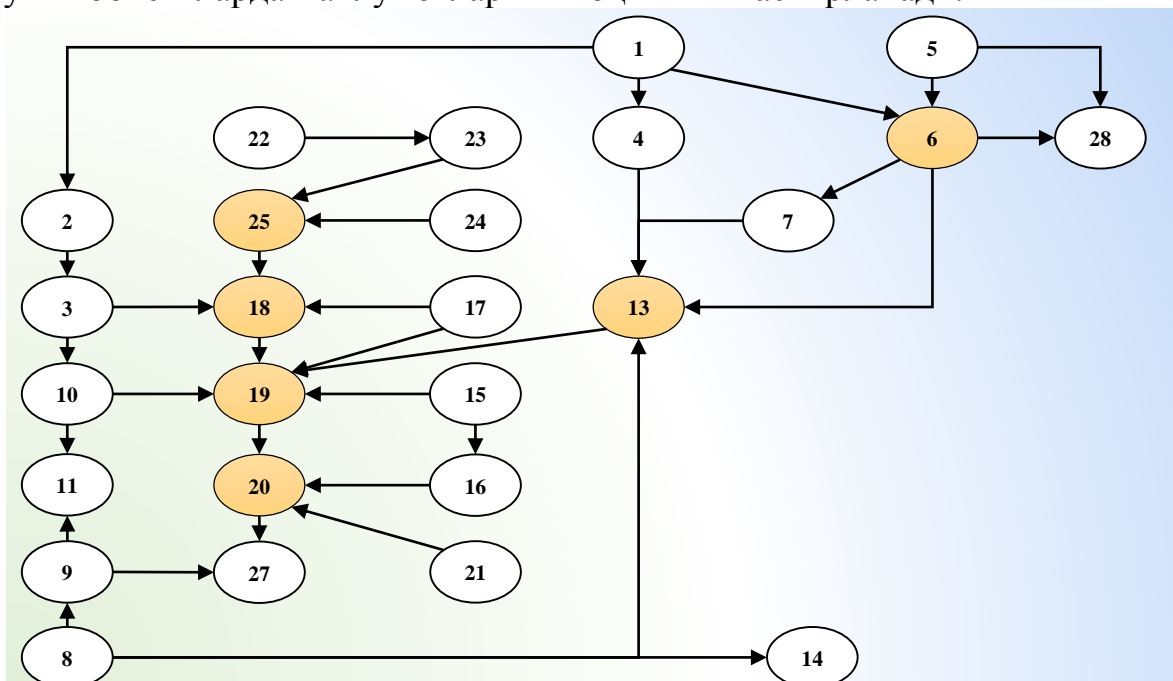
Тадқиқ этилаётган таълим предмет соҳаси объектлари бир-бирига боғлиқ битта тизим сифатида қаралиб, унга МБ ишлаб чиқилади. Бу ерда объектлараро такрорланувчи маълумотлар алоҳида маълумот тўпламига бириктирилади ёки битта маълумот тўплами кўплаб кичик тўпламларга ажратилади [63, 68]. ОТМ фаолиятига тегишли маълумотлардан иборат ахборот муҳитининг асосий жадваллар таркиби ва вазифалари 1-жадвал каби тузилишга эга бўлади [211].

1-жадвал

№	Жадвал номи, таркиби ва вазифаси
1.	<b>otm</b> – ОТМ номи ҳақидаги маълумотлар;
2.	<b>fakultet</b> – факультетлар тўғрисидаги маълумотларни;
3.	<b>spes</b> – мутахассисликлар ҳақидаги маълумотлар;
4.	<b>kafedra</b> – кафедралар маълумотлари;
5.	<b>otdel_stol</b> – ОТМларда мавжуд бўлиши мумкин бўлган бўлимлар
6.	<b>otdel</b> – ОТМ ва вазифалари билан бириктирилган бўлимлари ҳақида;
7.	<b>tipbulim</b> – бўлим даражалари;
8.	<b>passport</b> – талаба ва ходимларни паспорт маълумотлари;
9.	<b>students</b> – талабаларни талабалик маълумотлари;
10.	<b>grup</b> – академик гуруҳлар, бирлашма ва бўлинишлари;
11.	<b>students_grup</b> – талабаларнинг гуруҳи.
12.	<b>prepod</b> – ўқитувчилар ва ишчи ходимларни тизимдаги даражаси;

13.	<b>prepod_bulim</b> – ўқитувчилар ва ишчи ходимларнинг ОТМда ишлаш жойлари;
14.	<b>prepod_dip</b> – ўқитувчилар ва ишчи ходимларни диплом маълумотлари;
15.	<b>audtip</b> – ОТМ аудитория турлари;
16.	<b>auditoria</b> – ОТМ мавжуд аудиториялар жамғармаси ва сифимлари;
17.	<b>dt</b> – фан машғулоти турлари;
18.	<b>iur</b> – мутахассисликларни ишчи ўқув режа (ИЎР);
19.	<b>yuklama</b> – ИЎРларни академик гуруҳлараро ва ўқитувчилараро тақсимоти;
20.	<b>jarayon</b> – ўқув жараёни ҳолати;
21.	<b>ddata</b> – ОТМда ўқув йилидаги ўқув жараёни графиги (ЎЖГ);
22.	<b>elib_dizim</b> – АРМ сақланаётган электрон адабиётлар;
23.	<b>fan_adab</b> – ИЎРдаги фанларни адабиётлар билан таъминланиши;
24.	<b>komplex_spis</b> – ўқув-услубий мажмуа (ЎУМ) рўйхати;
25.	<b>komplex</b> – фанларнинг ЎУМ маълумотлари;
26.	<b>raspisania</b> – академик гуруҳларни дарс жадвали ва бажарилиши ҳақида;
27.	<b>davomat</b> – талабалар давомат журнали;
28.	<b>elinks</b> – объектларнинг тегишли ҳужжатлари ва шахсий веб сайтлари.

Ушбу жадваллардаги маълумотларнинг мазмун-моҳияти, даражалари ва бошқа параметрлари асосида жадваллараро алоқалар ўрнатилади. Хусусан, ОТМ таълим жараёнини инфологик моделини 2.3-расмда каби келтириш мумкин. МБнинг инфологик модели орқали таълим жараёнида иштирок этувчи объектларда маълумотларнинг оқимини тасвирланади.

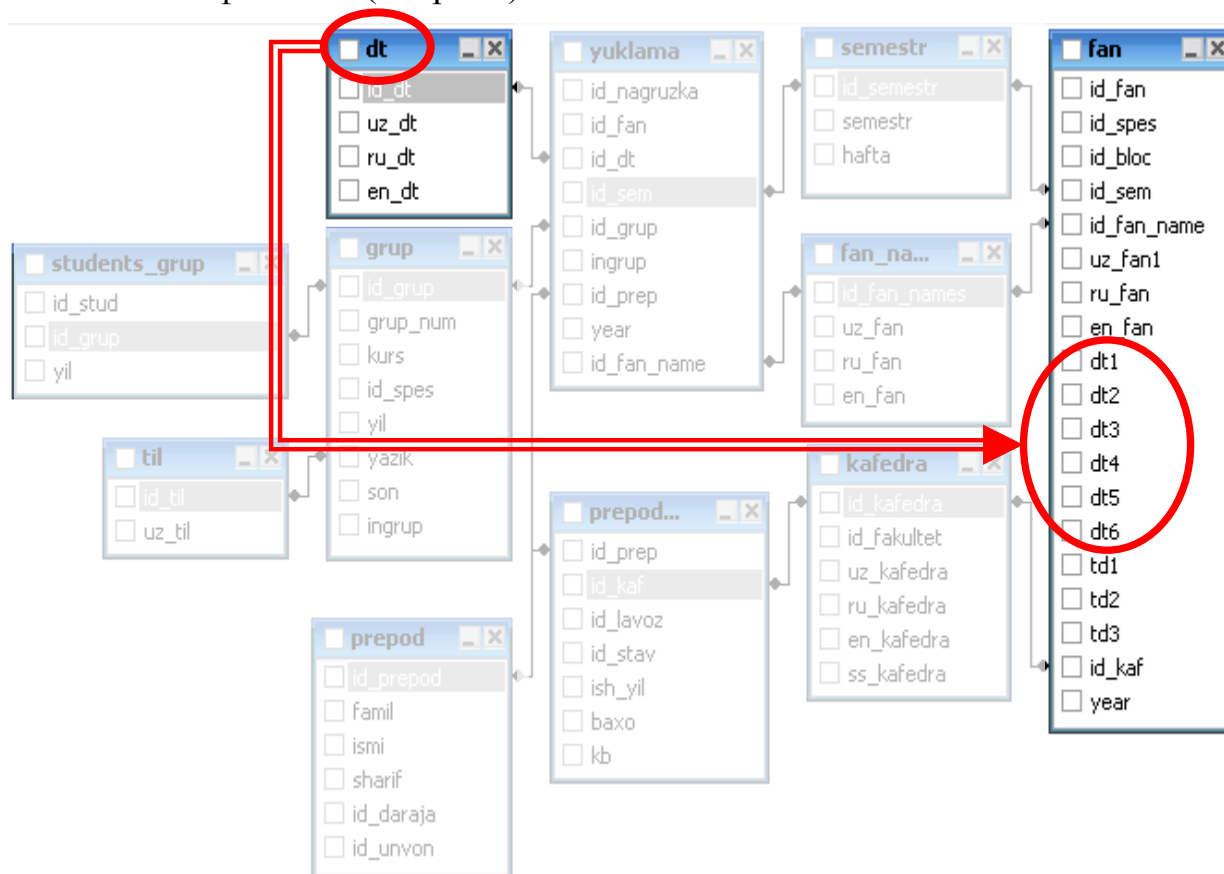


2.3 расм. Таълим жараёни МБнинг инфологик модели

### 2.1.3. Маълумотларнинг ноанъанавий функционал боғланиш усули

ИТМ фаолиятини тўлиқ камраб олиш жараёнида ахборот муҳитидаги маълумотларни сақлаш ва қайта ишлашда доимо ҳам юқорида қараб ўтилган анъанавий модел туридан фойдаланиш етарли бўлмай қолиши мумкин. Бундай муаммолар ахборот муҳитидаги маълумотларнинг оптимал жойлашуви, қайта ишланиши, дастурий таъминотнинг фойдаланувчиларига кўрсатадиган

хизматларида, математик ва мантикий амалларни бажаришида, маълумотларнинг айрим яширин боғлиқликларини аниқлаш кабиларда юзага келади. Биз бундай муаммони ечишда маълумотларнинг ноанъавий функционал боғланишини айрим усулларини, яъни тегишлилик ва жадвал катаклари бўш қолмаслиги усулларини дастурий таъминотлар орқали ҳал этишни. таклиф этамиз (2.4 расм).

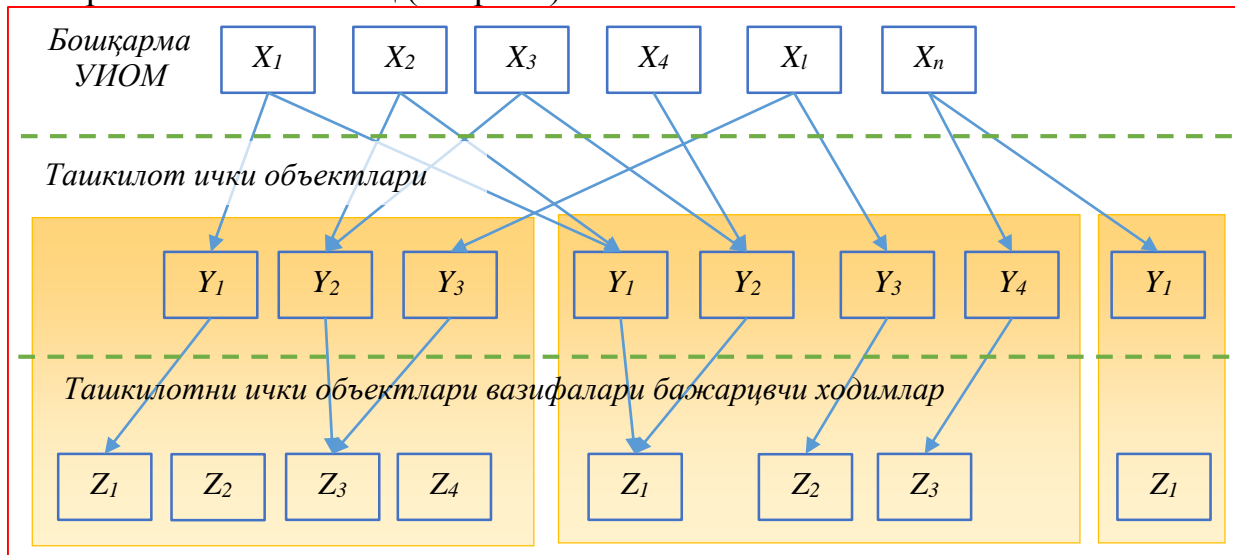


2.4 расм. Маълумотлар моделида ноанъавий функционал боғланишга мисол

### 1. Функционал боғланишида тегишлилик муносабати

Масаланинг қўйилиши: Катта масшабли бошқарув органлари бошқарма деб аталиб, бошқарма ўзидан қуйи поғоналарда турувчи ташкилотларни қамраб олади. Ўз навбатида қуйи поғонада турувчи аксарият ташкилотларнинг мақсад ва вазифалари бир хилликни ташкил этади. Мисол учун Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигига (ОЎМТМ) ОТМлар қарашли бўлиб, ўз ўрнида ҳар бир ташкилот ҳам ички объектларига эга. Бошқармада ташкилотларнинг ички объектлари фаолиятини белгилаб берувчи умумлашган ички объектлар мажмуаси (УИОМ) шакллантирилган. Унинг асосида ҳар бир ташкилотнинг жойлашган ўрни, муҳити ва бошқа параметрлари бўйича ички объектлари белгиланади. УИОМда ҳар бир объектнинг мақсади ва унда фаолият юритувчи ходимларнинг вазифалари аниқланган. Муаммонинг биринчи томони шундан иборатки, бошқармадаги УИОМдаги объектлар билан ташкилотнинг ички объектлари айнан бир

ҳилликни ташкил этмаслиги, яъни ташкилотда уларнинг номлари ўзгартирилиши ёки мавжуд бўлмаслиги, ички объект фаолият вазифалари бирлаштирилиши бўлса, муаммонинг иккинчи томони эса ташкилотларда фаолият юритувчи ходимлар бир вақтнинг ўзида бир нечта вазифаларни бажариши билан боғлиқ (2.5 расм).



2.5 расм. Поғоналарда объектлар ва вазифаларни бирлаштирилиши

Энди биз катта масштабли ахборот муҳитларида бу кўринишдаги муаммоларни ечимларини ўрганамиз. Қўйилган масалани ойдинлаштириш мақсадида унинг математик ифодасини келтирайлик.

Шундай  $X$  – бошқармадаги УИОМ ва  $Y$  – ташкилот ички объектлари маълумотларидан иборат тўпламлар системаси берилган бўлиб, улар орасида  $Y \subseteq X$  муносабат бажарилсин. Бу ерда  $X (Y)$  тўплам системаси чекли сондаги ички қисм тўпламларидан иборат бўлади яъни:

$X = \{X_i: i = 1..k\}$  – бошқармадаги УИОМдаги объектлар  $X_i$ , сони –  $k$ ;

$X_i = \{x_{i,j}: i = 1..k, j = 1..n_i\}$  – УИОМдаги  $X_i$  объектнинг фаолиятини

олиб борувчи ишчи ходимларнинг вазифалари –  $x_{i,j}$  ва уларнинг сони –  $n_i$ ;

$Y = \{Y_i: i = 1..l\}$  – ташкилот ички объектлар –  $Y_i$  ва сони –  $l$ ;

$Y_i = \{\bar{Y}_{i,j}: i = 1..l, j = 1..m_i\}$  – ташкилотнинг  $Y_i$  ички объект фаолиятини юритувчи ходимлар –  $\bar{Y}_{i,j}$  ва уларнинг сони –  $m_i$ ;

$\bar{Y}_{i,j} = \{\bar{x}_{a,b}: a = 1..a_i, b = 1..b_j, a_i \leq n_i, b_j \leq k\}$  – УИОМдаги  $\forall \bar{x}_{a,b}$  вазифа-лардан иборат ташкилот ходимларининг вазифалари;

$Z = \{Z_i: i = 1..v\}$  – ташкилот ишчи ходимлари, уларни сони  $v \leq \sum_{j=1}^l m_j$  бўлади;

$Z_i = \{\bar{Y}_{c,e}: c = 1..l, e = 1..m_l\}$  – ташкилотдаги  $Z_i$  ходимнинг ички объектларда  $\bar{Y}_{c,e}$  вазифаларни бажариши, бу албатта битта ишчи ходимнинг ишлаши мумкин бўлган иш ставкасидан келиб чиқиши мумкин (2 ставкадан кўп эмас).

Демак, киритилган белгилаш асосида масалани қуйидагича келтирамыз:

$$Y = \cup_{i=1}^l Y_i = \cup_{i=1}^l \left( \cup_{j=1}^{m_i} \bar{Y}_{i,j} \right), X = \cup_{j=1}^k X_j \implies Y \subseteq X, l \leq k. \tag{2}$$

(2) ифодадан  $Y$  тўплам системасига тегишли  $Y_i$  қисм тўпламлардаги  $\bar{Y}_{i,m_j}$  элементларнинг йиғиндиси  $X$  тўплам системасига тегишли  $X_i$  қисм тўпламлардаги  $x_{j,n_j}$  элементларнинг йиғиндисидан кичик ёки тенг бўлади.

$$\cap_{i=1}^k X_i = \emptyset, \cap_{i=1}^l Y_i = \emptyset, \cup_{i=1}^k \left( \cap_{j=1}^{n_i} x_{i,j} \right) = \emptyset, \cup_{i=1}^l \left( \cap_{j=1}^{m_i} \bar{Y}_{i,j} \right) = \emptyset. \tag{3}$$

(3) ифода эса бошқармадаги УИОМ ва ташкилотлардаги ички объектлар ҳамда улардаги ходимларнинг вазифалари такрорланмаслигини англатади. Қуйидаги муносабат масаланинг асосий мазмуни бўлиб, унда УИОМ объектлари ва улардаги вазифаларни ташкилотлардаги ички объектлар ва уларнинг вазифаларига бириктирилиши ёки шакллантирилиши келтирилган.

$$\forall Y_l = \cup_{i=1}^t X_{r_i}, \forall \bar{Y}_{l,s} = \cup_{i=1}^t \left( \cup_{j=1}^{d_i} x_{r_i,r_j} \right), \forall r_i \leq k, \forall r_j \leq n_k, t \leq k, d_i \leq n_k. \tag{4}$$

(4) ифодани аниқ тасаввур қилишни соддалаштириш мақсадида қийматлари ноль ва бирлардан турувчи икки ўлчамли  $\lambda (k \times l)$ , уч ўлчамли  $\mu (k \times n_k \times m_l)$  ва  $\eta (v \times l \times m_l)$  матрицаларни киритамиз.

$\lambda$  матрица УИОМ объектларини ташкилот  $Y_i$  ички объектларига бирлаштиради, яъни 1 – тегишли, 0 – тегишли эмаслигини англатади. Мисол учун:

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	...	$X_k$
$Y_1$	1	0	0	...	0
$Y_2$	0	0	0	...	1
...	...	...	...	...	...
$Y_l$	0	1	1	...	0

$\lambda$  матрицада  $\sum_{i=1}^l \lambda_{i,j} = 1, \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^l \lambda_{i,j} \leq k$  шартлар бажарилиб, ундан УИОМдаги объектларни бирлаштириш формуласи келиб чиқади.

$$Y_i = \cup_{j=1}^k \lambda_{i,j} X_j, i = 1..l. \tag{5}$$

(5) формуладан  $\mu$  матрица бирлаштирилган объектлардаги ходимларнинг вазифаларини бирлаштирилади. Мисол учун у қуйидагича:

$\bar{Y}_{1,1}$	$x_{i,1}$	$x_{i,2}$	...	$x_{i,n_i}$		$\bar{Y}_{1,m_1}$	$x_{i,1}$	$x_{i,2}$	...	$x_{i,n_i}$
$X_1$	1	0	...	0		$X_1$	0	0	...	1
...	...	...	...	...	.....	...	...	...	...	...
$X_i$	0	0	...	0		$X_i$	0	0	...	0
...	...	...	...	...		...	...	...	...	...
$X_k$	0	0	...	0		$X_k$	0	0	...	0
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$\bar{Y}_{l,1}$	$x_{i,1}$	$x_{i,2}$	...	$x_{i,n_i}$		$\bar{Y}_{l,m_l}$	$x_{i,1}$	$x_{i,2}$	...	$x_{i,n_i}$
$X_1$	0	0	...	0		$X_1$	0	0	...	0
...	...	...	...	...	.....	...	...	...	...	...
$X_i$	0	0	...	0		$X_i$	0	0	...	0
...	...	...	...	...		...	...	...	...	...
$X_k$	1	1	...	0		$X_k$	0	0	...	1

$\mu$  матрица эса ушбу шартни бажаради:

$$\sum_{p=1}^{m_t} \mu_{p,i,j} = 1, \sum_{p=1}^{m_t} \sum_{j=1}^{n_i} \mu_{p,i,j} \leq n_i, t = 1..l.$$

Бундан куйидаги УИОМдаги объектларни бирлаштириш натижасидаги вазифаларни бирлаштириш формуласи аниқланади.

$$\bar{Y}_{i,p} = \cup_{i=1}^k \left( \cup_{j=1}^{n_i} \lambda_{i,j} \cdot \mu_{p,i,j} \cdot x_{i,j} \right), p = 1..m_l. \quad (6)$$

Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек, (6) формулада ташкилот объектларидаги  $\bar{Y}_{i,p}$  вазифалар ташкилотга тегишли ходимларларга тақсимланади. Ўз навбатида тақсимлаш жараёнида бир ишчи ходимга бир нечта объект вазифалари бириктирилиши мумкин.

$\eta$  матрица ташкилотда фаолият юритувчи ходимнинг вазифаларини белгилаб беради ва у ҳам  $\mu$  матрицаси каби бўлади.

$Z_1$	$\bar{Y}_{i,1}$	$\bar{Y}_{i,2}$	...	$\bar{Y}_{i,m_i}$		$Z_v$	$\bar{Y}_{i,1}$	$\bar{Y}_{i,2}$	...	$\bar{Y}_{i,m_i}$
$Y_1$	1	0	...	0		$Y_1$	0	0	...	0
...	...	...	...	...	.....	...	...	...	...	...
$Y_i$	0	0	...	1		$Y_i$	0	1	...	0
...	...	...	...	...		...	...	...	...	...
$Y_l$	0	0	...	0		$Y_l$	0	0	...	0

$\eta$  матрица  $\sum_{p=1}^v \eta_{p,i,j} = 1, \sum_{p=1}^v \sum_{j=1}^{n_i} \eta_{p,i,j} \leq m_i (t = 1..l)$  ва  $\sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^{m_i} \eta_{p,i,j} \leq s (p = 1..v)$  шартларни қаноатландиради  $s$  битта ходимнинг ишлаши мумкин бўлган иш ставкаси.  $\eta$  матрицасини ташкилот объектларидаги вазифаларга кўпайтириш орқали вазифаларни ходимларга тақсимлаш формуласи келиб чиқади.

$$Z_p = \cup_{i=1}^l \left( \cup_{j=1}^{m_i} \eta_{p,i,j} \cdot \bar{Y}_{i,j} \right), p = 1..v. \quad (7)$$

Биз энди келтирилган тўпламидаги маълумотларни ахборот муҳитида жадваллар кўринишида шакллантириб, улар ўртасидаги функционал боғлиқликни дастурий таъминот орқали ўрнатишни тадқиқ этамиз. Юқоридаги каби ташкилот сифатида ОТМлар қаралади. Демак,  $X$  - ОЎМТВ,  $Y$  - ОТМ.

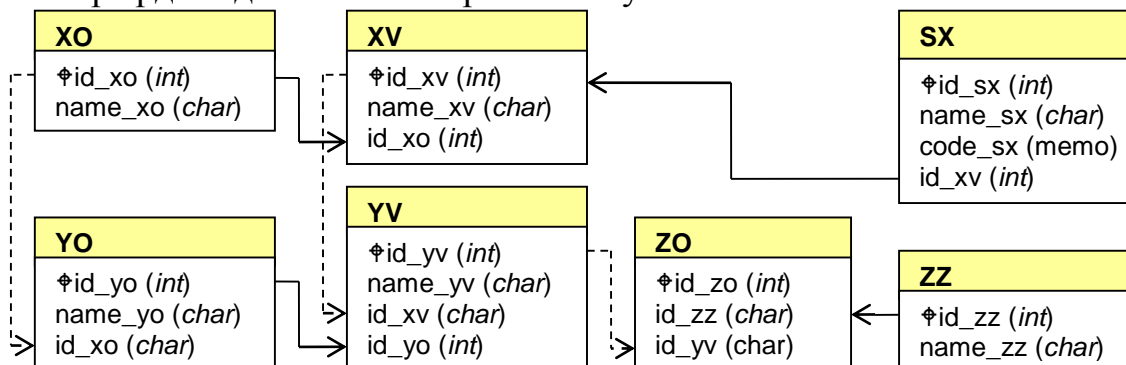
Бизга куйидаги жадвалли маълумотлар берилган бўлсин:

- XO** – ОЎМТВдаги УИОМ жадвал;
- XV** – ОЎМТВдаги УИОМда объект вазифалари тўғрисидаги жадвал;
- YO** – ОТМдаги ички объектлари тўғрисидаги жадвал;
- YV** – ОТМдаги ички объектлардаги вазифалар тўғрисидаги жадвал;
- ZZ** – ОТМдаги ходимлар тўғрисидаги жадвал;
- ZV** – ОТМдаги ходимлар вазифалари тўғрисидаги жадвал;
- SX** – УИОМ объектни ҳар бир вазифаларига кўрсатиладиган хизматлар.

Ахборот муҳитини ташкил этувчи жадвалларнинг ички параметрлари ва улардаги майдонларнинг боғлиқлик тузилмаси 2.6 расмда келтирилган.

МБда жадваллараро анъавий боғлиқлик жадвал майдонларидаги маълумот турлари **бир хиллик**ни ташкил этган вақтда ўрнатилади (“—”

боғланиш чизиқлар). Акс ҳолда ноанъавий боғланиш жадвал майдонларидаги маълумот турлари **ҳар хил** бўлганлари ўртасида ўрнатилади (“-----“ боғланиш чизиқлар). Бундай ноанъавий боғланиш турларини ўрнатиш фақат дастурий воситалар ёрдамида амалга оширилиши мумкин.



2.6 расм. МБда жадвалнинг боғлиқлигини намунавий тuzилмаси

Ахборот технологияларининг ривожланган даврида ахборот тизимларини яратиш учун кўплаб МББТ ва дастурлаштириш воситалари мавжуд (хусусий ҳол учун MySQL МБ ва PHP Веб дастурлаш тили). Тизимга кирган фойдаланувчига (ZZ) автоматлаштирилган (SX) хизматлар кўрсатилади. 2.6 расмдан кўриниб турибдики фойдаланувчи (ZZ) билан (SX) тизим хизматлар ўртасида бир қанча ноанъавий боғланишлар мавжуд. Ушбу ноанъавий боғланишларни дастурлаштириш (PHP) билан ўрнатиш алгоритми қуйидагича [91, 147, 163, 167]:

- ✓ ZZ жадвалдан тизимга кирган фойдаланувчини аниқлаш,  $zz.id_{zz}$ ;
- ✓ ички объект вазифалари жадвал YV дан  $zo.id_{yv}$  га тегишли вазифа кодини аниқлаш  $a_i = substr\_count(zo.id_{yv}, zz.id_{zz})$ ;
- ✓  $a_i$  объект вазифалари тегишли бўлган YO жадвалдан  $yo.id_{xo}$  объектларни аниқлаш,  $b_j = substr\_count(yo.id_{xo}, a_i)$ ;
- ✓  $b_j$  бирлашган объект таркибига кирувчи XO жадвалдан  $xo.id_{xo}$  объектлар кодини аниқлаш,  $c_k = substr\_count(xo.id_{xo}, b_j)$ ;
- ✓  $c_k$  орқали XV жадвалдан объектнинг  $xv.id_{xv}$  ички вазифаларини аниқлаш,  $d_l = substr\_count(xv.id_{xv}, c_k)$ ;
- ✓  $d_l$  орқали SX жадвалдан объектга кўрсатиладиган  $sx.id_{sx}$  хизматлар аниқлаш,  $e_m = substr\_count(sx.id_{sx}, d_l)$ ;
- ✓  $e_m$  ва  $d_l$  орқали YV жадвалдаги вазифаларнинг бирлаштирилиши  $yv.id_{yv}$  аниқлаш,  $c_n = substr\_count(yv.id_{yv}, e_m)$ ;
- ✓ YV жадвалдан аниқланган хизматлар ZO жадвали орқали фойдаланувчига узатилади, яъни жараён таскари алоқада бўлади.

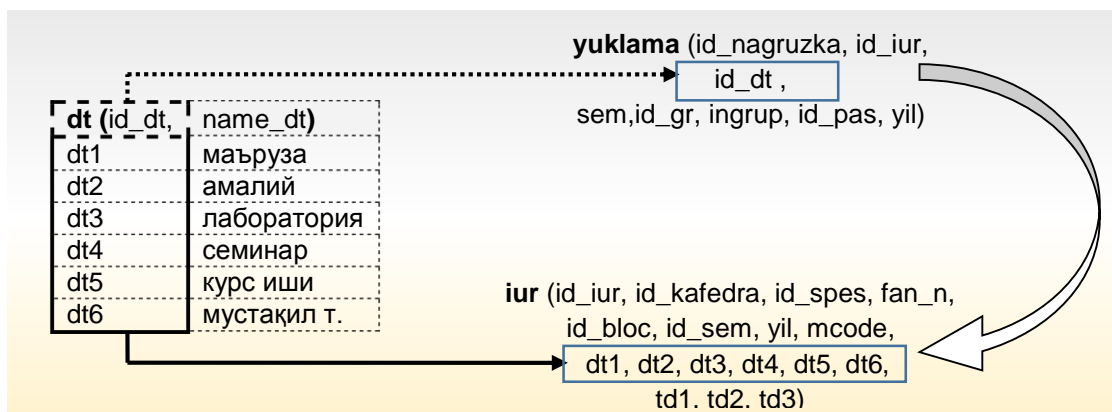
Қисқача айтадиган бўлсак, юқорида келтирилган МБда ОЎМТВдаги бўлимлар жадвали **XO** {id\_xo, name\_xo} билан ОТМдаги бириктирилган ички объектлар жадвали **YO** {id\_yo, name\_yo, id\_xo} ўртасидаги тегишлилик бўйича боғланишни мантиқан қуйидагича келтириш мумкин.

**XO** {id\_xo, name\_xo}  $\subseteq$  **YO** {id\_yo, name\_yo, id\_xo}.



## 2. Жадвал катаклари бўш қолмаслиги

МБ жадвалларда жойлашган маълумотларни шундай жойлаштириш керакки, унда маълумотлар оптимал бўлиши лозим. Агар МБни лойихалаштириш жараёнида МБда концепцияларига тўлиқ риоя қилсак, реал муҳит маълумотлар оқими моделини қуришда айрим жадваллардаги ёзув элементлари бўш қолиши кузатилади. Мисол учун 2.4 расмда ёки 1-жадвалда келтирилган мутахассислик ИЎР жадвали (**iur**), фанни дарс машғулот турларини ифодаловчи жадвали (**dt**) ва ИЎРни дарс шакллари бўйича гуруҳлараро тақсимоли жадвалларини (**yuklama**) олайлик. Бу жадваллар ўртасидаги муносабат 2.7 расмдаги каби бўлиб, унда **dt** – жадвал чекли сонли ёзувлардан иборат. 2.7 расмдан кўриниб турибдики **iur** жадвалидаги  $dt_i$  майдон номлари билан **dt** жадвалдаги  $id\_dt$  майдон ёзувлари мос қўйилмоқда. Бундай ноанъавий боғланиш усулидан мақсад жадвал ёзувлари элементларини бўш қолдирмаслик. Демак, қаралаётган мисолда ИЎРдаги фанни машғулот турлари соатлари мавжуд бўлмаган ҳолда **yuklama** жадвалини бўш катакларни бўлмаслигини таъминлашдир.



2.7 расм. Жадвал ёзувларини жадвал майдонларига мос қўйиши

Таклиф этилаётган бу иккита (**iur**) ва (**yuklama**) жадвалар ўртасидаги боғланишни РНР дастурлаш тилида қуйидагича амалга оширилади [69, 70].

```
$res_dt = mysql_query("select * from dt ORDER BY id_dt");
while($dt_row = mysql_fetch_array($res_dt))
{
    $ddd=$dt_row['id_dt'];
    $fan="select iur.* from grup,iur where iur.$ddd<>0";
    $res_fan = mysql_query($fan);
    while($fan_row = mysql_fetch_array($res_fan))
    {
        $yuklama="select * from yuklama where
            (yuklama.id_iur=$fan_row['id_iur'])and
            (yuklama.id_dt=$ddd)and";
        $res_yuk = mysql_query($yuklama);
        $num_yuk = mysql_num_rows($res_yuk);
    }
}
}
```

Биз юқорида ОТМ мисолида ИТМнинг МБдаги асосий жадваллар ва уларни вазифаларини келтирдик [211]. Жадваллараро алоқаларнинг

инфологик модели ҳамда МБни оптималлигини ошириш мақсадида ДТлар ёрдамида ноанавий алоқаларни ўрнатиш усуллари қаралди.

Энди ИТМнинг ташкил этувчиларидан функционал фаолияти бошқариш моделлари ва улардаги алгоритмлар қуриш масаласини қараймиз.

## **2.2. Ўқув жараёнини қуриш модел ва алгоритмлари**

Ушбу параграфда ИТМ МБга таянган ҳолда функционал фаолияти бошқариш ташкил этувчисини тадқиқ этилади. Функционал фаолияти бошқариш таълим тизимидаги барча фаолият турларига алоҳида-алоҳида модел ва алгоритм шакллантирилиб, улар бир-бирин қўллаб-қувватлаши лозим. Бу ерда объектларнинг ўзаро боғлиқлиги ўрнатилган ОТМда таълим жараёнини автоматлаштирилган бошқариш масаласининг концептуал модели қурилиши ва ушбу моделдаги асосий функционал вазифаларни бажарувчи алгоритмлар қаралади.

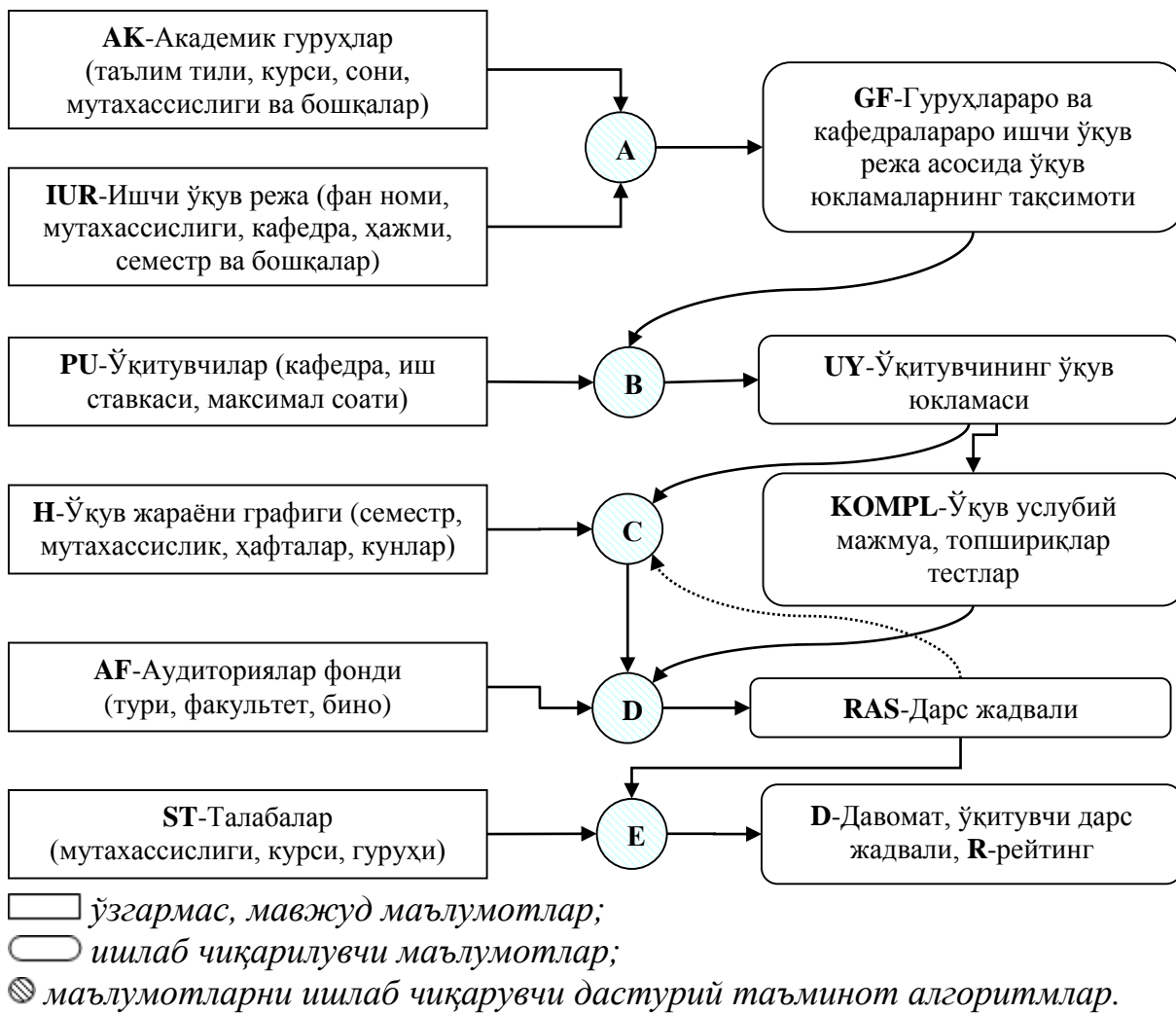
### **2.2.1. Ўқув жараёнини бошқаришнинг концептуал модели**

Одатда ўқув жараёнини ташкил этиш – дарс жадвали, фанлар, ўқитувчилар, аудиториялар ва талабалар каби объектларига боғлиқ. Ушбу объектларни ўзаро мантикий боғлиқликларидан самарали фойдаланиш ўқув жараёни моделини қуришда муҳим аҳамият касб этади [123, 205].

Бу объектларнинг МБдаги айрим элементлари қуйидагилардан иборат:

- Профессор-ўқитувчилар рўйхати (кафедралар кесимида);
- Талабалар рўйхати асосида академик гуруҳлар (мутахассислик, курс, таълим тили, гуруҳлар кесимида);
- Фанлар, ИЎР (мутахассислик, кафедра, семестр кесимида);
- Тайёр ўқув услубий мажмуа (ЎУМ)лар рўйхати (маъруза матнлари, амалий ва лаборатория ишларига услубий кўрсатмалар, тестлар ва ҳ.к.);
- Аудиториялар жамғармаси (аудитория турларига ажратилган ҳолда).

Таълим муассасаси фаолиятида жараёнлар шундай ташкил этиладики, унда объектлар ўртасидаги маълумотлар оқими ва шакллантирилиши аниқ олдиндан белгилаб олинади. Кафедра томонидан ўқитувчи юкламасини шакллантирилиши ва мазкур юклама асосида деканат томонидан гуруҳларга машғулот турларини ўқув аудиторияларига тақсимланиши ўқув жараёнини ташкил этилганини билдиради. ИТМ фаолиятининг битта қисми бўлган ўқув жараёнини ташкил этиш ва бошқаришнинг (ДТ ишлаш) концептуал модели 2.8 расмдаги тузилмадаги каби тасвирланади [59, 83, 85, 97, 106, 112, 122, 140, 183].



2.8 расм. Ўқув жараёнини ташкил этиш ва бошқариш модели

Энди ИТМда таълим жараёнини ташкил этувчи концептуал моделдаги асосий маълумотлар ишлаб чиқарувчи ва бошқарувчи алгоритмлар хусусида кенгроқ тўхталамиз.

### 2.2.2. Концептуал модел алгоритмлари

Юқорида келтирилган ўқув жараёнини моделидаги маълумотларни қайта ишлаб чиқиш алгоритмлари базавий маълумотлар асосида ишлайди. Шунинг учун дастлаб алгоритмлар учун зарур бўлган дастлабки ўзгармас маълумотлар қараймиз.

#### Ўзгармаслар

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки ҳар бир киритиладиган маълумот такрорланмас идентификацияга эга бўлади. Мисол учун бирор фан кўп мутахассисликларга кўп семестр ўтилиши мумкин. Мазкур фан номи фақат бир марта киртилади, яъни фанларнинг классификацияси шакллантирилиб, такроран киритиш жараёнида унинг махсус хос рақамидан фойдаланилади. Бу билан МБнинг оптималлиги билан бирга ИТМда учрайдиган муаммоларни

ечишда қўлланилади. Қуйида келтириладиган ўзгармасларнинг барчаси ноёб рақамга эга.

1) Мутахассисликларга ўтиладиган фанлар мажмуаси мутахассислик ИЎР дейилади. ИЎР ОЎМТВ томонидан тақдим этилган намунавий ўқув режа асосида ОТМ томонидан ишлаб чиқилади. ИЎРдаги фанларни кафедралараро тақсимлаш ўқув бўлими томонидан амалга оширилиб, у мавсумий ишчи ўқув режа деб юритилади. ИЎР ни қуйидаги кўринишда ифодалаймиз:

$$IUR = \sum_{i=1}^{Fcount} F_i$$

бу ерда  $Fcount$  - ИЎР ни ташкил этувчи фанлар сони.

$$F_i = \left\{ \begin{array}{l} \text{мутахассислик махсус коди} \\ \text{махсус коди, семестр,} \\ \text{тегишли блоки,} \\ \text{машғулот тури соатларлари ҳажми?} \\ \text{хафтасига ўтиладиган дарслар соати,} \\ \text{кафедра махсус коди} \end{array} \right\} = \{mcode, s, bloc^k, dt^j, td^l, kaf\}$$

бу ерда  $bloc^k$  мос  $F_i$  фан тегишли блок рақами, яъни

$$bloc^k = \left\{ \begin{array}{l} \text{Гуманитар ва ижтимоий-иқтисодий фанлар,} \\ \text{Математик ва табиий-илмий фанлар,} \\ \text{Умумқасбий фанлар,} \\ \text{Ихтисослик фанлар,} \\ \text{Қўшимча фанлар,} \\ \text{Танлов фанлар} \end{array} \right\}, k = 1..6.$$

$dt^j$  мос  $F_i$  фан машғулот тури дарслари ҳажми, яъни

$$dt^j = \left\{ \begin{array}{l} dt^1 = \text{маъруза матни,} \\ dt^2 = \text{амалий машғулот,} \\ dt^3 = \text{тажриба иши машғулот,} \\ dt^4 = \text{семинар,} \\ dt^5 = \text{курс иши,} \\ dt^6 = \text{мустақил таълим} \end{array} \right\}, j = 1..6.$$

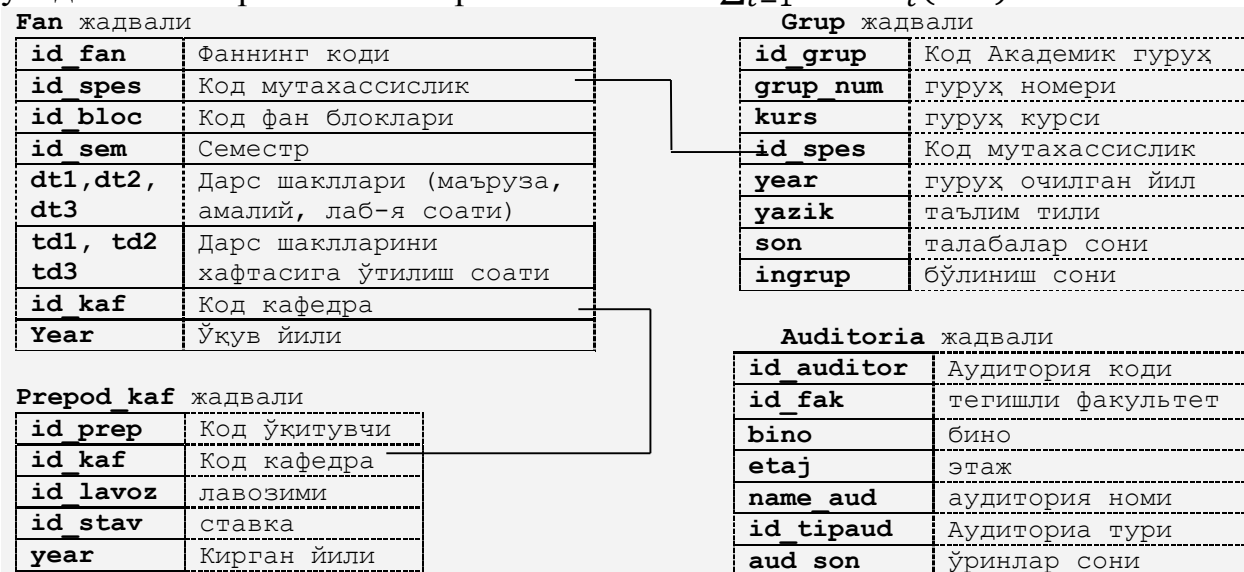
$td^l$  хафтасига ўтиладиган мос  $F_i$  фан машғулот тури дарслари соати, яъни

$$td^l = \left\{ \begin{array}{l} td^1 = \text{маъруза дарси,} \\ td^2 = \text{амалий машғулот,} \\ td^3 = \text{тажриба иши ёки семинар дарси} \end{array} \right\}, l = 1..3.$$

2) Аудитория – ОТМ биносида жойлашган, академик гуруҳ талабаларга фан машғулот тури дарсларини ўқитишга мўлжалланган ва сифим жиҳатдан чегараланган махсус хона. Аудиториялар жамғармаси бир вақтнинг ўзида бир нечта академик гуруҳларга дарсларни ўтиш имконини беради ва уни қуйидагича ифодалаймиз:

$$AF_t = \left\{ \begin{array}{l} \text{тегишли факультет коди,} \\ \text{бино,} \\ \text{қават,} \\ \text{хона рақами,} \\ \text{аудитория тури,} \\ \text{сигими} \end{array} \right\} = \{fak, bino, etaj, num, tip^l, son\}.$$

бу ерда  $l$ -аудитория турлари сони, яъни маъруза зали, компьютер синфи, махсус лаборатория хонаси ва бошқалар.  $t=1..AFcount$ ,  $AFcount$  - аудиториялар жамғармасини ташкил этувчи ўқув аудиториялар сони. ОТМ бир вақтнинг ўзида талабаларга таълим бера олиш сиғими  $\sum_{t=1}^{AFcount} AF_t(son)$  га тенг.



2.9-расм. Ўқув жараёни МБнинг структуравий тузилмаси.

3) Академик гуруҳлар ОТМ ёки зарур бўлса ОЎМТВ доираси такрорланмас ноёб рақамига эга бўлиши керак. Бу талабани мутахассисликлари турлича бўлган бир гуруҳдан бошқа гуруҳга кўчиришда муҳим. Академик гуруҳларни қуйидагича белгилаймиз:

$$AK_g = \left\{ \begin{array}{l} \text{мутахассислик коди,} \\ \text{курси,} \\ \text{таълим тили,} \\ \text{гуруҳ рақами,} \\ \text{талабалар сони,} \\ \text{гуруҳчаларга ажратилиш сони} \end{array} \right\} = \{mcode, kurs, til, name, son, ingrup\}.$$

бу ерда  $g=1..AKcount$ ,  $AKcount$  - академик гуруҳлар сони. Мутахассислик талабалар контингенти  $\sum_{g=1}^{AKcount} AK_g(son)$  га тенг.

4) Талабалар:

$$ST_s = \left\{ \begin{array}{l} \text{тегишли академик гуруҳ коди,} \\ \text{ФИШ,} \\ \text{таълим шакли}=\{\text{грант, контракт}\} \end{array} \right\} = \{AK_g, fio, kb = \langle 0,1 \rangle\}.$$

5) Профессор-ўқитувчилар:

$$PU_d = \left\{ \begin{array}{l} \text{кафедра махсус коди,} \\ \text{ФИШ,} \\ \text{лавозими,} \\ \text{уш ставкаси,} \\ \text{соат ҳажми,} \\ \text{шартнома шакли}=\{\text{грант, контракт}\} \end{array} \right\} = \{kaf, fio, lav, st, sx, kb = \langle 0,1 \rangle\}.$$

6) Фанларнинг ЎУМ:

$$KOMP_u = \left\{ \begin{array}{l} \text{мажуа тури,} \\ \text{фан коди,} \\ \text{маълумот} \end{array} \right\} = \{MT^e, F_i, file\}.$$

Бу МБнинг структуравий тузилмаси ва хоссалари 2.9 расмда ифодаланган.

Энди қараб ўтилган ўзгармас таянч маълумотлар асосида ўқув жараёни моделидаги алгоритмлар билан батафсил танишиб чиқамиз.

### **Бошқариш моделидаги алгоритмлар таснифи**

**(А) алгоритм** ИЎР фан машғулоти дарсларини мутахассислик академик гуруҳлараро тақсимлайди (2.8 расмга қаранг).

1.  $\forall v=1..MAXmcode$ . Мутахассисликларни массивга ёзиш  $mcode$

2. Академик гуруҳлар ва фанларини танлаш,  $AK_g = AK_g |_{AK_g(mcode)=v}$ ,  $F_i = F_i |_{F_i(mcode)=v}$ ,

3.  $\forall i=1..Fcount$

4.  $\forall j=1..6$

5.  $F_i(dt^j) > 0$

5.1.  $dt^j=1$  потокларни ҳосил қилиш (маъруза)

5.1.1.  $POTOK = \emptyset$

5.1.2.  $\forall g=1..AKcount$

5.1.2.1  $F_i(s) = AK_g(kurs) * 2 - 1$  (қишки) ёки  $F_i(s) = AK_g(kurs) * 2$  (ёзги)

5.1.2.2  $POTOK = POTOK \cup \{AK_g\}$

5.1.3.  $POTOK \notin GF \Rightarrow GF = GF \cup \{POTOK \cup I \cup ig\}$

5.2.  $dt^j=2$  академик гуруҳларга тақсимлаш (амалий машғулотлар)

5.2.1.  $\forall g=1..AKcount$

5.2.2.1.  $F_i(s) = AK_g(kurs) * 2 - 1$  (қишки) ёки  $F_i(s) = AK_g(kurs) * 2$  (ёзги)

5.2.2.2.  $(F_i \cup AK_g) \notin GF \Rightarrow GF = GF \cup \{F_i \cup AK_g \cup I \cup 0\}$

5.3.  $dt^j = \langle 3, 4 \rangle$  академик гуруҳларни ажратиш (лаборатория ёки семинар)

5.3.1.  $\forall g=1..AKcount$

5.3.1.1.  $F_i(s) = AK_g(kurs) * 2 - 1$  (қишки) ёки  $F_i(s) = AK_g(kurs) * 2$  (ёзги)

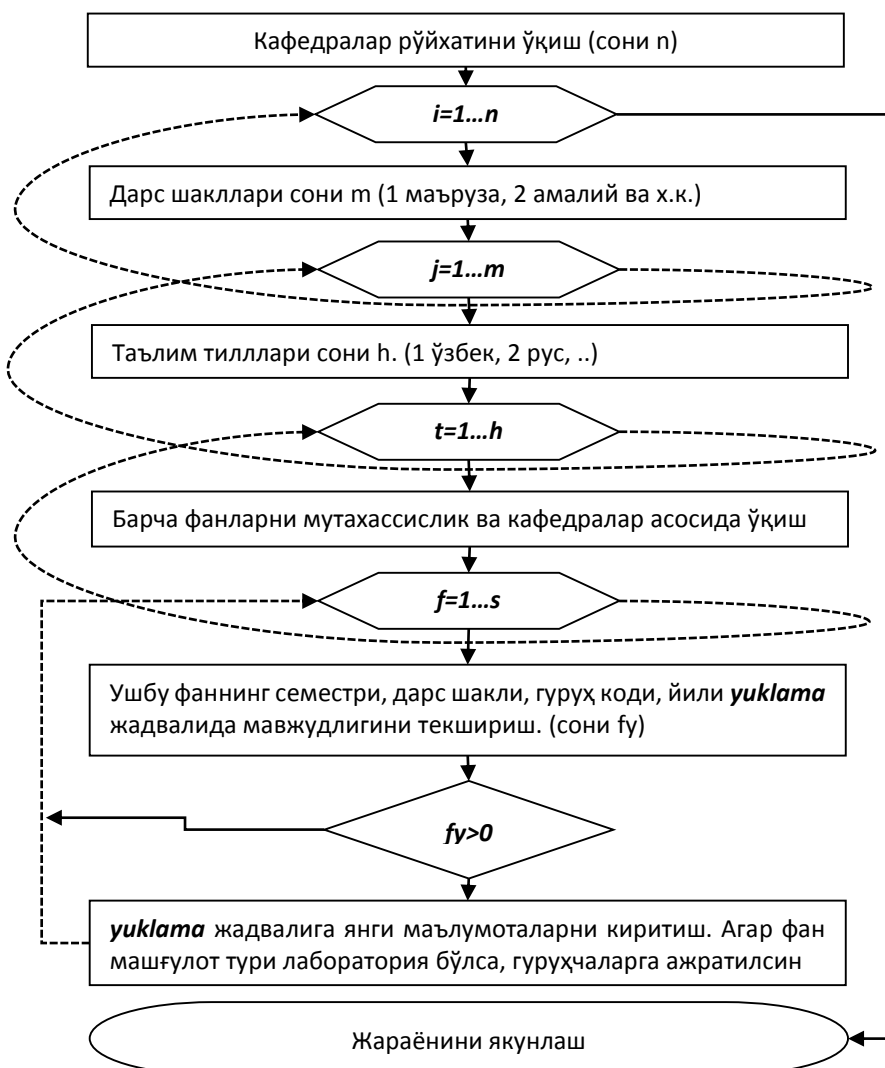
5.3.1.1.1.  $e=1..AK_g(ingrup)$

5.3.1.1.2.  $(F_i \cup AK_g) \notin GF \Rightarrow GF = GF \cup \{F_i \cup AK_g \cup e \cup 0\}$

Натижада ушбу маълумотлар ишлаб чиқарилади:

$$GF_y = \left\{ \begin{array}{l} \text{ИЎРдаги фан коди,} \\ \text{машғулот тури,} \\ \text{академик гуруҳ коди,} \\ \text{гуруҳчалар рақами,} \\ \text{поток (ҳа ёки йўқ),} \\ \text{дарс ўтадиган ўқитувчи коди,} \\ \text{ҳафталик дарслар сони} \end{array} \right\} = \{F_i, dt^j, AK_g, ingrup, PU_a, FH_i\}.$$

бу ерда  $y=1..GFcount$ ,  $GFcount$  - ИЎРдаги фан машғулот турларини ўтиш учун талаб қилинадиган аниқ аудитория дарслари сони. Бундан кафедралар, мутахассисликларни семестрлараро соатлар ҳажмини аниқлаш мумкин. Яъни,  $\sum_{y=1}^{GFcount} GF_y(F_i^s(dt) |_{kaf})$  - кафедра аудитория дарслари умумий ҳажми.



2.10 расм. Гуруҳлараро ўқув юкламаларини тақсимлаш алгоритми

МБда берилган *ИЎР* ва гуруҳ жадваллар асосида гуруҳлараро ўқув юкламалари тақсимоти махсус алгоритмининг блок схемаси 2.10-расмда келтирилиб, натижада жадваллардаги *фан*, *фан тури*, *семестр*, *гуруҳ*, *гуруҳчалар* майдони автоматик равишда тўлдирилади.

Ўқитувчи ва аудитория тури майдонлари кафедра томонидан ёки деканат томонидан киритилади. Кафедра ўқитувчиларининг шахсий ўқув юкламаси фан ва унинг машғулот турларига мос ўқитувчини кўрсатилиши орқали ҳосил қилинади.

**(В) алгоритм** ёрдамида кафедра профессор-ўқитувчилари юкламаси ишлаб чиқилади ва уни кафедра мудирини ёки мутасадди шахс амалга оширади. Асосан алгоритм иккита кирувчи параметрлар: яъни, ўқитувчилар ҳақидаги ҳамда гуруҳлараро *ИЎР* тақсимоти маълумотларини қайта ишлайди.

1.  $\forall k=1..KafCount$ ,  $kaf_k$  массивини ёзиш

2. Танланган кафедра ўқитувчиларини массивга ёзиш  $PU_d = PU_d |_{kaf=kaf_k}$

3. Кафедрага тегишли *ИЎР* тақсимотини танлаш  $GF_y = GF_y |_{F_i(kaf)=kaf_k}$

4.  $\forall y=1..GFCount$ 4.1 Агар  $GF_y(PU)=0$  бўлса, фан машғулотига ўқитувчи танланмаган4.1.1  $\forall d=1..PUcount$  ихтиёрий ўқитувчи танлаш,4.1.2  $SPU_d = \sum_{y=1}^{GFcount} GF_y(dt)|_{PU_d}$  ўқитувчи реал ҳажмини аниқлаш4.1.3 Агар  $SPU_d+GF_y(dt) \leq PU_d(sx)$  бўлса4.1.3.1  $GF_y(PU)=PU_d$ 4.1.4 Агар  $SPU_d+GF_y(dt) > PU_d(sx)$  бўлса, танланган соат ҳажми етарли

4.1.4.1 Орқага 4 бандга қайтиш

4.2 Агар  $GF_y(PU) \neq 0$  бўлса, фан машғулотига ўқитувчи танланган4.2.1  $\forall d=0..PUcount$  ихтиёрий ўқитувчини ўзгартириш ёки олиб ташлаш4.2.1.1 Агар  $d=0$  бўлса4.2.2.1.1  $GF_y(PU)=0$  фан машғулот туридан ўқитувчини олиб ташлаш4.2.1.2 Агар  $d \neq 0$  бўлса

4.2.2.2.1 Орқага 4.1.2 бандига қайтиш

Алгоритм натижасида гуруҳлараро тақсимланган ИЎР фан машғулот тури дарсларини профессор–ўқитувчилар орасида иш ставка ҳажмларини ҳисобга олган ҳолда бўлиштириб, ўқитувчи юкламасини ишлаб чиқади, яъни (А) алгоритм натижасини маълумотлар билан тўлиқтиришга ёрдам беради.

**(С) алгоритм.** Мутахассислик ЎЖГ ўқув йили бошида ИЎР асосида ишлаб чиқилиб, унда бутун ўқув йили семестрлари ҳафталар(кунлар)ида кечадиган жараён ҳолатини курслар бўйича кўрсатади. Семестрларда мутахассислик ИЎР да мавжуд фанлар машғулот турлари бўйича дарсларни ЎЖГда кўрсатилган ўқув ҳафталарда ўтилиб бўлиниши керак ва бу фан машғулотлари турини ҳафтасига ўтишлар сони ИЎРда кўрсатиб берилади.

ЎЖГ ҳафталари ҳолати турлича бўлиб, улар назарий таълим, давлат аттестацияси, таътил, малакавий амалиёт, педагогик амалиёт, битирув квалификация иши, битирув олди амалиёти кабилардан иборат.

курс	ҳафталар																	жами					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	20	21	22	...	52	Н	А	Т	П	Д	М
I										Т			Т				Т	40		10			
II										Т	А		Т				Т	30		10			
III										Т	А		Т				Т	35		10			
IV									П	П	П		Т	Б	Б		Т	20		12	8		8

ЎЖГ кўрсатилган ўқув ҳафталарини қуйидагича ифодалаймиз:

$$H_j^s(K^j, X^l, mcode)$$

бу ерда  $s$  семестр,  $j$  ( $j=1..max H^s$ ) мос семестрдаги ҳафталарнинг тартиб рақами,  $K^j = \{k_i^j, i = 1..7\}$  ҳафта кунларида ўтилиши мумкин бўлган жуфтлик соат дарслари сони,  $X^j = \{x_i^j, i = 1..l\}$  ўқув ҳафта ҳолати параметларини ўз ичига олади.

Ўқув семестрини ташкил этувчи ўқув ҳафталиклар ва улардаги ўқув кунларида жуфтлик соатлар йиғиндиси мутахассисликнинг мос семестрида



ўтилиши лозим бўлган фан машғулот турлари дарслари ҳажми йиғиндисидан кўп бўлади, яъни:

$$\sum_{j=1}^{\max H} H_j^s(K^j | mcode) \geq \frac{\sum_{y=1}^{GFcount} GF_y(F_i^s(dt) | mcode)}{2} = \frac{P^s}{2} \quad (1)$$

Шунингдек, фан машғулотларининг ҳафтасига ўтилиш сони  $FH_i^s(dt)$  га тенг,

$$FH_i^s(dt) = \left[ \frac{F_i^s(dt)}{2 \cdot \max H^s} \right] + 1. \quad (2 *)$$

Айрим вақтларда ўқув жараёни давом этаётган вақтда ЎЖГ ўзгаришлар бўлиши мумкин. Мисол учун кутилмаган об-ҳаво, фавқулодда вазият, дала таътили, яъни таътил ҳафталикларининг режадан ташқари ортиб кетиши муаммолар келтириб чиқаради. Муаммо шундан иборатки, ўқув жараёнида узилишлар бўлган ҳафталар ёки кунларни ҳисобга олган ҳолда кейинги ўқув ҳафталикларига фан машғулот тури дарсларини текис тақсимлаш лозим.

Дейлик, ўқув жараёни вақтида ЎЖГ да узилишлар рўй берсин. У ҳолда фан машғулотлари ҳажми  $F_i^s(\overline{dt})$  ва ўқув ҳафталар сони  $\overline{\max H^s}$  га ўзгаради, яъни:

$$\overline{FH}_i^s(dt) = \left[ \frac{F_i^s(\overline{dt})}{2 \cdot \overline{\max H^s}} \right] + 1. \quad (2 *)$$

(2) формула ёрдамида ЎЖГ да ўзгаришлар рўй берган вақтлари фан машғулот тури дарсларини ҳафтасига ўтилиши сонини аниқлаш мумкин.

(1) муносабатдаги мутахассисликни  $s$  семестрида ўтиладиган фан машғулот дарслар ҳажмини (2\*) формулага қўлласак, у ҳолда жорий ва кейинги (бир) ҳафталарда ўтилиши лозим бўлган соат жуфтликлари ҳажмини аниқлаш мумкин бўлади.

$$\left[ \frac{P^s}{2 \cdot \max H^s} \right] + 1 = PH^s. \quad (3)$$

$PH^s$  битта академик гуруҳ учун бир ҳафтада ўтилиши лозим бўлган фан машғулотлари ҳажми.  $H_j^s(K_j)$  ҳафта кунлари аниқлангандан кейин бир кунда ўтиладиган жуфтлик соатлари интервали топилади.

$$\left[ \frac{FH^s}{K \cdot p} \right] = pc$$

Демак бир кунлик жуфтлик дарслар сони  $[ps, ps+1]$  оралиқда бўлади.

Алгоритмга кирувчи маълумотлар қуйидагилар: ЎЖГ, ўқитувчилар юкламаси ва дарс жадвали. Натижада фан машғулот тури дарсининг ҳафтасига ўтилишлар сони ишлаб чиқарилади.

1.  $\forall v=1..MAXmcode$  мутахассисликларни массивга ёзиш  $mcode$
2. Мутахассислик академик гуруҳларни танлаш  $AK_g = AK_g |_{AK_g(mcode)=spes_v}$
3. Жорий семестр  $js$  (қишки=0, ёзги =1)
4. Академик гуруҳ курсига мос семестрни аниқлаш  $s=AK_g(kurs*2-js)$
5. ЎЖГ ни ўқиш  $H_j^s = H_j^s(mcode)$

6. Гуруҳлараро тақсимланган ИЎР дан танланган академик гуруҳга тегишли ва шу билан бирга фан машғулот тури дарслари ўқитувчилари борларини танлаш:.

$$GF_y = GF_y \{F_i(PU) \neq 0, AK = AK_g\}, \forall y = 1..GFcount$$

6.1  $\overline{max H^s}$  мавжуд ўқув ҳафталар сони

6.1 Дарс жадвалдан мос фан машғулотлари сони:

$$M = \sum_{r=1}^{Rcount} (RAS_r (GF_y(dt)) = 1).$$

6.2 Фан машғулотини реал ўтилмаган соат ҳажми:  $Rdt = GF_y(dt) - 2 * M$

6.3 Агар  $Rdt = 1$  бўлса,  $p = 0$ , акс ҳолда  $p = 1$

6.4 Фан машғулотининг ҳафтасига ўтиш сони:  $GF_y(td) = \left\lfloor \frac{Rdt}{2 \cdot max H^s} \right\rfloor + p$ .

Алгоритм натижасида (А) алгоритмдан ҳосил бўлган  $GF_y$  гуруҳлараро ИЎР тақсимотидаги фан машғулотини турини ҳафтасига ўтишлари сони  $GF_y(td)$  янгидан аниқланиб, дарс жадвалини тузишда қўлланилади.

**(D) алгоритм.** Ўқув жараёни ташкил этиш дарс жадвали билан асосланади. Дарс жадвалини тузиш жуда мураккаб жараён бўлиб унга қуйидаги талаблар қўйилган бўлсин:

- ўқув жараёни графиги асосида ташкил этиш;
- аудиториялар сифими ва туридан самарали фойдаланиш;
- дарс жуфликлари орасида бўш ойналарни камайтириш;
- ўқитувчиларга қулай вақтларда ва кесишмайдиған қилиб дарс қўйиш;
- фан машғулот турларининг кетма–кетлигини таъминлаш;
- потокларни тўғри ташкил этиш;
- фан услубий мажмуалари мавжудлигини ҳисобга олиш ва ҳ.к.  
ДЖини тузишга зарур кирувчи параметрлардан иборат бўлсин:
- академик гуруҳлар:  $AK_g = \{mcode, kurs, til, name, son, ingrup\}$
- гуруҳлараро ИЎР тақсимоти:  $GF_y = \{F_i, dt^j, AK_g, potok, ingrup, PU_d\}$
- ЎЖГ:  $H_j^s(K^j, X^l, mcode)$ ;
- аудиториялар:  $A = \{fakultet, bino, qavat, tip, son, name\}$ ;
- ўқув услубий мажмуалар:  $KOMPL_u = \{MT^e, F, file\}$ ;
- ўқитувчиларнинг ҳафтада бўш вақтлари:  $HPU_d = \{PU_d, K^j = \langle 0, 1 \rangle\}$ .

Бу алгоритм (С) алгоритм устига қурилиб, унинг давомчисидир, яъни:

(С) алгоритмнинг 1-6.4 бандлари ўзгаришсиз ёзилади

6.5 Машғулот соатларни жуфтликларга айлантириш:

$$MAXpara = \left\lfloor GF_y(dt) \frac{1}{2} \right\rfloor.$$

6.6  $JH$  жорий ҳафтада машғулотлар сони

$$JM = \sum_{r=1}^{MAXcount} (RAS_r (GF_y(dt), haftal_{JH}) = 1).$$

6.7 Агар  $JM < M$  бўлса, жорий машғулотини жадвалига қўйиш мумкин

6.7.1  $fb = fb + 1$

6.7.2  $RF_b = GF_y$ .

Дарс жадвалига қўйиш лозим бўлган машғулотларини массивга ёзиш

6.8 Агар  $JM \geq M$  бўлса, жорий ҳафтага машғулотлар жадвалга тўлиқ қўйилган

6.9 Орқага 6 бандга қайтиши

7.  $\forall k=1..6$  ҳафта кун

7.1  $\forall para=1..4$  дарс жуфтлиги

7.1.1  $RAS_{k,para} (AF|_{AF_t}, hafta|_{JH}, kun|_k, para|_{para}, F(dt))$

8.  $\forall k=1..6$  ихтиёрий ҳафта кунини танлаш

9.  $\forall para=1..4$  ихтиёрий дарс жуфтликни танлаш

10.  $RAS_{k,para}(F(dt)) = 0$  бўлса, ушбу куннинг жуфтлик дарси бўш

10.1  $\forall b=1..fb$  дарс жадвалига қўйиладиган ўқув услубий мажмуаси бор бўлган фан машғулотларини танлаш

10.2  $RF_b (F(dt^j)) = 1$  машғулот тури маъруза (ПОТОК)

10.2.1 Барча бирлашма академик гуруҳларини топши  $PAK = RF_b \{AK|_{AK_g}\}$

10.3  $RF_b (F(dt^j)) > 1$  машғулот тури маърузадан бошқа машғулот турлари

10.3.1  $PAK=AK_g$

10.3  $RAS_{k,para}(\forall PAK(AK)) = 0$  ушбу дарсда барча академик гуруҳлар бўш

10.3.1  $SAK = \sum PAK(son)$  бирлашма гуруҳлари сонини аниқлаш

10.4  $w=0$

10.5  $\forall t=1..ACount$  бирлашма талабалари сонига мос аудитория топши

10.5.1  $RAS_{k,para}(AF|_{AF_t}) = \emptyset \vee AF_t(son) \geq SAK$

10.5.1.1  $w=w+1$

10.5.1.2  $BA_w = RAS_{k,para}(AF)$

10.6  $\forall c=1..w$  мос аудиториялардан бирортасини танлаш  $BA_c$

11  $RAS_{k,para}(hafta|_{JH}, kun|_k, para|_{para}, F, AK, AF) = RAS(JH, k, para, F, PAK, BA_w)$

Алгоритм натижасида қўйилган талабларга мос келадиган дарс жадвали тузилиб, қуйидаги кўринишдаги маълумотларни ишлаб чиқади.

$$RAS = \left\{ \begin{array}{l} \text{ҳафта,} \\ \text{ҳафта кун,} \\ \text{жуфтлик,} \\ \text{фан коди,} \\ \text{машғулот тури,} \\ \text{аудитория коди,} \\ \text{дарс сони} \end{array} \right\} = \{hafta, kun, para, fan, dt, af, son\}.$$

**(Е) алгоритм** юқорида қараб ўтилган алгоритм натижасида маълумотларни ҳар хил усуллар ёрдамида математик, статистик, интеллектуал таҳлиллар ёрдамида ҳисоботлар ишлаб чиқади, яъни

- талабалар давомати (курс, мутахассислик ва бошқа кесимларда);
- рейтинг назорати натижалари (34 шакл, курс ва бошқа кесимларда);
- ўқув жараёни ҳолати;
- эҳтиёжлар асосида ҳисоботлар
- қарорлар қабул қилишга кўмаклашувчи таклифлар ва бошқа.

Биз юқорида таълим тизимида ўқув жараёнини бошқарув моделидаги алгоритмлар билан танишиб ўтдик. Моделда алгоритмларнинг самарадорлиги даслабки кирувчи маълумотларни қайта ишлашдан олиндиган янги маълумотларни МБда сақланади.

### 2.2.3. Концептуал моделда интерактивликни шакллантириш

Ўқув жараёнини ташкил этиш моделидаги алгоритмлар ўз навбатида фойдаланувчи интерфейсига боғлиқ. ИТМ модулларидаги интерфейсларда фойдаланувчиларга қулайлик яратиш замонавий объектга йўналтирилган дастурлаштириш технологияси имкониятларига боғлиқ бўлиб, интерфейс орқасидаги алгоритмлар интерактивлик хусусиятларини қўллаб-қувватлаши лозим. Энди ўқув жараёни моделида интерактивлик хусусияти билан таъминланиши лозим бўлган интерфейслардан айримларини келтириб ўтамиз [89].

1) Концептуал моделнинг А-алгоритмида ИЎРдаги фан машғулоти турларини мутахассисликлар бўйича академик гуруҳларга автоматик тақсимланган эди. Ушбу ИЎРдаги фанларни “ўқув бўлими” кафедралараро тақсимланиши интерфейсида ҳар бир фанга мос кафедранинг рўйхатдан танлаш таклиф этилади. Ундан кейин кафедра томонидан кафедранинг йиллик юкламасидан ўқитувчиларининг юкламасини шакллантириш интерфейси фаоллашади. Бу жараён кафедра масъуллари томонидан амалга оширилиб, унинг учун кафедрага тегишли бўлган фанлардан бирортаси танланади ва танланган фан ўқитиладиган гуруҳлар автомат сараланиб кўрсатилади.

Фан номи: **Веб дастурлаш**

Фанни ўқитиш семестри: **2 курс 4 семестр**

Тил	Дарс шакли	гуруҳ	бўлиниш	сони	ўқитувчи	Аудит. тури
ўзбек	маъруза	АС, АТ, КТ	1	40	Кенжаев	Маъруза зали
		амалий	АС	1	10	Ядгаров
	Лабор	АТ	1	10	Шарапов	Ихтиёрий
		КТ	1	20	Зарипов	Ихтиёрий
		АС	1	10	Ядгаров	комп. синф
		АТ	1	10	Авезов	комп. синф
	КТ	1	10	Зарипов	комп. синф	
	КТ	2	10	Авезов	комп. синф	

ИЎРга мувофиқ тузилган гуруҳлараро тақсимот орқали фанларнинг машғулоти турлари ўқитувчиларга қулай тақсимлаб бериш интерфейси интерактивлик хусусиятига эга бўлади. Кафедра масъули тайёр шаблондан фақат ўқитувчи ва аудитория турларини танлаб кўрсатади. Асосийси ўқитувчиларга фан машғулоти турларини тақсимлашда ўқитувчининг максимал ўқитиши мумкин бўлган соатлардан ошиб кетмаслиги таъминлаб берилади. Яъни, модул алгоритми фанга ажратилган соатлар суммасини танланган ўқитувчи юкламаси билан таққослаб туради. Агар ўқитувчи юкламасидаги соатлар ҳажми етарли бўлса, унда у ўқитувчининг рўйхатда акс эттирмайди.

Аудитория шаклини киритиш ихтиёрий бўлиб, кафедра ёки деканат ходимлари томонидан амалга оширилади. *Аудитория турини* кўрсатиш дарс жадвалини тузишда муҳим аҳамиятга эга.

Гуруҳлараро ИЎР тақсимотидан, мутахассисликлар ва кафедралар семестрлараро тақсимотини таққослаш мумкин. Бу соатлар тўғри тақсимланишини назорат қилиш ҳамда тегишли жойларга таклифлар беришга замин яратади.

Ушбу параграфда ИТМнинг таълим жараёнини ташкил этишдаги концептуал модели, унинг вазифаларга йўналтирилган алгоритмларининг ишлаш жараёнлари ҳамда алгоритмларни фойдаланувчи интерфейсида интерактивлигини таъминлаш хусусиятлари кўриб чиқилди.

2) ОТМда ўқув жараёнини юритишда дарс жадвал муҳим ўрин эгаллайди ва уни ташкил қилувчи параметрларни белгилаб олайдик.

1.	Дарс ўтиладиган ҳафта кунлари (одатда 6 кун)
2.	Ҳар куни ўтиш мумкин бўлган максимал жуфтликлар сони
3.	Дарс жадвалига қўйилиши лозим бўлган фан номлари
4.	Фан машғулот тури (амалий, маъруза ва х.к.)
5.	Факультетга тегишли аудиториялар
6.	Дарс жадвал жорий, архив ёки режавий эканлиги
7.	Фан машғулот турларининг ўтилиш сони
8.	Дарс ўтилаган ёки ўтилмаганлиги

“Дарс жадвали” модулининг интерактивлиги интерфейсидаги майдонларни қулай усулда тўлдириш учун қуйидаги имконитларни яратилади:

- исталган мутахассислик ва курс бўйича гуруҳларни танлаш;
- ҳафтанинг 6 куни учун  $m$  жуфтлик дарсдан иборат очик шаблон тақдим этиш;
- гуруҳга тегишли бўлган фанлар ва уларнинг турларини танлаш. Бу ерда фан соати ИЎРдаги ҳафтасига ўтилиш соатлари инобатга олиниб ҳафталик сони чегараланади. Агар у ҳафтасига тўлиқ қўйилиб бўлинган ёки архив бўйича дарс соатлари ўтиб тугатилган бўлса, у фанларни танлаш рўйхатида кўрсатилмаслик;
- гуруҳ бирлашмалари ва бўлинишлари автоматик ташкил этиш;
- гуруҳ бирлашмалари ҳажмига қараб, дарс жадвалини тузишда олдиндан бирлашмали гуруҳларни жойлаштиришга таклифлар бериш;
- ташкил этилган гуруҳлардаги талабалари сонини инобатга олган ҳолда мавжуд аудиториялар жамғармасидаги фанга мос бўш аудиторияларни танлашга таклиф бериш;
- ўқитувчиларнинг бандлигини ҳисобга олиш.

Дарс жадвали интерактив ва ярим автоматик тарзда амалга оширилади. Ярим автомат дарс жадвалини тузиш алгоритми қуйидаги самарали натижаларни беради:

- ✓ потокларни автоматик ташкил этиш;
- ✓ ҳар хил қарама-қаршиликлар ва дарслари параллел келиши олдини олиш;

- ✓ аудиториялар тақсимотини тўғри амалга ошириш;
- ✓ фаннинг ЎУМси мавжудлигини ҳисобга олиш;
- ✓ фаннинг ўтилиш соатларини назорат қилиш, тугаганлари олиб ташлаш;
- ✓ дарс ўтилмай қолишини ҳисобга олиш;
- ✓ даволат юритиш ва у бўйича турли кесимларда ҳисоботлар тайёрлаш;
- ✓ қолдирилган дарсларни қайта ўзлаштиришни назоратлаш ва ҳ.к.

Дарс жадвалида берилган имкониятлардан фойдаланган ҳолда дарс машғулотларини оптимал ва моҳирона жойлаштириш мутахассис тажрибасига боғлиқ бўлади. Дарс жадвалига мувофиқ талабаларнинг даволати ўқитувчи томонидан ёки жавобгар шахс томонидан реал дарс ўтилиши ҳисобига киритилади.

#### 2.4. “Вақт меъёрлари”ни мониторинг қилиш модели

Ўзбекистон Республикасининг «Таълим тўғрисида»ги Қонуни<sup>24</sup> ҳамда Ҳукумат қарорларига<sup>25</sup> [28] мувофиқ ОЎТМВнинг ОТМ профессор-ўқитувчилар таркибининг ўқув, илмий-методик, илмий-тадқиқот, ташкилий-методик, маънавий-ахлоқий ва тарбиявий ишлар юкламасини аниқлаш қоидалари белгиланган<sup>26</sup> [40].

Мазкур қоидада ОТМ профессор-ўқитувчиларнинг йиллик юкламаси 1540 соат ҳажми қилиб белгиланиб, **1540** соатли ишлар ҳажмини ҳисоблашдаги “Вақт меъёрлари”ни тартибга солади. “Вақт меъёрлари” асосан **бешта** бўлимга ажратилган бўлиб, ҳар бир бўлимнинг ўзига тегишли бандлари (умумий **63** та банд) мавжуд. Яъни, кафедра профессор-ўқитувчилари ўртасида ишларни нормалаштириш бўйича 16 бандли ўқув ишларига 50-70%, 20 бандли илмий-методик ишларига 5-10%, 9 бандли илмий-тадқиқот ишларига 15-20%, 10 бандли ташкилий-методик ишларига 5-10% ҳамда 8 банддан иборат маънавий-ахлоқий ва тарбиявий ишларига 10-15% тақсимоти тавсия этилади.



Эътибор қиладиган бўлсак, бўлимлардаги тақсимот ҳажми фоизли интервалда берилган. Бундан ОЎТМВдаги қоидалар ҳисобга олинган ҳолда “Вақт меъёрлари”даги бўлимларга ажратилган соатлар тақсимоти ва бандлари

<sup>24</sup> [http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact\\_id=16188](http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact_id=16188)

<sup>25</sup> [http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact\\_id=1379834](http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact_id=1379834)

<sup>26</sup> [http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact\\_id=2791601](http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact_id=2791601)

турли ОТМ учун турлича бўлиши мониторинг қилиш моделининг функционаллик жиҳатларини янада оширади. Демак, “Вақт меъёрлари”ни шакллантириш моделида қуйидаги объектив омиллар инобатга олинади [58, 79]:

- 1) Вазирлик томонидан қўйилган асосий Қоидалардан иборат бандлар;
- 2) ОТМ томонидан киритилган бандлар<sup>27</sup>;
- 3) Лозим бўлганда фойдаланувчи томонидан киритилган бандлар.

ИТМда “Вақт меъёрлари”ни мониторинг қилиш дастурий модулининг асосий мақсади ОТМ профессор-ўқитувчиларнинг 1540 соатли ўқув, илмий-методик, илмий-тадқиқот, ташкилий-методик, маънавий-ахлоқий ва тарбиявий ишлар ҳажмини ҳисоблашдаги “Вақт меъёрлари”ни реал вақтда мониторингини юритиш ва ҳисоботлар шакллантиришдир [192, 193, 203].

Одатда ўқитувчилар тўлиқ ставка учун 1540 соатга нисбатан ўқув йилининг бошида шахсий юкламасини “Вақт меъёрлари” бандлари асосида режавий шакллантириб, ўқув йили давомида бандларда режалаштирилган иш ҳажмини бажарилишини асословчи ҳужжатлар йиғилиб борилади. Умумий ҳолда шахсий юкламанинг бандлар бўйича намунавий тузилмаси қуйидагича:

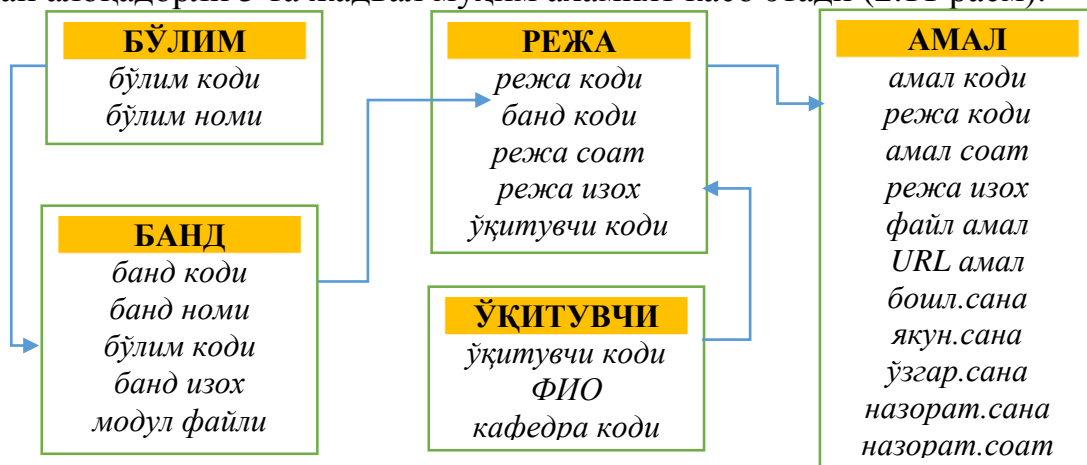
Банд номи	муддати	бажарилиш жойи	режа	амалда	рейтинг

“Вақт меъёрлари”даги бандлар турлича бўлишини этиборга олган ҳолда, уларни режалаштириш ва режанинг бажарилишини асословчи маълумотлар (ҳисоботлар) ҳам турлича бўлади. Мисол учун илмий-тадқиқот ишлари бўлимидаги “Илмий мақола, тезис тайёрлаш ва нашр этиш” банди билан маънавий-ахлоқий ва тарбиявий ишлардаги “Академ гуруҳ мураббийси вазифасини бажариш” бандлари ҳар хил. Чунки уларга ажратилган соат ҳажмидан тортиб, уларни бажарилишини асословчи ҳужжатлар ва соатларни ҳисоблашлар ҳар хил мезонларда амалга оширилади. Демак, “Вақт меъёрлари” модули ҳар бир бўлим бандлари учун алоҳида мулти модуллар мажмуасидан иборат бўлади. Агар «Вақт меъёрлари»ни барча бўлимларда кўрсатилган бандлар  $N$  та бўлса, уларни  $M$  тасида бир хил ҳисоблашлар юритилади ( $M < N$ ). Бандларда бир хил ҳисоблашлар юритилиши “стандарт” шакл дейилади.

Таъкидлаб ўтганимиздек, «Вақт меъёрлари»нинг биринчи бўлими, яъни “Ўқув ишлари” бўлими олдинги параграфда қараб ўтилган ИТМнинг “Ўқув жараёни қуриш” моделига боғлиқ. Чунки унда профессор-ўқитувчининг йиллик ўқув юкламаси шакллантирилди.

<sup>27</sup> Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1997 йил 11 мартдаги 133-сон қарори билан тасдиқланган Ижодий таътилар бериш тартиби ҳамда қонун ҳужжатларида назарда тутилган бошқа асосларга мувофиқ олиб бораётган илмий-методик ва илмий-тадқиқот ишларини рағбатлантириш мақсадида профессор-ўқитувчининг ўқув ишлари юкламаси ҳажми олий таълим муассасаси кенгашининг қарорига кўра ўзгартирилиши мумкин. Бунда профессор-ўқитувчининг тегишли ўқув ишлари юкламаси қисми кафедранинг бошқа профессор-ўқитувчиларининг юкламасига қўшимча равишда тақсимланади.

ОТМ “Вақт меъёрлари”ни мониторинг қилиш модулининг моделини куришда дастлаб кўзланайтган масалани тўлиқ қоплаб олувчи предмет соҳани аниқлаб, МБни лойиҳалаштириш зарур. Ўз ўрнида МБ инфологик меделда асосан алоқадорли 5 та жадвал муҳим аҳамият касб этади (2.11 расм).



2.11 расм

Реал ҳаёт нуқтаи назаридан қарайдиган бўлсак, ҳар бир банд бўйича бажарилаётган иш турларига вақти, асословчи ҳужжатлари ва бажарилган иш ҳажми кўрсатиши керак. Шунинг ҳам таъкидлаб ўтиш лозимки айрим бандларда кўрсатилган режани бажарилиши бир марталик, кўп марталик ёки даврий бўлиши мумкин. Мисол учун ўқув ишларидаги ўқув юкларидagi фанларга ажратилган соатлар бир марталик, илмий фаолиятидаги мақолаларни нашр қилиши кўп марталик ва маънавий ишлардаги гуруҳдаги мураббийлик соатлари даврий (хафта, ой) бўлади.

Бандлар бўйича йиллик режанинг ўринлигида ҳар бир профессор-ўқитувчи белгиланган қоидадан чиқмаган ҳолда асословчи ҳужжатлари билан бажарилиши иш ҳажмини киритиб боради. Ундан кейин ушбу бажарилиши иш соатлари ҳажмини назорат қилиши учун албатта бўлимлар ёки бандлар бўйича тегишли жавобгар шахслар (ички назорат, кафедра мудирини ва ҳ.к.) текширув назорат соатларини киритади. Бу ерда асословчи ҳужжатни ва назорат соатларини киритган вақт базага сақланиб қолади.

Умумий ҳолда қаралаётган жараёнда маълумотлар оқимини мантиқан тўртта синфга ажратиш олишимиз ҳам мумкин, яъни: *ўқитувчи – режа – амал – назорат*.

Биз юқорида “Вақт меъёрлари”ни олиб бориш жараёни билан танишиб чиқдик. Демак бу жараёнга мувофиқ мониторинг қилиш моделининг ғоявий ишлаш алгоритми қуйидагича бўлиши лозим:

### 1. *Режа* киритиши

1.1. *Бандлар бўйича мезонларни хотирага олиши*

1.2. *Профессор-ўқитувчилар ўқув йили бошида «Вақт меъёрлари» бандларини тўлдирши*

1.3. *Иш ҳажми киритилган бандларни текшириши, агар тўғри бўлса кейинги қадамга, акс ҳолда хато бўлса бир қадам олдинга ўтиши*



## 2. Автохабар

2.1. Хар куни автоматик равишда режаларни муддатларида бажарилишини назорат қилиш, агар режа муддат ўтаётган бўлса, ўқитувчига хабар жўнатиш

## 3. Амалда бажариш

3.1. Ўқитувчи ҳар бир банд бўйича режани бажарилиши бўйича асосли маълумот киритиши

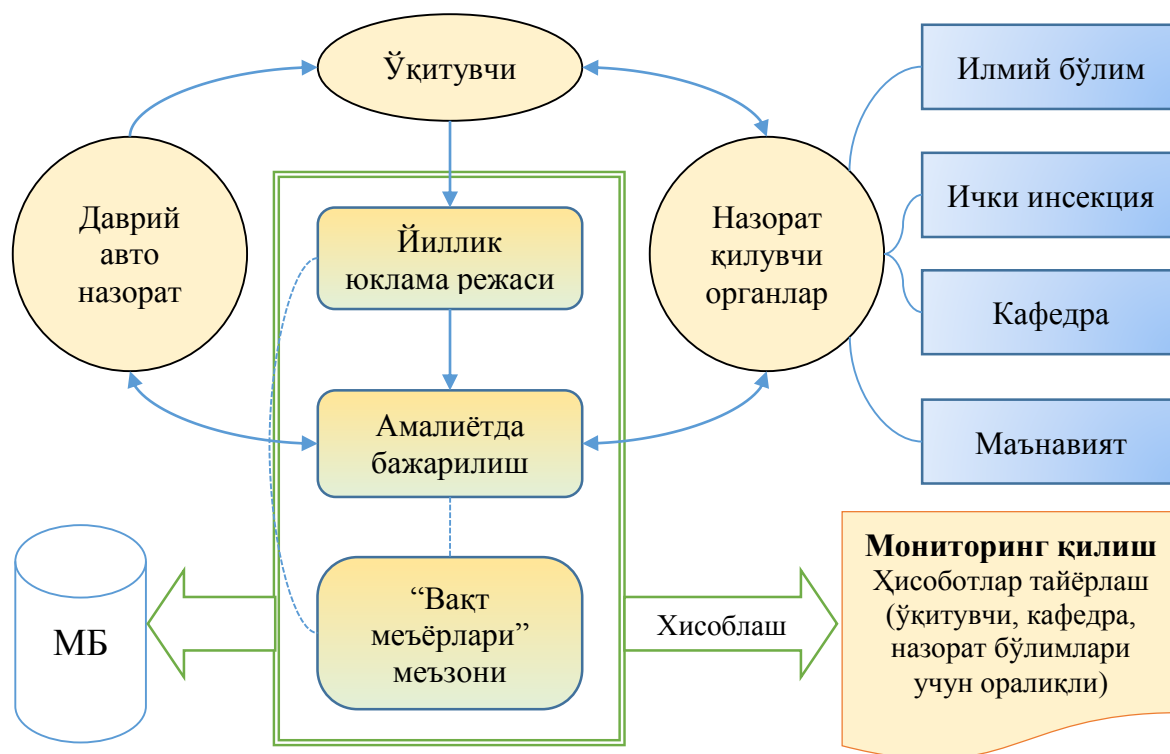
3.2. Агар маълумот мезонларга тўғри келмаса ёки тизим талабларига жавоб бермаса, олдинги қадамга ўтиш

## 4. Мониторинг

4.1. Назорат қилувчи орган амалда бажарилиш фаолият турларига берилган соат ҳажмларини текшириш. Агар хатолик бўлса, таклиф киритиб, ўқитувчига юбориш;

4.2. Ҳисоботларни (ўқитувчи, кафедра, ОТМ ва ҳ.к. учун) исталган вақт оралигида шакллантириш учун мезонлар бўйича турли алгоритмлар асосида ҳисоблаш юритиш

Юқорида келтирилган алгоритмнинг ишлашини қўллаб-қувватловчи дастурий таъминот моделининг тузилиши 2.12 расмда келтирилган.



2.12 расм. “Вақт меъёрлари” модули ишлаш модели

Таъкидлаб ўтганимиздек, «Вақт меъёрлари» бандларини ҳисоблаш турлича бўлганидек, биз улардан стандарт ҳисоблашлар юритилмайдиган айрим бандларини ишлаш алгоритмлари қараб ўтамиз. Келтириладиган мулти модуллар юқоридаги “Вақт меъёрлари” модулининг қисми бўлиши билан бирга улар ИТМдан ҳам алоҳида ишлаш хусусиятига эга. Шунингдек, бу

модулар ишловчи фойдаланувчилар тизимдан рўйхатдан ўтган бўлиши лозим. Ва бу фойдаланувчилар автоматик ИТМнинг профессор-ўқитувчилар базаси билан автоматик интеграция қилинади.

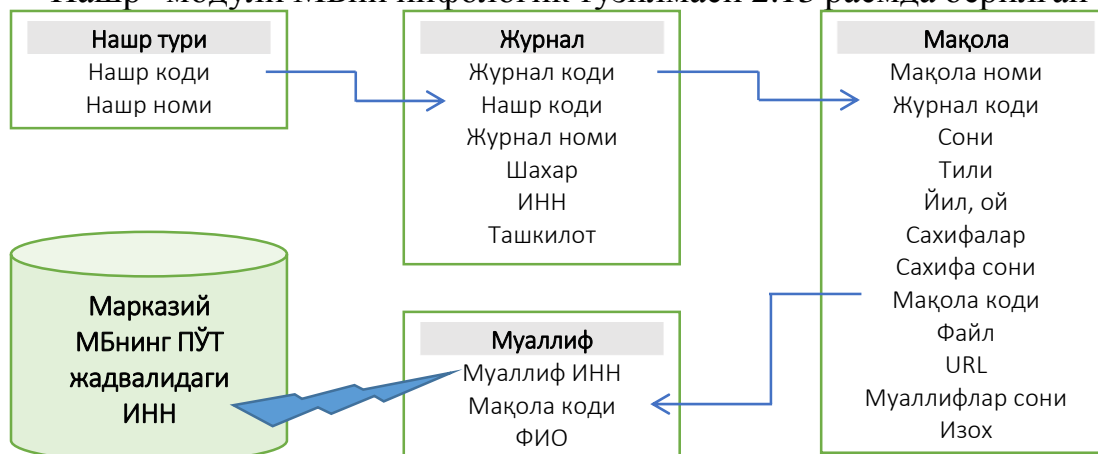
**“Нашр” модули.** ОТМда ўқитувчилар фаолиятида ўқув ишлари билан бирга илмий-тадқиқот ишлари муҳим аҳамиятга. “Вақт меъёрлари”нинг “Илмий мақола, тезис тайёрлаш ва нашр этиш, ихтиро, дастурий воситалар яратиш”<sup>28</sup> банди махсус дастурий модул асосида ҳисоблашлар юритилади. Шунинг учун энди «Вақт меъёрлари»да кўрсатилган илмий-тадқиқот ишлар ҳажмини ҳисоблаш ва/ёки алоҳида ҳам ишлатиш мумкин бўлган “Нашр” – модулини қараб чиқамиз.

Бу бандга ажратилган иш ҳажмлари қуйидагича бўлиб, улар ҳаммуаллифларга тақсимланган ҳолда ҳисобланади.

Нашр этилган миқёси	илмий мақола	тезис
Олий таълим муассасаси	10	5
Республика	30	20
Халқаро	60	30
Патент	70	
Дастурий восита	30	

Маълумки, ПЎТ бирор мақолани даврий илмий журналларда, газета ёки анжуман материалларида чоп этиради. Шунингдек, ОТМ, факультет ёки кафедра илмий салоҳиятини аниқлашда шакллантириладиган ҳисоботлар учун алоҳида “Нашр” модули муҳим аҳамиятга эга. Мисол сифатида бирор йўналишдаги журналда нашр этилган мақолалар ёки хорижий анжуманларда нашр этилган тезислар бўйича ОТМ кесимида мониторинг ҳисоботларни келтириш мумкин. Журнал, газета ва анжуман номлари бетакрор киритилиб, кейинги ўринларда уларни “журнал” номи билан юритамиз.

“Нашр” модули МБни инфологик тузилмаси 2.13 расмда берилган [193].



2.13 расм. “Нашр” модули МБни инфологик тузилмаси

“Нашр” модулидан фойдаланиш, янги маълумотни киритиш ушбу кўринишдаги алгоритмик кетма-кетликда бажарилади.

<sup>28</sup>«Вақт меъёрлари» қоидаларида 37 банд (илмий-тадқиқот ишлари бўлимининг 1 банди)

1) нашр турини танлаш (*Мақола, Анжуман, Газета ва ҳ.к.*)

2) танланган нашр турига мос журналлар рўйхати чиқарилади ва танланади. Тақдим этилган рўйхатни интерактив филтирлаш имконияти мавжуд. Агар журнал номи рўйхатда йўқ бўлса, уни янгидан киритиш интерфейси пайдо бўлади. Янги номдаги журнални базага киритишда унинг манзилли маълумотлари (ИНН, тўлиқ номи, шаҳар ва журнал тегишли ташкилот, электрон ёки ананавийлиги ва ҳ.к.) ёзилади. Киритилган маълумотлар базадаги маълумотлар билан текширилади ва тўғри (такрорий) бўлмаса МБга ёзилади. Бу айниқса, илмий анжуманларда кўпроқ ишлатилади. Журнал номи бир марта киритилгандан кейин бу номли журнал бошқа барча фойдаланувчиларга тақдим этиш учун рўйхатга киритилади.

3) Журнал номи танлангандан сўнг, мақола тўғрисидаги маълумотларни киритиш интерфейси очилади. Бу интерфейс журнал номи танланмагунча нофаол шаклда бўлади. Очилган интерфейсга мақола номи, тили, журнал сони ва вақти, саҳифа рақамлари ва сони, муаллифлар сони киритилади. Мақоланинг электрон файллари юкланади.

4) Фойдаланувчи тизимга рўйхатдан ўтиб кирганлиги сабабли, унинг кимлиги автоматик равишда киритилаётган мақолага туширилади. Агар муаллифлар бир нечта бўлса, унда ҳаммуаллифлар сонига қараб янги майдонлар автоматик очилади. Ҳаммуаллифларни киритиш учун уларнинг СТИР ёки исми шарифини киритиш лозим. СТИР ёки исми шарифини киритиш интерактив усулда амалга оширилиб, дастлаб “Муаллиф” жадвалидан қидиради, унда йўқ бўлса, ИТМ МБдан қидиради. Агар маълумот МБдан топилса натижани уни “Муаллиф” жадвалига автоматик ёзади. Агар қидириш натижа бермаса, киритилган СТИР ва ҳаммуалиф исми шарифи “Муаллиф” жадвалига автоматик ёзилади. Муаллифларни киритишда мураккаб технологиянинг қўлланилиши фойдаланувчига ноқулайлик кўрсатмайди. Чунки бу қидиришлар ва кўчиришлар тизим остида автоматик амалга оширилади.

“Нашр” модулининг бундай интерфейсда ташкил этилиши қуйидаги қулайлик ва натижаларни беради:

- F1 номли фойдаланувчи M номли мақолани F2,...,FN та ҳаммуалифларини бир марта киритади. F2,...,FN та ҳаммуаллифлар бирортаси “Нашр” модулига кирганда M номли мақола унинг иш столида автоматик чиқиб туради;
- F фойдаланувчилар мақолаларини киритиш натижасида умумий шаклдаги “Илмий ишлари рўйхати”ни шакллантириш ва улардаги ресурслардан фойдаланиши мумкин.
- Кафедра, факультет ва ОТМ, журнал турлари кесимида турли шакллардаги ва форматдаги ҳисоботларни шакллантириш имконияти мавжуд.

Биз юқорида ИТМда ОТМлари учун ўқув жараёнини бошқариш, профессор ўқитувчиларнинг йиллик шахсий иш режасининг бажарилишини

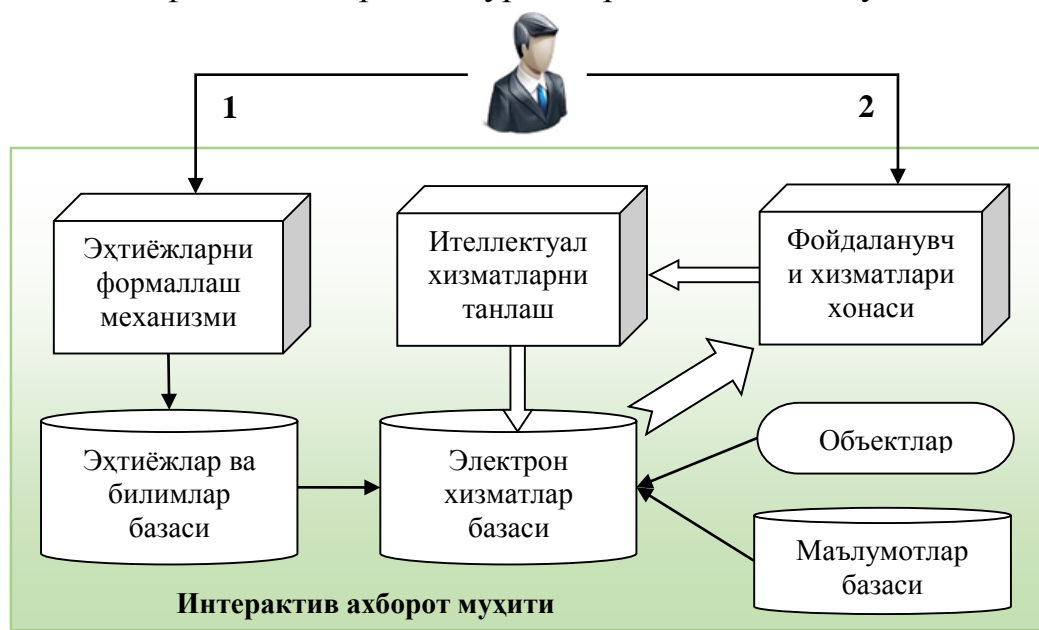
тизимли мониторинг юритиш, илмий-тадқиқот ишларини бажарилиши бўйича дастурий таъминотларнинг моделлари ва улардаги алгоритмлар билан танишиб чиқдик.

Умумий ҳолда қараб ўтилган боб ИАМ ташкил этувчиларидан маълумотлар базасини ва функционал фаолиятни бошқаришдаги моделлар ва улардаги алгоритмлар тадқиқ этилди.

### III БОБ. АХБОРОТ МУҲИТЛАРИДА ХИЗМАТЛАРНИ ШАКЛЛАНТИРИШ МОДЕЛЛАРИ

Биз интерактив ахборот/таълим муҳити асослари, талаблари ва унинг ташкил этувчиларини олдинги бобларда тадқиқ этдик. Ушбу бобда объект сифатида ОТМ учун ИТМда электрон хизматларни шакллантиришни умумлаштириб, ИАМ учун математик-дастурий моделларни қурамыз.

**Интерактив ахборот муҳитининг умумий архитектураси.** ИАМда вақтга боғлиқ равишда хизматларга бўлган талаб-эҳтиёжлар ортиши натижасида ЭХ базаси пайдо бўлади. Муҳитдаги хизматлар кенгайиши ўз ўрнида фойдаланувчиларга хизматлар базасидан хизматларни муҳимлигига қараб танлаш муаммосини келтириб чиқаради. Умумий ҳолда ИАМларида эҳтиёж-мурожаатлар бўйича хизматларни шакллантириш, фойдаланувчига хизматларни танлашга кўмаклашадиган ички қисм тизимларнинг ўзаро муносабатини ифодаловчи архитектура 3.1 расмдаги каби бўлади.



3.1 расм

Келтирилган ИАМ архитектурасидан кўриниб турибдики, муҳитга фойдаланувчининг таъсири иккита йўналишда, яъни (1) муҳитда янги хизмат турларини шакллантиришга бўлган эҳтиёжларни киритиш ёки буюртма қилиш ҳамда (2) мавжуд хизматлардан интеллектуал таклиф этилганларидан фойдаланиш мумкин бўлади.

Мазкур бобда ИАМ архитектурасига таянган ҳолда, эҳтиёж-мурожаат бўйича электрон хизматларни шакллантириш, хизматлар, эҳтиёжлар ва билимлар базасини бошқариш ва уларнинг дастурий таъминоти моделлари, сўров матнларни формаллаштириш усуллари, хизматларни интеллектуаллаштириш ва фойдаланувчига электрон хизматлар базасидан самаралисини танлаш механизми, фойдаланувчи ва тизим объектларни

баҳолаш усулларининг математик-дасурий моделлари ва алгоритмлари тадқиқ этилади.

Янги электрон хизматларни шакллантириш мураккаб жараён бўлиб, дастлаб электрон хизматларни шакллантиришни математик-дасурий моделини қараймиз [51, 56, 58, 76, 97, 99, 115, 124, 133, 134, 148-162, 164-166, 178, 169, 175-221].

### 3.1. Электрон хизматларни шакллантириш модели

#### 3.1.1. Электрон хизматларни математик модели

Энди ИАМ фойдаланувчилари эҳтиёжларига асосланган ЭХларни шакллантириш математик моделини тадқиқ этамиз. Мазкур моделда фойдаланувчи эҳтиёжлари, яъни таклиф ва талаблари шакллантирилади ҳамда улар ИАМнинг ЭХ базага жойлаштирилади. ЭХ базаси элементлари асосан алгоритм, дасурий таъминот, сўровлар ва ҳ.к. кўринишида шаклланган бўлади ва уни  $e=(e_1, e_2, \dots, e_n)$  ЭХ деб белгилаймиз. Бу ерда  $e_1(i=1..n)$  ЭХ параметрлари бўлиб, бу кўрсаткичлар, талаблар асосида маъмурлар томонидан аниқланади (яратилади). ЭХ базаси элементлари бошланғич маълумотларни ИАМнинг МБдан олади.

ИАМдаги ЭХларни математик модели ишлаб чиқиш учун қуйидагича зарурий белгилашлар ва тушунчалар киритилади [208]:

1. МБ элементини  $d_{ij}$  орқали белгиланиб, у МБнинг  $d_{ij} = (d_{ij}^1, d_{ij}^2, \dots, d_{ij}^N)$  - объекти деб тушунилади [211]. Бу ерда  $j$  ва  $i$  объектнинг МБдаги жойлашган ўрнини кўрсатиб,  $d_{ij}^p$ ,  $j$  - синф,  $i$  - объектининг  $p$  - параметри деб ўқилади. Объект  $d_{ij} \in D_j = \{d_{ij}: d_{ij} = (d_{ij}^1, d_{ij}^2, \dots, d_{ij}^N), i = 1..v_j\}$  ( $j = 1..k$ )  $j$  - синфга тегишли бўлиб,  $D_j$  синфдаги объектлар сони  $v_j$  га тенг бўлади.

2. МБни бош тўпламини  $D$  орқали белгилаймиз:  $D = \bigcup_{j=1}^k D_j$ .

3.  $C_j = \{c_{ij}: c_{ij} = (c_{ij}^1, c_{ij}^2, \dots, c_{ij}^N), i = 1..a_j\}$  ( $j = 1..n$ ) – эҳтиёж талаблари тўплами (синфлари). Бу ерда  $c_{ij}$  - эҳтиёж талаблари объекти бўлиб, унинг параметрлари МБдаги  $d_{ij}$  элементлар асосида администратор томонидан аниқланади ва бу ерда  $c_{ij}$  эҳтиёж талаблари объекти  $N$  - ўлчамли вектор ҳисобланади. Худди шунингдек,  $n$  - эҳтиёж талаблари объектлари синфларининг умумий сонини билдиради.

4.  $E_j = \{e_{ij}: e_{ij} = (e_{ij}^1, e_{ij}^2, \dots, e_{ij}^N), i = 1..b_j\}$  ( $j = 1..n$ ) – электрон хизмат турлари тўплами (синфи) бўлиб, ҳар бир ЭХ – вектор кўринишида  $e_{ij}$  кўринишида ва унинг компоненталари  $e_{ij}^p$  лар орқали ифодаланади. Бу ерда у,  $i$ - векторнинг  $p$  компонентаси деб ўқилади. Одатда, эҳтиёж талаблари объектлари (вектори) сони унга мос келувчи ЭХ объектлари (векторлари) сонидан ўлчам жиҳатдан бир хил бўлмайди, кўпинча  $a_i \leq b_i$  тенгсизлик ўринли бўлади. Эҳтиёж талаблари вектори ва унга мос ЭХ вектори

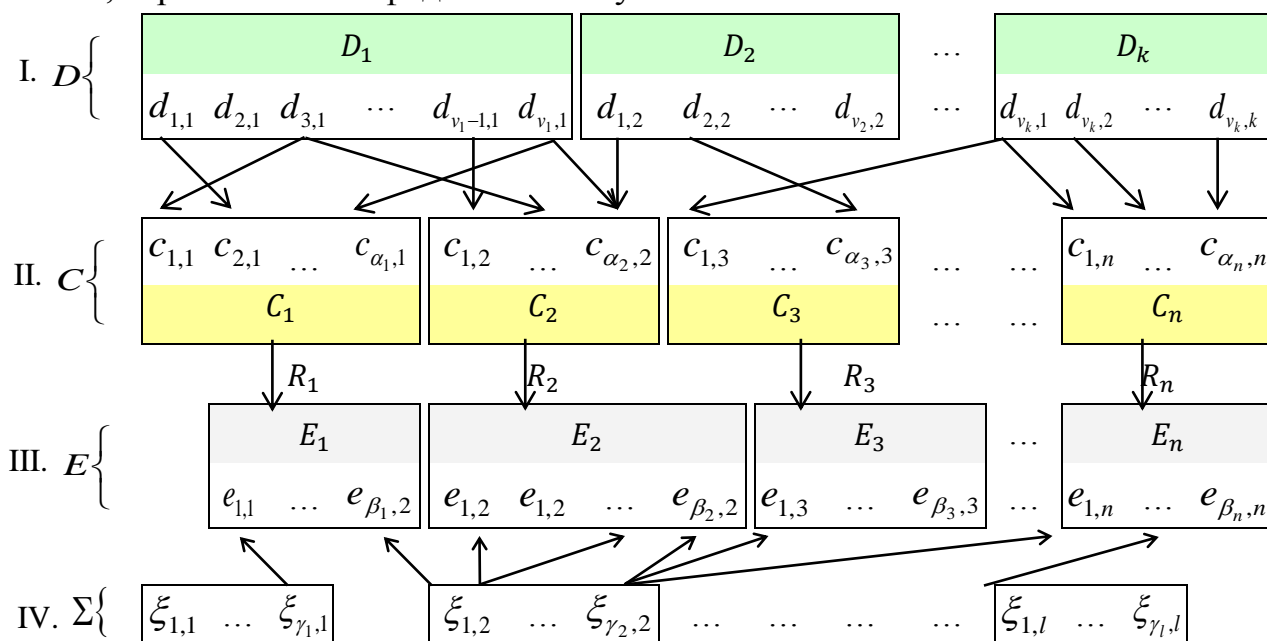
параметрлари ҳар хил кўринишда ифодаланган (разнотипные признаки) бўлади. Яъни, сонли, шкалали, матнли, графикли, жадвалли ва ҳ.к.

5.  $\mathfrak{R}$  – автоматик ёки администратор томонидан шакллантирилган  $c_{ij}$  эҳтиёж талаб векторлари асосида  $e_{ij}$  ЭХ векторини шакллантирувчи оператор ҳисобланади. Яъни  $R: C \xrightarrow{R} E$  ни ҳосил қилади. Агар  $c_{ij}$  – вектор параметрлари сонли кўринишда бўлса, у ҳолда  $\mathfrak{R}$  оператор матрица кўринишида ифодаланиши мумкин, масалан,

$$\begin{pmatrix} r_1^1 & \dots & r_1^N \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_t^1 & \dots & r_t^N \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} c_{1j}^1 & \dots & c_{1j}^N \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{\alpha_j}^1 & \dots & r_{\alpha_j}^N \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e_{1j}^1 & \dots & e_{1j}^N \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{tj}^1 & \dots & e_{tj}^N \end{pmatrix}.$$

$\mathfrak{R}$  оператор, одатда алгоритм, дастурий таъминот, сўровлар ва моделлар ва ҳакоза кўринишда бўлиши мумкин. Оператор ва эҳтиёж объектлари биргаликда хизмат объектларини яратади. Ҳар бир ЭХ объекти эҳтиёж объектларига мос оператор қўлланилиши ҳисобидан пайдо бўлади.

Операторлар эҳтиёж объекти мазмунидан келиб чиқиб чизикли, дискрет, статик, эвристик каби ифодаланиши мумкин.



3.4 расм. ЭХларни шакллантиришни босқичлари

6.  $\Sigma_j = \{\xi_{ij}; \xi_{ij} = (\xi_{ij}^1, \xi_{ij}^2, \dots, \xi_{ij}^l), i = 1.. \gamma_j\}$  ( $j = 1.. C_k^l, l = 1.. N$ ) – бу  $l$ -ўлчамли интерактив хизматлар синфи бўлиб, ЭХ объектларининг умумий ўхшашлигидан ташкил этилган қисм ЭХлар синфидир.  $\Sigma_j$  ЭХлар синфи объектларини ўлчами  $l \leq N$ .  $E_j$  дан  $\Sigma_j$  ни ҳосил қилиш учун  $\Gamma$  оператор ёрдамида амалга оширилади, яъни  $E_j \xrightarrow{\Gamma} \Sigma_j$ . Бошқача қилиб айтганда  $\Gamma$  оператор ҳам  $\mathfrak{R}$  га ўхшаб алгоритм, дастурий таъминот, модел ва ҳакоза бўлиши мумкин.

Одатда  $\Sigma_j$  ни топиш маълумотларни интеллектуал таҳлили масаласи ҳисобланади. Эҳтиёж талаблари асосида ЭХларни шакллантиришни босқичма-босқич амалга оширилади ва у 3.4 расмда ифодаланган.

7.  $\Phi$  – умумий хизмат турлари синфи. Бу ерда  $\Phi \Big|_E = \cup_{i=1}^k E_i, \Phi \Big|_\Sigma = \cap_{i=1}^k \Sigma_i$ .

$F = (f_1, f_2, \dots, f_n)$  – хизмат кўрсатилувчи объектлар. Унинг параметрлари  $f_i$  умумий хизмат турлари  $E$  синфидан қиймат қабул қилади, яъни  $f_i \in E (i = 1..n)$ . Одатда,  $F$  хизмат кўрсатилувчи объектлар стандарт хизматлардан фойдаланади.

Демак,  $f_i$  объект эҳтиёжларига кўрсатиладиган хизмат турлари  $e_t (t \leq \beta_n)$  бўлса, у ҳолда уларни қаноатлантирувчи  $C_t$  маълумотлар  $\mathfrak{R}_i$  ёрдамида қайта ишланадиган бўлади.

$E_j$  хизмат турида ишлатиладиган маълумотлар бошқа хизмат турларида ҳам ишлатилиши мумкин. Буни умумий ҳолда қуйидагича бўлади:

$$E_j = \mathfrak{R}_j(C_j), C_j = \cup_{k=1}^{v_n} \Delta_{ijk}, j = 1..n, k = 1..v_n, \tag{2}$$

бу ерда  $n$  - мос алгоритм рақами,  $v_n$  - зарур маълумотлар сони. Демак,  $R_i: C_i \xrightarrow{R_i} E_i = \{e_{i_1}, \dots, e_{i_t}\}$   $t$  эҳтиёжга кўра шакллантирилган хизмат тури.

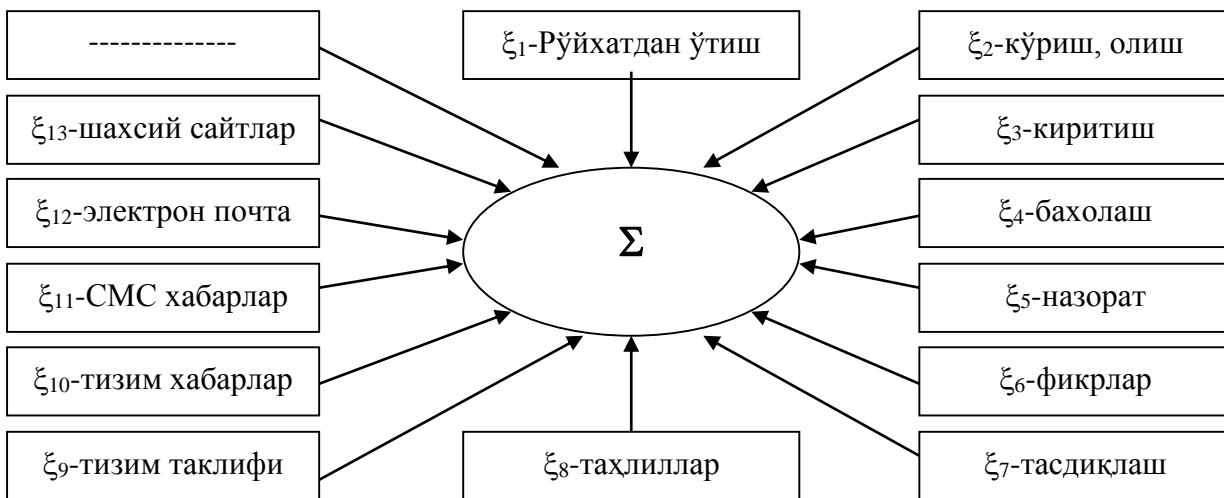
Маълумотларни қайта ишловчи  $\mathfrak{R}_i - C_i$  маълумотларни  $E_i$  хизмат турига ўтказувчи оператор ҳисобланади.

$$R_i: C_i \Rightarrow E_i = \{e_{i_1}, \dots, e_{i_k}\}, C_i = \forall \{\Delta_i: \Delta_i \in D^Y = \cup_{i=1}^k D_i, j = 1..v_i\}.$$

Эҳтиёжлардан келиб чиқиб  $D$  тўпламдаги маълумотлардан тузиладиган  $E_t$  хизматлар умумий хизмат кўрсатиш параметрларидан иборат.

Умумий хизмат кўрсатиш параметрлари деганда, барча кўрсатиладиган хизматларнинг асосини ташкил этувчи хизмат турлари, яъни бу хизмат кўрсатиш параметрларини комбинациялари орқали ихтиёрий эҳтиёжни тўлик қаноатлантиришда кўрсатиладиган  $E_t$  хизматлар тушунилади.

$\Phi = \{\xi: \xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)\}$ , бу ерда  $\xi_i$  - ИХни шакллантириш учун ишлатиладиган параметрлар. Ушбу параметрлар мажмуаси  $\Phi$  тўплами ифодалади (3.5 расм).



3.5 расм. Хизматларнинг умумийлик вектори



Энди умумий хизмат кўрсатиш параметрларини ёки эҳтиёжларга кўра хизматларни шакллантириш **масаласининг математик ифодасини** кўрамиз.

Фараз қилайлик, бизга синфларга ажратилган хизматлар мажмуаси берилган бўлсин. Уларни бошланғич маълумотлар ёки ўқув танланмалари деб айтайлик. Бу берилган маълумотлар асосида синфлар аро информатив, умумий хоссаларга эга бўлган белгилар, параметрлар мажмуасини аниқлаш масаласини қўйилишини келтирамыз.

Ўқув танланмалари қуйидаги кўринишда берилган бўлсин:

$$X_1 = \begin{pmatrix} x_{11}^1 & \cdots & x_{11}^N \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m_1}^1 & \cdots & x_{1m_1}^N \end{pmatrix}, \dots, X_k = \begin{pmatrix} x_{k1}^1 & \cdots & x_{k1}^N \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{km_1}^1 & \cdots & x_{km_1}^N \end{pmatrix}.$$

Бу ерда  $X = \cup_{i=1}^k X_i$ ,  $X_i \cap X_j = \emptyset$  ( $i \neq j$ ,  $i, j = 1..k$ ) бўлиб,  $x_{pj}^i$  -  $p$ -чи синфга тегишли  $j$ -чи объектнинг (хизматнинг)  $i$ -чи белгиси;  $k$ - берилган хизмат синфлари сони,  $m_p$ -  $p$ -чи синфдаги объектлар сони.

$Q = \{x^1, x^2, \dots, x^N\}$  белгилар бошланғич фазоси берилган бўлиб, унинг ўлчовини камайтириш талаб этилган бўлсин. У ҳолда шундай  $F: X \rightarrow Y$  акслантириш топиш лозимки, натижада  $\dim X \gg \dim Y$  шарт бажарилганда,  $J(Y) = J(F(X)) \rightarrow extr$  бўлсин. Бу ерда  $J(\circ)$  -информативлик мезони.

Ушбу умумий хизмат кўрсатиш параметрларини аниқлаш масаласини ечиш [81]да келтирилган бирорта усул ёрдамида амалга ошириш мумкин. Фақатгина [81]да максимизация масаласи ечилган бўлса, бу ҳолда эса, унга тескари бўлган минимизация масаласи ечилади. Олинган ечим хизмат синфларининг умумий параметрлар мажмуасини аниқлаб беради.

Ахборот муҳитида эҳтиёжларга кўра хизматларни шакллантириш математик моделини умумий кўринишда қуйидагича ифодалаймиз:

$$\begin{cases} J(Y) = J(F(X)) \rightarrow extr \\ F: X \rightarrow Y \\ \dim X \gg \dim Y \end{cases}$$

Олинган натижалар, синфлар учун умумий бўлган параметрлар мажмуасини аниқлаш асосида янги хизматларни шакллантириш ва уларни тақдим этиш масаласи ечилади.

Масаланинг илмий фарази барча синф объектлари учун умумий бўлган параметрлар мажмуаси янги ҳосил қилинаётган хизмат тури параметрларида ҳам иштирок этади ғояси олдинга сурилган.

Қолган параметрлар, ўз навбатида администратор ёки соҳа мутахассислари, экспертлари томонидан аниқланади. Масаланинг ДТ нуктаи назаридан ечими қуриладиган ЭХлар базаси қобиғи тузилмасида жойлашган.

Ихтиёрий  $f_k$  объект  $\xi_l$  хизмат кўрсатиш параметридан фойдаланиши учун  $D$  тўпландаги  $\Delta_j$  маълумотга таъсир қилишга рухсат этилган бўлиши керак ёки бошқача айтганда объект фойдаланувчисига ушбу маълумот билан ишлашга рухсат этилган ва жорий вақт билан кўрсатилган вақт оралиқлари мос келиши зарур.

Биз эҳтиёжлар асосида ЭХларни шакллантириш модели ва унинг ташкил этувчилари, ишлаш жараёни билан танишиб чиқдик.

### ***3.1.2. Электрон хизматларни бошқарув модели***

Ахборот тизимда фойдаланувчининг бирор мақсадли вазифани бажариши, маълумотлар билан ишлаш каби имкониятларни мавжудлиги электрон хизмат (ЭХ) кўрсатиш дейилади. Хизмат – бу тизимда бирор мақсадли функцияни амалга оширувчи қисм дастур ёки кичик модулдир. Турли характердаги ЭХларни ягона тузилмага олиб келинган тўплами бу ЭХ базаси (ЭХБ) дейилади. ЭХБ элементлари асосан алгоритм, дастурий таъминот, сўровлар ва ҳ.к. кўринишида шаклланган бўлади. Умуман олганда ИАМ хизматлар мажмуасидан ташкил топган бўлиб, унинг мукамаллиги ва самарадорлиги хизматларига боғлиқ. ИАМ орқали кўрсатиладиган электрон хизмат асосан икки турга ажратилади:

- Стандарт хизматлар;
- Эҳтиёжлар асосида шакллантириладиган хизматлар.

Стандарт хизматлар – ташкилотнинг функционал фаолиятини ташкил этувчи объектлар билан боғлиқ бўлган мажбурий вазифалардаги хизматлар тушинилади. Мисол учун ОТМ учун кадрлар бўлими, ўқув бўлими, факультетлар, кафедралар ва мутахассислик йўналишларидаги каби вазифалар стандарт хизматлар туркумига киради. Эҳтиёжга асосланган хизматлар – фойдаланувчи талаблари асосида ташкил этиладиган хизматлар бўлиб, у тизим автоматик тизим томонидан ёки администратори томонидан ишлаб чиқилади ва у интерактив ҳисобланади.

Кўзланган фаолият учун ЭХларни кўрсатишни ташкил қилишда қарор қабул қилиш масаласи – ЭХларни бошқариш масаласи деб тушунилади. ЭХларни бошқариш – эҳтиёжлар мажмуасини шакллантириш; алтернатив ечимлар базасини шакллантириш; қарор қабул қилиш мезонларини ишлаб чиқиш; баҳолаш моделларини яратишдан иборат фаолиятни ўз ичига олади.

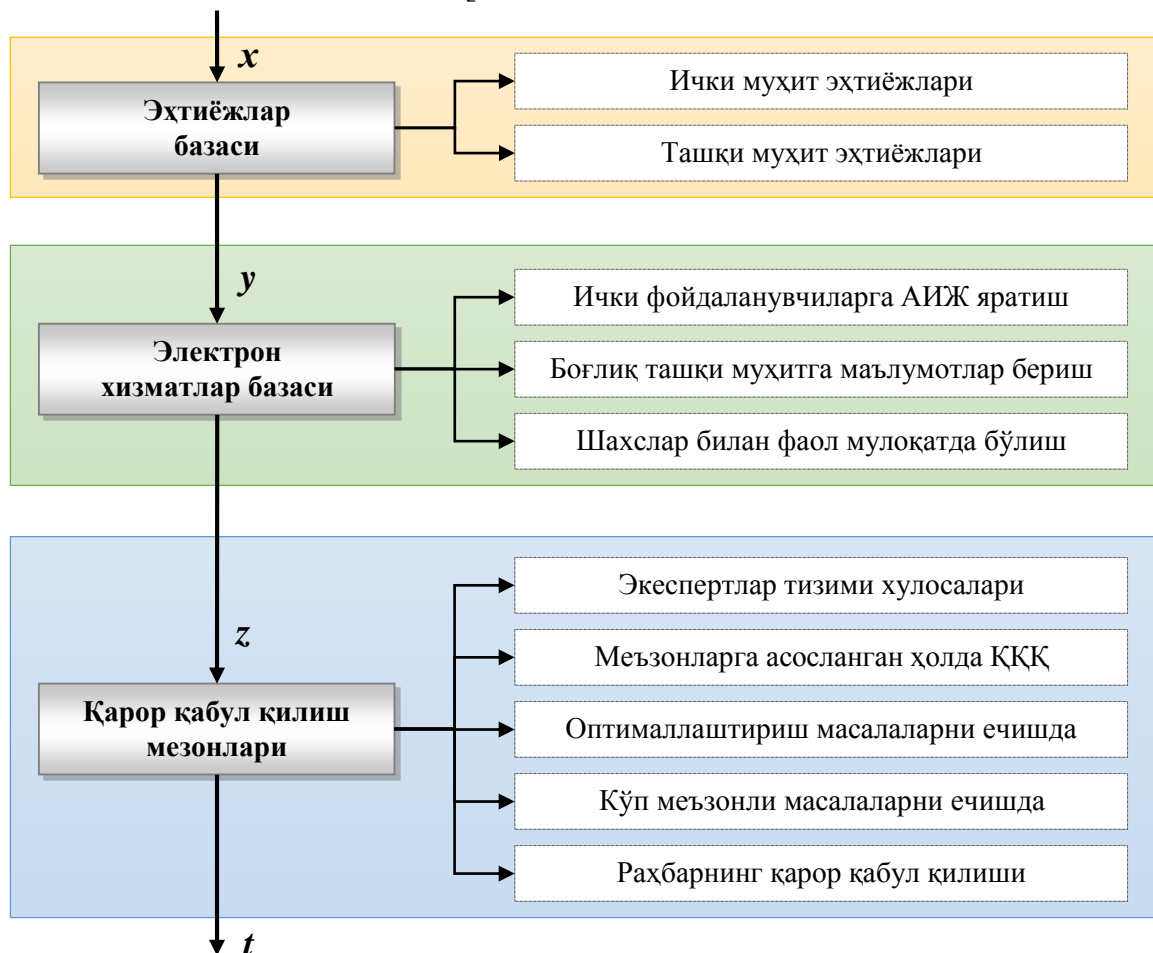
ЭХларни ташкил этишнинг бошқарув модели – мавжуд маълумотлардан фойдаланиб, эҳтиёжларни қаноатлантириш ва қарор қабул қилишга кўмаклашувчи хизматларни кўрсатишдан иборат. ЭХларни ташкил этишнинг бошқарув модели тузилмаси 3.2 расмда келтирилган [206].

МБда тизим фаолиятида фойдаланиладиган маълумотлар жойлашган бўлса, ЭХБда ушбу МБ асосида фойдаланувчига хизмат кўрсатувчи очик кодли қисм дастур, сўровлар яъни, кичик модуллар жойлашади.

Умумий ҳолда ЭХБ қуйидаги саволларга жавоб бериши лозим.

- Хизмат қайси объектга тегишли ва ундаги қайси вазифани бажаради;
- Хизмат туридан қайси даражадаги фойдаланувчиларга мўлжалланган;
- Хизмат кўрсатиш муддати ва даврийлиги;
- Хизматдан фойдаланиш йўриқномаси;
- Хизмат кўрсатишнинг техник ва дастурий талаблар ва ҳ.к.

Бундан кўришиб турибдики, ИАМнинг асосий ташкил этувчиларидан бири бўлган ЭХБ муҳим аҳамиятга эга экан. ЭХБдаги хизматлар асосий АБТ устига қурилган қобиқ бўлиб, вақт сари хизматларнинг ортиши АБТ имкониятларининг кенгайтиради ва МБ тузилмасини ягоналигини таъминлаб, натижада ИАМни шаклланади [208].

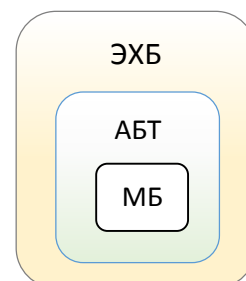


3.2 расм. ЭХларни ташкил этишнинг бошқарув модели

Демак, ИАМда ЭХБ қобиғи фойдаланувчиларнинг эҳтиёж-талаблари асосида ЭХларни шакллантириш ва уларни тақдим этишдан иборат. Энди эҳтиёжларни қаноатлантириш учун қуриладиган ЭХлар базаси қобиғи тузилмасини кўриб чиқамиз.

ЭХлар базаси асосан учта қисмдан иборат, яъни дастурий таъминотлар ёки оператор, умумий хизматлар ва фойдаланувчилар.

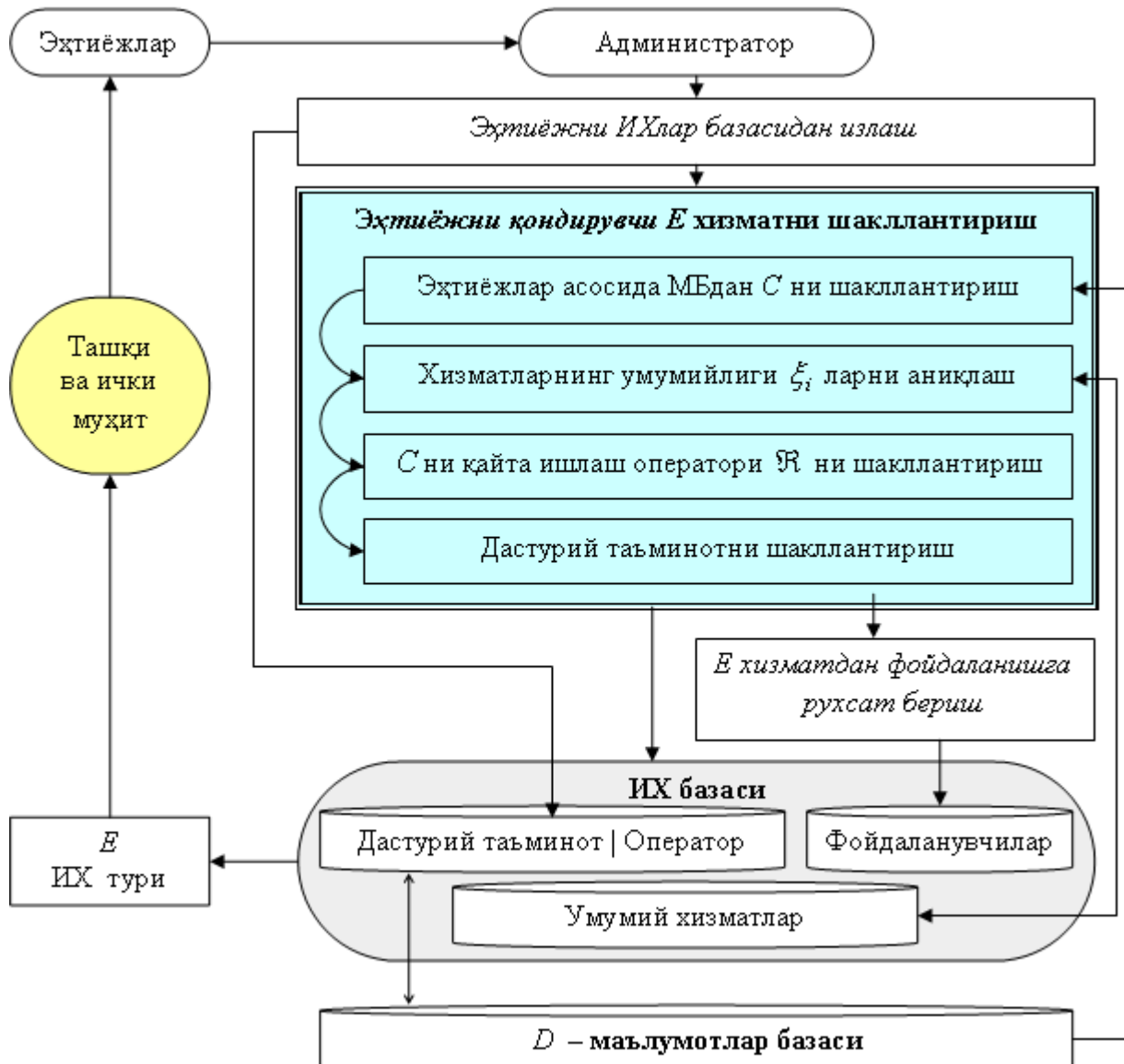
Дастурий таъминотлар ЭХлар базасининг асосий қисми оператор ва дастурий таъминотдан иборат. Операторда зарур маълумотларни керакли ЭХ шаклга ўтказувчи алгоритмлардан, усулларни ўз ичига олса, дастурий таъминот эса фойдаланувчиларнинг талаблар асосида ЭХларни тақдим этувчи очик кодли дастурдир.



Фойдаланувчилар қисми мавжуд ЭХ турларидан фойдаланишга рухсат этилган объектлар ва шахсларнинг даража ва ҳуқуқларини аниқлайди.

Умумий хизматларда шакллантирилган ЭХларнинг умумий синфларга ажратилган параметрлари жойлашади.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб ИТМда эҳтиёжлар асосида ЭХларни шакллантириш моделини ишлаб чиқамиз (3.3 расм).



3.3 расм. ЭХларни шакллантириш модели

ЭХларни шакллантириш моделидан кўринадики, ихтиёрий эҳтиёжни шакллантириш бир нечта босқичли бўлиб, улар қуйидагилардан иборат:

- ЭХларнинг фойдаланувчилари ва ЭХларга талаб берувчилар ташқи ва ички муҳитидан келиб чиқади;
- Талабни даражали тизим администратори ўрғанади ва шакллантиради. Бунинг учун қуйидаги ишларни амалга оширади: эҳтиёж объекти ва унинг фойдаланувчиси даражасини ўрғанади, яъни:
  - ✓ Эҳтиёжни қаноатлантирувчи ЭХ турини ЭХлар базасида излайди;

- ✓ Агар сўралган ЭХ тури ЭХлар базасида мавжуд бўлмаса, у ҳолда янги очик кодли дастурдан иборат ЭХни шакллантирилади. Унда:
  - Эҳтиёжни қаноатлантирувчи маълумотлар МБдан ажратилиши;
  - Эҳтиёжни қаноатлантирувчи хизмат тури параметларини ажратиш;
  - Маълумотларни қайта ишлаш алгоритмлар танланиши;
  - Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш;
  - Шаклланган хизматини ЭХлар базасига киритиш;
- ✓ ЭХ талаб қилаётган объект ва фойдаланувчига рухсат бериши;
- Ички ва ташқи муҳитдаги объект ва унинг фойдаланувчиларига рухсат этилган даражалари асосида сўралган ЭХ тури тақдим этилади.

Биз юқорида ИАМда кўрсатиладиган ЭХларни шакллантирилиши босқичлари ва модели ҳамда модел тавсилотларини кўриб чиқдик. Энди ЭХларни интеллектуаллаштириш масаласини қараймиз.

### **3.2. Интеллектуал хизматлар кўрсатишнинг математик модели**

Мазкур параграфда ахборот тизимлари ёрдамида кўрсатилаётган ЭХ имкониятларини кенгайтириш, хизматларни интеллектуаллаштириш мақсадида, табиий ўзбек тилида ифодаланган сўров матнлари ва мурожаатларни таҳлил қилишда лингвистик гап тузиш қонун-қоидалар базаси ишлаб чиқилади. Шунингдек, қонун-қоида ва калит сўзлар базаси асосида мурожаатларга, сўровларга тизимли равишда автоматлашган ҳолда жавоб бериш учун уларни формаллаштириш усуллари тадқиқ қилинади. Натижада, интеллектуал хизматлар кесимида сўровномалар, мурожаатлар матнини формаллаштириш алгоритми ишлаб чиқилади, яъни табиий тилдаги матнли маълумотларни тизимли қайта ишлаш асосида, маълум дастурий қонун-қоидалардан фойдаланган ҳолда ахборот турларига, ўзбек тилида ифодаланган матнни мантиқий қатламлаштириш йўли билан ахборот муҳитига мослаштириш кетма-кетлиги, алгоритми баён этилади, ахборот муҳитларида фойдаланувчи эҳтиёжларини қаноатлантирувчи интеллектуал электрон хизматлар (ИЭХ) кўрсатиш тизимининг математик моделини қуриш ва дастурий асосини ишлаб чиқиш масаласи ўз ечимини топади [56, 102, 175, 176, 184, 186, 199, 200, 204].

Ахборот муҳитларида кўрсатиладиган ЭХ МБнинг тузилмавий элементлари ва улардаги маълумотларни қайта ишлаш асосида шакллантирилади. Яъни, ЭХлар базаси ахборот муҳитни МБ элементларига мурожаатларни ташкил этиш, реляцион амаллар бажариш ва маълумотларни интеллектуал таҳлиллари ёрдамида зарурий андозали қимматли маълумотларни шакллантириш учун яратилган турли математик модел ва улардаги алгоритмлардан иборат бўлган дастурий таъминотлар мажмуасидир. Бунга мисол сифатида ОТМ ўқитувчиларнинг йиллик иш фаолиятини мониторинг қилувчи ёки талабаларининг давомати ва бу ҳақдаги ҳисоботларни таъминлаб берувчи дастур модуллари келтириш мумкин.

Хозирги даврда фойдаланувчилар талаб-эҳтиёжини ахборот муҳитларида тақдим этилаётган интерактив хизматлар [W24] билан стандарт форматлардаги очик маълумотлар [W25] қаноатландирмаслиги мумкин. Бундай ҳолатларда эҳтиёжини қаноатландирувчи ахборотларни муҳит МБдан шакллантириш учун албатта фойдаланувчидан махсус билим, малака ва кўникмага эга бўлиши талаб этилади. Аммо, ахборот хавфсизлиги ва ишончлилик масаларини инобатга олиб фойдаланув-чиларга муҳитнинг МБ билан тўғридан-тўғри ишлашларига рухсат берилмайди.

Кўпчилик ҳолатларда фойдаланувчини янги кундаликли табиий талаб-муурожаатлари ва сўровномаларга ИАМнинг мавжуд хизматлар базаси жавоб бера олмайди. Бу эса янги матнли сўровларга автоматлашган ҳолда асосли жавоб олиш муаммосини келтириб чиқаради. Муаммони хал қилишдаги бундай автомат жавоб бериш жараёнини ташкил этиш ва бошқариш ИАМда интеллектуал хизматларни амалга оширилганлигини билдиради

Бизга табиий тилда сўровнома матни орқали ифодаланган эҳтиёж берилган бўлиб, ахборот муҳитидан ушбу эҳтиёжларни қаноатлантиришга кўмаклашадиган интеллектуал хизматлар кўрсатишни математик модели, алгоритмлари ҳамда дастурий таъминотини яратиш талаб этилган бўлсин.

Кўйилган масалани ечишда дастлаб **табиий тилдаги мантлар** (ТТМ)ни компьютер тилига ўтказиш (трансляция қилиш) учун берилган матн устида морфологик, синтаксик, семантик таҳлиллар олиб борилиши лозим. Бундай масалалар билан шуғулланувчи компьютер лингвистикаси бугунги кунда анча ютуқларга эришиб, натижада таржимон каби дастурлар яратилган. Матнларни таҳлилларини юритишда ҳар бир табиий тилни ўзига хос ёндашувлари – “билимлар базаси” ва тил “луғати” мавжуд бўлиши муҳим аҳамиятга эга.

Бизга маълумки, реляцион МБдаги маълумотларга муурожаатларни SQL сўровлар тили орқали амалга оширилади. Табиий тилдаги мант орқали ИАМга қилинадиган муурожаатларни SQL сўровига автоматик ўгириш бўйича олимлар томонидан кўпгина илмий-амалий натижаларга эришилган [42,90,92,94,102,121,148-162]. Аммо манбаларда табиий тилдаги мантларни таҳлил этиш дунёвий ривожланган тиллар (масалан, инглиз ва рус тиллари) учун ўрганилиб, уларнинг асосини “сўзлар луғати” ва матн тузилишини ифодаловчи “билимлар базаси” ҳисобланади.

Кўйилган масалани ечиш ахборот муҳитида берилган эҳтиёжларни қаноатлантиришга кўмаклашадиган интеллектуал хизматлар қобик тизимини яратиш билан боғлиқ. Талаб этилаётган дастурий математик таъминотини куришда қуйидаги вазифалар кетма-кетликни ечиш лозим бўлади:

- зарурий белгилашлар, қоидалар ва махсус базаларни киритиш;
- “инсон-компьютер” тамойилида матнни формаллаштириш;
- формал ва ноформал эҳтиёжлар базасини шакллантириш;

Кўзланаётган дастурий таъминот тузилишини умумий математик моделини қуйидагича келтириш мумкин [176].

$$S \xrightarrow{F} E \xrightarrow{I} D$$

бу ерда  $S$  – сўров матни,  $E$  – эҳтиёжлар базаси,  $D$  – маълумотлар базаси (2.1. параграф),  $F$  – матнни формаллаштириш оператори,  $I$  – хизматларни шакллантирувчи оператор. Оператор – қоидалар, алгоритмлар, шакллар, андозалар, услублар ва дастурий таъминотлар каби билимлар базасидир.

Энди ушбу моделнинг ҳар бир элементи ва улардаги жараёнлар ҳақида батафсил тўхталиб ўтамиз.

### 3.2.1. Зарурий тушунчалар, белгилаш ва махсус базалар

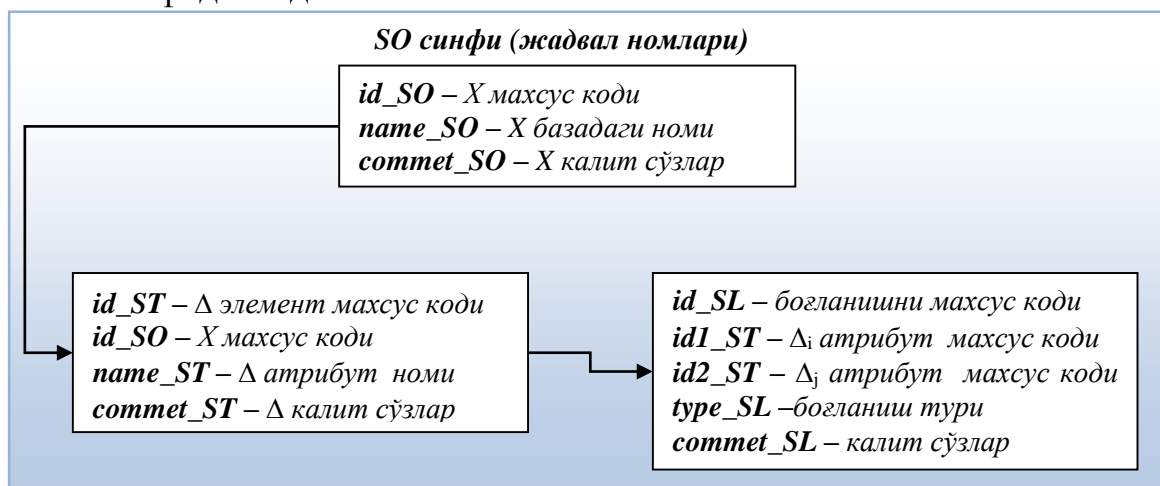
**Таъриф.** Интеллектуал электрон хизматлар деганда ахборот муҳити маълумотлари ёрдамида фойдаланувчи томонидан киритилган сўровномага реал вақт оралиғидаги автоматлашган етарли ва тугалланган жавобларни беришни таъминловчи хизматлар тушунилади.

#### Калит сўзлар базаси

Интеллектуал электрон хизматларларни шакллантириш, ташкил этиш ва уни бошқаришдаги энг асосий масалалардан бири табиий тилда ифодаланган бошланғич маълумотларни машина тушунадиган шаклда формаллаштириш бўлиб ҳисобланади. Бу масalani ечишнинг энг самарали усулларида бири ахборот муҳити характеридан келиб чиққан ҳолда МБ тузилмасини ифодаловчи калит сўзлар базаси (КСБ) ни шакллантириш (атамалар луғатини яратиш) ва таққослашдир. КСБни шакллантиришдан мақсад берилган сўров матнни қатламларга ажратиб олишга кўмаклашишдир. У ўзида МБнинг тузилмавий хусусиятларини учта ( $SO$ ,  $ST$ ,  $SL$ ) мантикий синф орқали акс эттиради:  $K = \{SO, ST, SL\}$ .

Бу мантикий синфларни қуйидагича ифодалаймиз:

- 1 – **синф.**  $SO$  – Жадваллар.  $D$  (МБ) даги  $X_j$  синфларнинг (жадвалларнинг) умумий хусусиятларини тасвирлайди.
- 2 – **синф.**  $ST$  – Майдонлар.  $X_j$  синфлардаги элементларнинг хусусиятлари.
- 3 – **синф.**  $SL$  – Боғлиқлик.  $X_j$  ва  $X_k$  синфларнинг ўзаро боғланиш муносабатини ифодалайди.



3.5 расм. Калит сўзлар базасининг инфологик тузилмаси

Мисол учун МБдаги Талабалар жадвали (1-синф), талабалар жадвалидаги унинг телефон рақами (2-синф) ва талабалар жадвали билан бошқа жадвалларининг ўзаро мантикий боғлиқлиги (3-синф). Демак юқорида келтирилган учта синф орқали ихтиёрий ахборот муҳити МБни ифодалаш мумкин (3.6 расм).

### **Табий тилдаги матн тузилиши қоидалари**

Ахборот муҳитига киритилаётган сўров-матннинг мантиқан тўғри ва маънолигини таҳлил қилиш (текшириш) учун аввало гап тузилиши қоидаларини англатувчи билимлар базаси мавжуд бўлиши, яъин уни қуришимиз зарур. Матннинг тўғрилигини аниқлашда ҳар бир табий тилнинг тил алифбоси ва семантик тузилиш қоидаларидан фойдаланилади. Тил алифбоси кўпчилик барча табий тиллар учун ўхшаш, аммо семантик тузилиш қоидалари турлича бўлади. Символлар – мантиқнинг формаллашган тили алифбосини ташкил этади. Мантиқда иккита тил – предикатлар мантиғи тили ва мулохазалар мантиғи тили мавжуд.

**Мулохазалар мантиғи** ҳукмларининг ички тузилишини ўрганишдан четлашиб, уларнинг ўзаро мантикий алоқасини ҳисобга олган ҳолда муҳокама қилиш жараёнини таҳлил қиладиган формаллашган мантикий системадир. Мулохазалар мантиғи тили алифбоси, ифодалар таърифларини ва уларнинг талқин қилинишини ўз ичига олади. Хусусан, бу тил алифбоси қуйидагилардан ташкил топган:

- *p, q, r* - пропозициоал ўзгарувчилар, яъни ҳукмлар учун символлар.
- $\wedge$  – *конъюнкция белгиси* («ва», «ҳам», «ҳамда» каби);
- $\vee$  – *дизъюнкция белгиси* («ё», «ёки», «ёхуд» каби сўзларга тўғри келади);
- $\rightarrow$  – *импликация белгиси* («Агар ... бўлса, - ... бўлади»);
- $\leftrightarrow$  – *эквивалентлик белгиси* («Фақат ва фақат шундаки...»);
- $\neg$  – *инкор қилиш белгиси* («эмас», «бўлмаган» каби сўзлар тўғри келади).

**Предикатлар мантиғи** – муҳокама жараёнини ҳукмларнинг ички тузилишини ҳисобга олган ҳолда ўрганувчи формаллашган мантикий системадир. Предикатлар мантиғи алифбоси мулохазалар мантиғи алифбосига янги символлар қўшиш орқали ҳосил қилинади. Улар:

- *a, b, c, ...*, – предмет номларини ифодаловчи символлар.
- *x, y, z, ...*, – предметларнинг умумий номларини билдирувчи символлар.
- $P^1, Q^1, R^1, \dots, P^n, Q^n, R^n$  – предикаторлар учун символлар, бунда 1-бир ўринли предикаторни, 2-икки ўринли предикаторни билдиради.
- Ҳукмнинг миқдорини билдирувчи символлар:  $\forall$  – умумийлик квантори унга «барча», «ҳар бир», «хеч бир» каби сўзлар) ва  $\exists$  – мавжудлик квантори («баъзи», «айрим» каби сўзлар).

**Сўз қўшимчалари** – предикатларга нисбатан урғу беришда ва символлар маънолигини оширишда қўлланилади. Фойдаланувчи ахборот муҳитидан ахборотларни қидириш унумдорлигини оширишда киритилган ахборотни маъновий аҳамиятлиси ажратиб олинади. Бу дегани берилган



гаптаги морфемаларни<sup>29</sup> перфикс ва суффикслардан (қўшимчалар) тозалашлигини англатади. Бунинг учун тизимда  $P$  – сўз қўшимчалари базасини ташкил этамиз<sup>30</sup>. Мисол учун

$$P = \{ \text{“нинг”, “дан”, “лар”, “га”, ...} \}.$$

### 3.2.2. Интеллектуал хизматлар учун сўров матни тузиш қоидалари

Ахборот муҳитларига берилган табиий тилдаги сўров матнини формаллаштириш, яъни матнни автоматик тизим МБга мослаштириш ёки компьютер тилига трансляция қилиш масаласи тугалланмаган долзарб муаммолардан ҳисобланади. Табиий тилни компьютер тилига трансляция қилиш деганда назарда тутилган табиий тилнинг таҳлил қилиниши математик томондан етарли даражада ўз ечимини топган, мавжуд билимлар базасига таянган ҳолда матнни формаллаштириш йўли билан автоматик тарзда ёки фойдаланувчи учун ишлаб чиқилган махсус табиий тил интерфейси орқали тизим МБ учун машина сўрови тилга ўтказиш тушунилади. Фойдалаувчиларни табиий тилдаги сўров матнини МБ сўрови тилига трансляция қилишда олимлар томонидан ривожланган рус, инглиз каби тиллардаги матнни морфологик, синтактик ва семантик босқичларда таҳлили бўйича тадқиқотлар олиб борилган. Жумладан бу масала билан Л.В.Найханова рус тилидаги матнни SQL<sup>31</sup> сўровлар тилига ўгириш модели 3 лик тамойилида (лингвистик модел – матнни қайта ишлашнинг базавий механизми – ассоциацияланган процедура) иш юритган. Бу ерда матнларни таҳлил қилишда рус тилидаги сўзлар луғати, келишиклар, сўз ясовчилари, замонлар ва шахсларга ажратилган ҳолда билимлар базаси қурилиб, матнни лексик, морфологик, семантик таҳлиллари математик нуктаи назардан ўрганилган. Компьютер лингвистикаси фанида гапларнинг дастлабки тўғри конструкцияси тил грамматикаси аксиомаси инглиз тили учун *эга+кесим+тўлдирувчи+ҳол*, ўзбек тили учун *эса эга+тўлдирувчи+ҳол+кесим* (+кенгайтирилган *дарак* гап) кўринишдаги формулалар орқали кўрсатилади. Аммо бу мавжуд муаммонинг ахборот муҳитига нисбатан тўлиқ ечилган масала эмас. Умумий ҳолда айтадиган бўлсак, туркий тилларда гап тузилишининг базавий математик асоси ишлаб чиқилмаган. Шу сабабли туркий тилдаги матнни таҳлил этиш ва бошқа тилларга ўгиришда мукамал дастурий таъминотлар яратиш имконияти йўқ.

Юқоридаги муаммони ҳисобга олган ҳолда, биз фақатгина ўзбек тилидаги оддий сўров кўринишдаги матнни формаллаштиришни шартли турда ИАМлари учун истисноли “сўров гап тузилиш қоидалари”ни киритамиз [200]. Ушбу махсус тизимли қоидалар қуйидагилардан иборат:

<sup>29</sup> сўзнинг ўзаги ёки асосий негиз сўз

<sup>30</sup> сўз олди ва сўз охири қўшимчалар

<sup>31</sup> SQL – Structured Query Language - структуралашган сўровлар тили

- Қоида 1:** Берилган матнда пробел (бўш ўрин) орқали ажратилган символлар тўплами сўзлар дейилади.
- Қоида 2:** Агар матнда кўштирноққа олинган сўзлар қатнашса, у ҳолда ушбу кўштирноқ оралиғи битта сўз деб қабул этилади.
- Қоида 3:** Матндаги сўзларнинг КСБга мослари **объект** деб юритилади.
- Қоида 4:** Сўров матни икки бўлақдан аниқловчи ва аниқланувчидан иборат.
- Қоида 5:** Агар матнда объект қийматга эга бўлса, **аниқловчи**, аксинча қийматга эга бўлмаса, **аниқланувчи** бўлади.
- Қоида 6:** Аниқловчиларга мулоҳазалар (гап бўлақлари) деб айтилади.
- Қоида 7:** Мантларда аниқловчининг қийматлари объектдан олдин келади.
- Қоида 8:** Объектлар фақат берилган калит сўзлар орқали аниқланади.
- Қоида 9:** Матнда бир нечта аниқловчи ва аниқланувчи бўлиши мумкин.
- Қоида 10:** Агар мулоҳазада фақат битта қиймат иштирок этса, у ҳолда объект билан қиймат ўртасида тенглик (=) муносабати ўрнатилади.
- Қоида 11:** Агар мулоҳазада бир нечта қийматилар иштирок этса ва улар вергул “,” белгиси, “**ва**”, “**ҳам**”, “**ёки**” каби сўз боғловлари билан боғланса, у ҳолда уларнинг барчаси “**ва**” (∧) боғловчи маъносида ишлатилади. Мулоҳаза объекти ва қийматлари ўртасида тегишлилик (∈) муносабати ўрнатилади.
- Қоида 12:** Агар мулоҳазалардан кейин инкор қилувчи “эмас”, “ташқари”, “бўлмаган” каби сўзлар мавжуд бўлса, у ҳолда мулоҳаза қиймат(лар)ига бекорлаш (¬) муносабати ўрнатилади.
- Қоида 13:** Агар мулоҳазалар ўртасида ҳеч қандай боғланиш муносабати бўлмаса, яъни пробел бўлса, у ҳолда мулоҳазалар ўртасига “**ва**” (∧) муносабати ўрнатилади.
- Қоида 14:** Агар матн бирдан ортиқ мулоҳазали ва мулоҳазалар ўртасида вергул “,” белгиси, “**ва**”, “**ҳам(да)**” каби боғловчилар мавжуд бўлса, у ҳолда мулоҳазалар ўртасига “**ва**” (&,∧) муносабати ўрнатилади ва мулоҳазалар мажмуаси ҳосил этилади.
- Қоида 15:** Агар матн мулоҳазалар мажмуасида “**ё**”, “**ёки**” каби боғловчилар мавжуд бўлса, у ҳолда мулоҳазалар мажмуаси ўртасига “**ёки**” (∨) муносабати ўрнатилади.
- Қоида 16:** Матндаги сўзлар таркибидан фақат ўзак қисми ажратиб олинади.
- Қоида 17:** Матндаги аниқловчи ва аниқланувчиларни жойлашув ўринлари алмашиб келиши матн маъносини ўзгармайди.

$$F(x_1, y_1, \dots, x_n, y_n) \rightarrow Y(z_1, \dots, z_m)$$

*F*-аниқловчи, *x*-аниқловчи объекти, *y*-объект қиймати, *n*-сони.

*Y*- аниқланувчи, *z* - аниқланувчи объектлар, *m* - сони

Келтирилган истисноли “сўров гап тузилиш қоидалари”даги мулоҳазаларни амалий-математик жихатдан аниқ тушунишга ёрдам берадиган намунавий мантиқ жадвалини киритамиз.

<b>Мулохазалар</b>	<b><math>M_1</math></b>	<b><math>M_2</math></b>	<b><math>M_3</math></b>	<b><math>M_4</math></b>
<b>Қийматлар</b>	$x_1^1$	$x_2^1, x_2^2$	$x_3^1, x_3^2$	$x_4^1$
<b>Қийматлар муносабати</b>	=	∈	∈	=
<b>Қиймат инкорлиги</b>			¬	¬
<b>Объект</b>	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$
<b>Объект муносабати</b>		∧	∧	
<b>Мулохазалар мажмуаси муносабати</b>				∨

Бу мулохазали мантиқ жадвалдаги математик ифодаланиши қуйидагича:

$$\left( (y_1 = x_1^1) \wedge (y_2 \in (x_2^1, x_2^2)) \wedge (y_3 \notin (x_3^1, x_3^2)) \right) \vee (y_4 \neq x_4^1)$$

Ушбу мулохаза формуласини талқин қиладиган бўлсак, ундаги  $M_1$ ,  $M_2$  ва  $M_3$  мулохазалардаги шартлар биргаликда бажарилади ёки  $M_4$  мулохаза ўринли бўлади.

Мисол: *Ахборот технологиялари факультети Корхоналар сервис мутахассислиги 1,2 ва 4 курс 726-11 ёки 726-15 гуруҳ талабалари*

Берилган матнни аниқловчи ва аниқланувчиларни гап бўлакларига ҳамда уларни объект ва қийматларга ажратилиши қуйидагича бўлади:

	Гап бўлаклари	Матн	КСБ	
Аниқловчи	1	Ахборот технологиялари <b>факультети</b>	- +	қиймат <b>объект</b>
	2	Корхоналар сервис <b>мутахассислиги</b>	- +	қиймат <b>объект</b>
	3	1,2,4 <b>курс</b>	- +	қийматлар <b>объект</b>
	4	726-11, 726-15 <b>гуруҳ</b>	- +	қийматлар <b>объект</b>
Аниқланувчи		талабалари	+	<b>объект</b>

Ишлаб чиқилган кенгайувчи қоидалар мажмуасидан фойдаланувчини ўзбек тилидаги матнли эҳтиёжини қаноатландиришда муҳит билимлар базасини шакллантириш ва сўроқ матнларни формаллаштиришда кенг қўлланилади. Натижада берилган матнни қайта ишлаш орқали автоматлашган SQL сўровларини тузишнинг асосли имкониятлари пайдо бўлади.

### 3.2.3. Матнни формаллаштириш ва қатламлаштириш

**Формаллаштириш** бу – табиий тилдаги матнни тизимли қайта ишлаш, маълум дастурий қонун-қоидалар асосида ахборот турларига ажратиш йўли билан ахборот муҳити базасига мослаштиришдир.

Матнларни формаллаштириш мураккаб жараён бўлиб, унда экспертлар ва интеллектуал тизимлардаги масалалар, жумладан билимлар базаси, лингвистик, семантик, математик таъминот ва технологиялар мажмуасини биргаликда олиб бориш лозим. Формаллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида кўплаб усуллар ва алгоритмлар ишлаб чиқилган. Натижалар ўз ўрнида берилган мантиқ тилига нисбатан бўлиб, барчасининг



Матндан 1-6 қатламларини ажратиб олиш муҳим аҳамиятга эга.

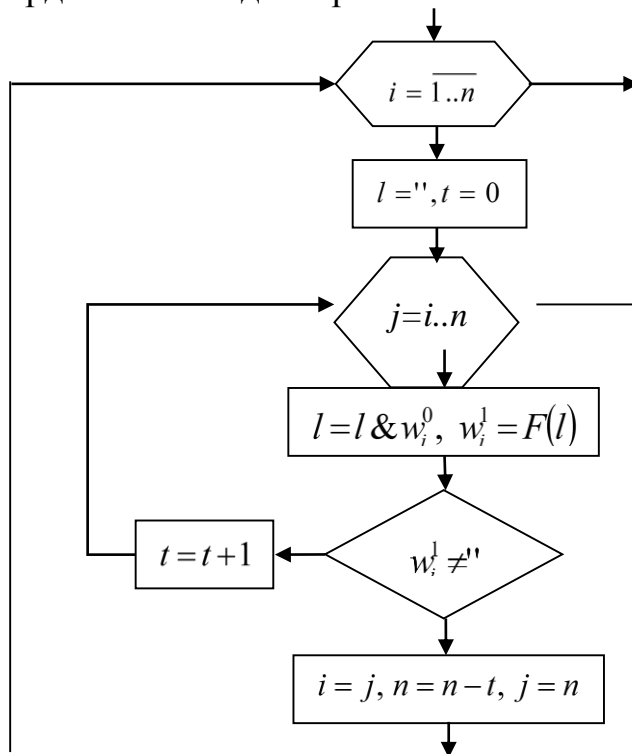
**1-қатлам – объектлар.**  $W^0 = \{w_i^0\}$  векторнинг  $d \neq 0$  элементлари-дан (0-қатлам) КСБга мослиги бўйича танлаб  $W^1 = \{w_i^1\}$  вектор элементларига (1-қатлам) кўчирилади.

$$W^1 = \{w_i^1 = \langle c_i, p_i^0, p_i^1, p_i^2, p_i^3, p_i^4 \rangle\}$$

бу ерда  $c_i$  КСБдан топилган объектлар,  $p_i^0$  топилган калит сўзнинг тартиб рақами,  $p_i^1$  топилган калит сўзнинг  $S$  матндаги жойлашув индекси,  $p_i^2$  топилган калит сўзга мос объект номи кўрсатилади.  $p_i^3 = \langle 0,1 \rangle$  объектнинг аниқловчи ёки аниқланувчи эканлигини англатиб, уни қиймати 4-қатламда аниқланади. КСБ мосликни қидириш жараёнида  $w_i^0$  мавжуд бўлса, у ҳолда алгоритм унга қўшиб  $w_{i+1}^0$  элементни ҳам қидиради. Бу бирлаштириб қидириш  $\cup_{j=1}^m w_i^0$  ( $m \leq n$ ) жараёни то КСБ мослик бўлмагунча давом этади.

Демак, алгоритм ишлаш жараёнида  $w_i^0$  элементлари бириктирилиб  $w_i^1$  га кўчирилади. Натижада  $W^0$  нинг  $i$ -элементлари бўшаб қолади.  $\bar{W}$  ( $j = i + 1..n$ ) амали бажарилади.

**Белгилаш:** Мазкур алгоритмда суриш ва кўчириш иборалари ишлатилади. Кўчириш  $W$  вектордаги  $w_i^j$  элемент қийматини  $w_i^k$  элементига ўтказилади. Кўчириш жараёнида  $W$  векторнинг  $i$ -устунига  $j=i+1..n$  гача устунларидаги элементлар мос равишда кетма-кет кўчирилади ҳамда  $W$  векторнинг  $W_n$  устунни ўчирилади. Демак,  $W$  векторда устунлар сони  $n=n-1$  га тенг бўлади.  $W$  векторда кўчиришни  $W_j \leftarrow W_{j+1}$  кўринишда ифодалаб, уни кейинги ўринларда  $\bar{W}$  амали деб юритамиз.



3.6 расм. Қатламлаштиришнинг 1-қадам алгоритми

Агар юқоридаги алгоритм орқали  $w_i^2$  вектор элементларининг бирортаси нолдан фарқли бўлмаса, у ҳолда сўров матни нотўғри эканлигини ёки КСБ тўлиқ эмаслигини билдиради. Алгоритмда 1-қатламни ажратишнинг асосий ишлаш жараёни 3.6 расмдаги блок-схемада келтирилган.

Бу ердаги  $F(l)$  функция махсус кўп мезонли интеллектуал қидириш алгоритми бўлиб, у берилган мулохазалардаги объектларни КСБ элементларига мослигини аниқлайди (3.3.1 параграфга қаранг). Алгоритмда аниқланган  $W^1 = \{w_i^1: i = 1..n\}$  вектор КСБ маълумотларидан иборат ва у берилган  $S$  матни қисм тўпламидир, яъни,  $W^1 \subseteq S$ .

		1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$W^0$	w	nn	aa	,	b b	ва	сс		X	qq		эмас		ёки	hh			
	d	1	1	0	1	0	1	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$W^1$	w							xx mm	X		yy		uu			gg	zz	ee
	$\rho_0$							1	X		2		3			4	5	6
	$\rho_1$							7	X		9		11			14	15	16
	$\rho_2$							40	X		19		45			93	11	4
	$\rho_3$								X									

**2-қатлам – инкорлар.** Бунда  $W^1 = \{w_i^1\}$  ( $w_i^1 \neq 0$ ) объектлардан кейин келувчи  $W^0 = \{w_{i+1}^0\}$  ( $d \neq 0$ ) вектор элементларидан инкор этувчи (“эмас”, “ташқари” каби) сўзлар қидирилади. Алгоритм натижага эришса, биринчидан  $W^0 = \{w_{i+1}^0\}$  элементлар  $W^2 = \{w_i^2\}$  вектор элементларига (2-қатлам) кўчирилади, иккинчидан  $\overline{W}$  ( $j = i + 1..n$ ) амали бажарилади.

$$\begin{cases} W^2 = \{w_i^2 = w_{i+1}^0, w_i^2 = \langle 0, 1 \rangle\} \\ W_j \leftarrow \overline{W_{j+1}}, j = i + 1..n \end{cases}$$

бу ерда  $w_i^2 = 1$  бўлса, инкор белгиси борлигини билдиради.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15
$W^0$	w	nn	aa	,	b b	ва	сс		qq		X		ёки	hh			
	d	1	1	0	1	0	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	1
$W^1$	w							xx mm		yy	X	uu			gg	zz	ee
$W^2$		0	0	0	0	0		0	0	1	X	0	0	0	0	0	0

**3-қатлам – эквивалентлик.** Қатламлаштириш 3 босқичда амалга оширилади.

**1 - босқич.** 2 қатлам сингари  $W^1 = \{w_i^1\}$  ( $w_i^1 \neq 0$ ) объектлардан кейин келувчи  $W^0 = \{w_{i+1}^0\}$  ( $d \neq 0$ ) вектор элементларидан эквивалентлик (“ё”, “ёки” каби) сўзлар қидирилади. Натижага эга бўлган  $W^0 = \{w_{i+1}^0\}$  элементлар бўлса,  $W^3 = \{w_i^3\}$  вектор элементларига (3-қатлам) 1 қиймати берилди.  $\overline{W}$  ( $j = i + 1..n$ ) амали бажарилади.

**2 - босқич.**  $w_i^1 \neq 0$  элементлар учун ундан олдинги позиция  $w_{i-1}^0$  ( $d \neq 0$ ) текширилади. Агар 1-қатлам элементи бўш бўлмаса ( $w_{i-1}^1 \neq 0$ ) у ҳолда бу  $w_i^1$  объект аниқланувчи ҳисобланади ва у жойлашган устун  $W$  векторининг охирига алмаштирилади. Бу ерда  $W$  вектор элементлари қайта индексланади.

**3 - босқич.** Берилган сўроқ матн камида битта мулоҳаза бўлиши табиий ҳолат. Бу қатламда  $W^3$  элементларига  $k$  қиймати берилади ( $w_i^3 = k$ ). Дастлаб  $k=1$ .  $W^3$  векторда фақат эквивалентлик қиймати учраса  $k=k+1$  бўлади.

$$\begin{cases} W^3 = \{w_i^3 = \langle 0, 1 \rangle\} \\ \begin{cases} Z_i = W_i \\ W_j \leftrightarrow W_{j+1}, j = \overline{1..n-1} \\ W_n = Z_i \end{cases} \\ k = 1, \forall w_i^3 = 0 \rightarrow \{k = k+1, i = i+1, w_i^3 = k\}, i = \overline{1..n} \end{cases}$$

бу ерда  $w_i^3 = 0$  бўлса, эквивалентлик белгиси борлигини билдиради.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10 (11)	11 (12)	12 (13)	13 (14)	14 (10)
$W^0$	w	nn	aa	,	b b	ва	сс		qq		X	hh				
	d	1	1	0	1	0	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1
$W^1$	w							xx mm		yy	X		gg	zz	ee	uu
$W^2$		0	0	0	0	0		0	0	1	X	0	0	0	0	0
$W^3$		1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	2	2			

**4-қатлам – мулоҳазаларни ажратиш.** Бу қатламда нечта мулоҳаза мавжуд бўлса, уларга тартиб рақам бериш бажарилади.

**1 - босқич.**  $W^1$  векторни объектга эга элементлари ( $w_i^1 \neq 0$ ) топилди ҳамда  $W^0 = \{w_{i+1}^0\}$  векторнинг  $d=0$  шартини қаноатландирувчи элементлари (яъни мулоҳазалардан кейин ажратиш белгилари) бўлса,  $w_{i+1}^0$  нинг қиймати ўчирилади.  $\overline{W}$  ( $j = i + 1..n$ ) амали бажарилади.

**2 - босқич.** 1-қатламдаги  $w_i^1$  нинг  $p_i^3$  параметр қиймати аниқланади. Агар объект олдида қандайдир қиймат ( $w_i^1 \neq 0$  ва  $w_{i-1}^1 \neq 0$ ) бўлса, у ҳолда объект аниқловчи ( $p_i^3 = 0$ ) акс ҳолда аниқланувчи ( $p_i^3 = 1$ ) бўлади.

$$\begin{cases} W : w_{i+1}^0|_{d=0} = \{W_j \leftarrow W_{j+1}, j = \overline{1..n-1}\} \\ W^1|_{w_i^1 \neq 0} = \begin{cases} so_i^k = \langle p_3 = 0 \rangle \text{ агар } w_{i-1}^0 \neq 0 \\ so_i^k = \langle p_3 = 1 \rangle \text{ агар } w_{i-1}^0 = 0, i = \overline{1..n} \end{cases} \end{cases}$$

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$W^0$	w	nn	aa	,	b b	ва	сс		qq		hh				
	d	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$W^1$	w							xx mm		yy		gg	zz	ee	uu
	$p_3$							0		0		0	1	1	1
$W^2$		0	0	0	0	0		0	0	1	0	0	0	0	0
$W^3$		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2			
$W^4$		1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3			

**5-қатлам – қийматларни бириктириш.** Бу қатламда мулоҳазаларни қийматларини ифодаловчи сўз бирикмаларини шакллантириш ва қийматларни бириктириш ишлари бажарилади.

**1 - босқич.**  $W^0$  векторни бўш эмас элементлари ( $w_i^0 \neq 0$ ) топилди. Агар  $w_{i+1}^0 \neq 0$  &  $d_{i+1} = 1$  шартлар бажарилса,  $w_{i+1}^0$  вектор қиймати  $w_i^0$  қийматига бириктирилади.  $\overline{W}$  ( $j = i + 1..n$ ) амали бажарилади. Жараён давом эттирилади.

		1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$W^0$	w	nn aa	X	,	b b	ва	сс		qq		hh				
	d	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$W^1$	w		X					xx mm		yy		gg	zz	ee	uu
$W^2$		0	0	0	0	0		0	0	1	0	0	0	0	0
$W^3$		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2			
$W^4$		1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3			

**2 - босқич.** Сўров манти тузишнинг 9-қоидасига кўра мулоҳаза қийматлари ўртасидаги муносабатларнинг барчаси “ва” маъносида ишлатилади. Бундан келиб чиқадики  $w_i^0$  элементдаги параметр  $d=0$  шартини қаноатландирса, унда  $\bar{W} (j = i + 1..n)$  амали бажарилади ва жараён давом этади.

		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$W^0$	w	nn aa	,	b b	ва	сс		qq		hh				
$W^1$	w						xx mm		yy		gg	zz	ee	uu
$W^2$		0	0	0	0		0	0	1	0	0	0	0	0
$W^3$		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2			
$W^4$		1	1	1	1	1	1	2	2	3	3			

**3 - босқич.**  $W^4$  вектордаги  $w_i^4 \neq 0$  ва  $w_j^0 \neq 0 (j = l..k)$  шартларини бажарувчи  $w_j^0$  лар  $w_k^5$  га кўчирилади. Кўчириш жараёнида  $w_j^0$  қийматлар кўштирноққа олинган ҳолда вергул “,” белгиси билан ажратилади. Бу ерда  $k$  ўзгарувчиси  $W^1$  вектордаги объектнинг  $p_i^1$  қиймати.  $\bar{W} (j = i + 1..n)$  амали бажарилади ва жараён давом этади.

		1	2	3	1	2	3	4	4	5	6	7
$W^0$	w	X	x	X				X				
$W^1$	w	X	X	X	xx mm		yy	X	gg	zz	ee	uu
	$p_0$	X	X	X	1		2	X	3	4	5	6
	$p_1$	X	X	X	1		3	X	4	5	6	7
$W^2$		0	0	x	0	0	1	0	0	0	0	0
$W^3$		1	1	1	1	1	1	2	2			
$W^4$		1	1	1	1	2	2	3	3			
$W^5$					«nn aa», «b b», «cc»		«qq»		«hh»			

**6-қатлам – қийматлар муносабатлари.** Бу қатламда мулоҳазаларни қийматлари ўртасидаги муносабат ўрнатилади. Бу жараён оддий бўлиб, агар  $W^5$  вектор элементларида бирорта вергул белгиси бўлмаса,  $W^6$  векторнинг мос элементига тенглик “=” белгиси, акс ҳолда тегишлилик “ $\in$ ” белгиси ўрнатилади.

Берилган мисолда барча қатламларда келтирилган амаллар бажарилиши натижасида қуйидаги жадвал пайдо бўлади.

		Аниқловчи			Аниқланувчи		
		1	2	3	4	5	6
Объектлар	$W^1$	xx mm	yy	gg	zz	ee	uu
Инкор	$W^2$		1				
Эквивалент	$W^3$	1	1	2			
Мулоҳазалар	$W^4$	1	2	3			
Қийматлар	$W^5$	«nn aa», «b b», «cc»	«qq»	«hh»			
Муносабатлар	$W^6$	$\in$	=	=			



Юқорида фойдаланувчининг сўроқ матнли эҳтиёжини формаллаштиришда қатламлаштириш усули кўриб чиқилди. Мазкур усулда формаллашган матн шакли дастлаб фойдаланувчига тақдим этилади. Натижа ушбу кўринишда ифодаланилади.

Берилганлар:  $\{(\langle nn \text{ aa} \rangle, \langle b \text{ b} \rangle, \langle cc \rangle) = \langle xx \text{ mm} \rangle\} \{\langle qq \rangle \neq \langle yy \rangle\}$   
ёки

Аниқлансин:  $\langle zz \rangle \langle ee \rangle \langle uu \rangle$   $\{\langle hh \rangle = \langle gg \rangle\}$

Агар фойдаланувчи сўровини тақдим этилган формаллашган матн қаноатландирилса, мазкур формаллашган матн шакли тизимни кейинги босқичига узатилади, акс ҳолда сўров матн қайтадан киритилади. Тизим билан фойдаланувчи ўртасида эҳтиёжни шакллантиришда бир нечта сўров-таклиф босқичлари олиб борилади ва буни ярим автомат тизимли амаллар деймиз.

*Мисол: Иктисод факультети Корхона иктисоди мутахассислиги 2 курс талабалари*

Юқоридаги кўрсатмалар бўйича матнни қатламлаштириш натижаси қуйидагича бўлади.

$i$	1	2	3	4	5	6	7
$w_i^1$	Иктисод		Корхона иктисоди		2		
$w_i^2$		факультет		мутахассислик		курс	талаба

Қоидалар базасига кўра матн аниқловчи ва аниқланувчига ажратилади. Унда  $W$  векторни (1-6) аниқловчи, яъни (1-2) (3-4) (5-6) лар аниқловчи бўлаклари, (7) эса аниқланувчидан иборат бўлади.

Аниқланган гап бўлаклари  $W$  вектор қатламларини бир қатламли  $U$  векторга қайта индекслаш бўйича ўтказлади.

Индекслашни ўзига хос томони шундаки, у аниқловчилар сони бўйича мусбат, аниқланувчилар сони бўйича манфий қийматларни қабул қилади. Қайта индексланган  $U$  векторни берилган сўровнинг кодланган матн бўлиб, бу кодланган матн сўров семантик ва морфологик қоидалар асосида ташкил этилади.

Юқоридаги мисолни кодланган матни қуйидагича бўлади:

гап тузилмаси	аниқловчи			аниқланувчи
$W$ вектори	(1,2)	(3,4)	(5,6)	(7)
индекслаш	1	2	3	-1
$U$ вектор	$(u_1^0, u_1^1)$	$(u_2^0, u_2^1)$	$(u_3^0, u_3^1)$	$(null, u_{-1}^1)$

Матн киритишининг интеллектуал қолиплаштирилган усули фойдаланувчидан матнни олдиндан белгилаб қўйилган махсус қоидалар асосида киритишни талаб этади. Бу матн қатламлаштириш жараёнини тезлаштиришга ёрдам беради. Интеллектуал қолиплаштириш усулида матнни киритиш аниқловчиларни (объекти ва қиймати) ва аниқланувчиларни (объекти) махсус киритиш майдонлари орқали амалга оширади. Бу ерда ҳар бир гап бўлаклари нуктали вергул “;” белгиси орқали ажратилади. Агар аниқловчи-

ларда қийматлар сони бирдан ортиқ бўлса, у ҳолда қийматлар орасига вергул “,” белгиси қўйилади. *Аниқловчилар*ни киритишдан олдин *аниқловчи* объекти ёзилиб қўш нуқта “:” белгиси қўйилади ва ундан кейин *аниқловчи* қиймати киритилади.

Матн маълумотларини киритиш майдонлари	
<b>Аниқловчилар</b>	объект1: қиймат1; объект2: қиймат2; ...
<b>Аниқланувчилар</b>	объект1; объект2; ...

Мазкур усулда *аниқловчи* ва *аниқланувчи* объектларни киритиш жараёни интеллектуаллаштирилади. Яъни КСБда мавжуд объект номлари дастурий таъминот ёрдамида интерактив таклиф этилади. Аниқловчи объектларнинг қийматларини киритишда махсус маълумот турларига ажратиб киритиш таклиф этилади. Махсус маълумот тури деганда МБдаги маълумот турлари тушунилмасдан балки, матндаги маълумот маъно жихатдан қандай эканлиги тушунилади. Махсус маълумот турларига номланишлар, исм шарфлар, вақт ва сана, сонли ва қисқартмалар киради. Мисол учун биз қуйидагиларни келтирайлик.

Исм шарф	Сана	Қисқартмалар
Сабиров А.С.	1 июль	АТ
Сарвар Сабиров	01.07.2017 й.	Ахб.тех
С.Сабиров	2017 йил 1 июль	АхТ
Сарвар Азатович	2017-07-01	АТех

Маълумотларни аниқловчининг қиймати кўринишида киритиш жараёнида автоматик пайдо бўладиган контекст меню унинг қандай маълумот турига (сонли, матнли, санали ва х.к.) тегишли эканлигини таклиф этади.

### 3.2.4. Талаб ва эҳтиёжларларни шакллантириш босқичлари

Энди формаллаштирилган сўров матнини кодлаштириш, эҳтиёжлар базасини шакллантириш ва уни янги эҳтиёжлар билан тўлдириш, шунингдек, эҳтиёжлар базасидан берилган эҳтиёжни таниб олиш масаласини қараймиз.

#### 1. Эҳтиёжлар базаси

Одатда ахборот муҳитига бўлган эҳтиёж сўровлари турлича бўлгани билан улар кўпчилиги бир маъноли ва такрорланиб келади. Такрорланувчи эҳтиёжларни қаноатлантиришда бажариладиган амаллар сонин камайтириш мақсадида эҳтиёжларни қолиплаштириш (шаблонлаш) ва формаллаштирилган эҳтиёжлар базасини ташкил этилади.

**Эҳтиёжлар базаси (ЭБ)** бу формаллаштирилган такрорланувчи сўров матнларни қолирланган шаклдаги позициявий жлйдашган кодлар маъмуасидир.

ЭБнинг ҳар бир эҳтиёжи (қатори) фақат ва фақат битта мулоҳазалар мажмуаси ва аниқланувчилардан ташкил топади. Бу дегани, кўп мулоҳазалар мажмуасидан иборат сўров матнлар эквивалентлик белгисига нисбатан ажратилади ва улар алоҳида-алоҳида қаноатландирилади. Мисол учун “*Математика факультети ёки I курс талабалари*” эҳтиёжи “*Математика факультети талабалари*” ва “*I курс талабалари*” қилиб эҳтиёжларга ажратилган ҳолда ЭХда сақланади. Умумий ҳолда эҳтиёжлар базаси тузилмасини қуйидагича келтириш мумкин.

$$E = \{A^j = \langle a_{num}^j, a_{text}^j \rangle, B^j = \langle b_{num}^j, b_{text}^j \rangle, T^j, M^j, j \in N\}$$

Бу ерда  $A^j = \langle a_{num}^j, a_{text}^j \rangle$  – **аниқловчилар** (сони ва кодланган матнлари),  $B^j = \langle b_{num}^j, b_{text}^j \rangle$  – **аниқланувчилар** (сони ва кодланган матнлари),  $T^j$  – сўров матнидаги объектларни яшириш боғлиқликлари,  $M^j$  – сўров матнига мисол ва  $E^j$  – “Кодланган матн” (таниб олинган сўров матнини кодланган кўриниши).

ЭБ муҳитга киритилаётган эҳтиёжлар қаноатландиришда ярим автоматик амалларни камайтириш билан бирга, ундаги кодланган эҳтиёжлар ёрдамида МБга мурожаатларни амалга оширишда автоматик SQL сўровлар шакллантиришда муҳим аҳамият касб этади. Фараз қилайлик ЭБ маълумотлар билан тўлдирилган бўлсин. Дастлаб, формаллаштирилган эҳтиёжни ( $U$  векторни) “эҳтиёжлар базаси”дан қидириш масаласини кўрайлик.

## II. Эҳтиёжлар базасидан қидириш

Қидиришнинг биринчи қадами  $U$  вектордаги аниқловчи ва аниқланувчилар сонини мос равишда  $A_{num}$  ва  $B_{num}$  параметрларга мослари ажратилиб олинади.

Иккинчи қадамда  $U$  векторни аниқловчи ва аниқланувчиларни семантик маъноси сақланган ҳолда  $A_{text}$  ва  $B_{text}$  параметрларидан комбинацияли қидириш олиб борилади. Эҳтиёжни қаноатлантириш вариантлари сони қидириш натижасида аниқланган объектлари сонига боғлиқ. Одатий ҳолда натижа битта вариантдан иборат бўлиши кутилади. ЭБни асосий аҳамияти шундаки, фойдаланувчи маъноси бир хил бўлган сўровни турли кўринишларда киритишининг аҳамияти йўқ.

Агар қидирилаётган  $U$  вектор ЭБда мавжуд бўлмаса, у ҳолда уни янги эҳтиёж сифатида базага киритиш зарур. Янги эҳтиёжни базага киритиш аниқловчилар ўртасидаги ўзаро боғлиқликларини топиш орқали амалга оширилади. Аниқловчиларни ўзаро боғлиқликларини топиш ўз ўрнида объектлар ўртасидаги яширин боғлиқлик масаласи бўлиб ҳисобланади.

Бизнинг ҳолатда ушбу масалани МБда берилган  $A$  ва  $B$  объект(жадвал)ларни параметрлари бўйича яширин боғлиқлигини топиш каби ифодалаш мумкин. Бу ерда  $A$  ва  $B$  объектларни ўзаро боғловчи параметрлари тўғридан-тўғри мос келмаслик ҳолатларини инобатга олган ҳолда уларни умумлаштирувчи параметрли  $C_i$  объектлар кетма-кетлигини аниқлаш лозим.

Мисол сифатида 2.1.3 параграфда қаралган тузилма бўйича талаба **гуруҳи** ва **факультетини** келтириш мумкин. Бу ерда “*grup*” ( $A$ ) ва “*fakultet*” ( $B$ ) жадваллари бир-бири билан умумий параметрлари орқали боғланмаган. Демак, берилган  $A$  ва  $B$  объектлар учун боғланиш (кўприк) ўрнатадиган “*мутахассислик*” ( $C$ ) жадвалини автоматик топиш лозимдир. Шунини таъкидлаб ўтиш керакки умумий боғловчи  $C$  объектлар сони ҳамда уларни тармоқланиши кўп бўлишини ҳисобга олган ҳолда, бу худди транспорт масаласи каби оптимал йўл ечимини топиш ва уни таклиф учун тақдим этиш зарур бўлади. Ушбу масалани ечимини топишда қуйидаги қоида ва алгоритмга амал қилинади.

*Қоида (ўзак объектга келтириш).* Юқорида  $U$  вектор (кодланган матн) параметрлари асосан МБни ифодаловчи КСБнинг  $SO$  ва  $ST$  объектлари орқали аниқланган эди. Агар  $U$  вектор параметрида  $ST$  га тегишли  $u_i^2$  мавжуд бўлса, у ҳолда уни мос  $SO$  тегишли  $u_i^1$  га айлантирилади. Умумий ҳолда  $ST$  даги ёзувлар мос равишда ўзак  $SO$  ёзувларига олиб келинади.

*Ёзувлар боғлиқлигини аниқлаш.*  $SO$  базада берилган иккита объектни параметрлари жойлашган  $ST$  база орқали ўзаро боғланишини топиш учун қуйидаги қонуниятга амал қилинади.

$$A \rightarrow C_{ij}^j \rightarrow B, j \in R, j \geq 0, i^j \geq 1$$

$$A \neq C_{ij}^j \neq C_{ik}^k \neq B, k \neq j.$$

$A$  ва  $B$  объектларни ўзаро боғлиқлигини топишдаги ҳаракат йўналишини танлаш муҳим эмас. Шунинг учун биз  $A$  дан  $B$  га томон ҳаракат йўналишида иш олиб борамиз. Келтириладиган алгоритмдаги жараёни соддалаштириш мақсадида дастлабки  $C_1^0$  га  $A$  ни қийматни берамиз. КСБ асосида ёзувлар ўртасидаги яширин боғлиқликни аниқлаш алгоритми қуйидагича бўлади:

**1-қадам.**  $i = 0, j = 0, C_1^0 = A$ ;

**2-қадам.**  $SO$  базадан  $C_{ij}^j$  ва  $B$  объектларни параметрларини  $ST$  база орқали аниқланади, яъни:  $ST(C_{ij}^j)$  ва  $ST(B)$ ;

**3-қадам.**  $SL$  базадан  $ST(C_{ij}^j)$  ва  $ST(B)$  ларнинг мувофиқлиги аниқланади, яъни  $SL(C_{ij}^j, B)$ ;

**4-қадам.** Агар  $SL(C_{ij}^j, B)$  мавжуд бўлса, жараён тугалланади, акс ҳолда давом этади;

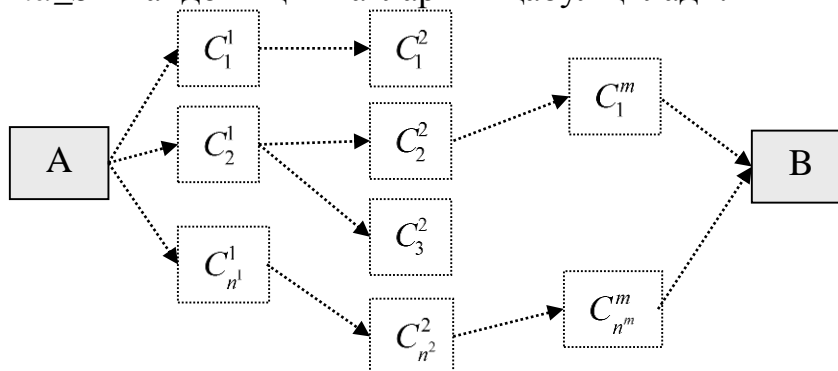
**5-қадам.**  $SL$  базадан  $ST(C_{ij}^j)$  параметрлари аниқланади:  $ST(C_{ij+1}^{j+1}) = SL^*(C_{ij}^j)$ ;

**6-қадам.**  $i = i + 1$ ;

**7-қадам.**  $SO$  базадан  $SO(C_{ij}^j)$  параметрлар орқали ўзак объектлар аниқланади, яъни  $C_{ij}^j$ . Бу ерда аниқланган янги объектлар олдинги  $C_{ik}^k$  ( $k = 1..j - 1$ ) ларга тенг эмаслари олинади ва 2 қадамга қайтариледи.

Алгоритм натижаси қуйидаги чизилма каби кўринишда бўлиши мумкин.

$A$  ва  $B$  объект ўртасидаги яширин боғланишларни излашда аниқланган ҳаракатлар кетма-кетлиги  $Q = \{q_i\}$  векторига ёзиб борилади. Чунки  $U$  векторда бир нечта аниқловчи бўлиши мумкин, яъни  $A_1, A_2, \dots, A_m$ . Юқоридаги мисолда  $A$  ва  $B$  объект орқали  $A_1, A_2$  аниқловчи ўртасидаги яширин боғлиқлик  $q_1$  ни топилди. Кейинги жараён худди шу алгоритм асосида  $A_2, A_3$  ўртасида олиб борилиб,  $q_2$  топилди. Демак, жараёндаги амаллар сони  $m-1$  га тенг бўлади. Бу ерда  $Q$  вектор параметрлар КСБдаги  $SL$  – боғланишлар жадвалининг  $id\_SL$  майдони қийматларини қабул қилади.

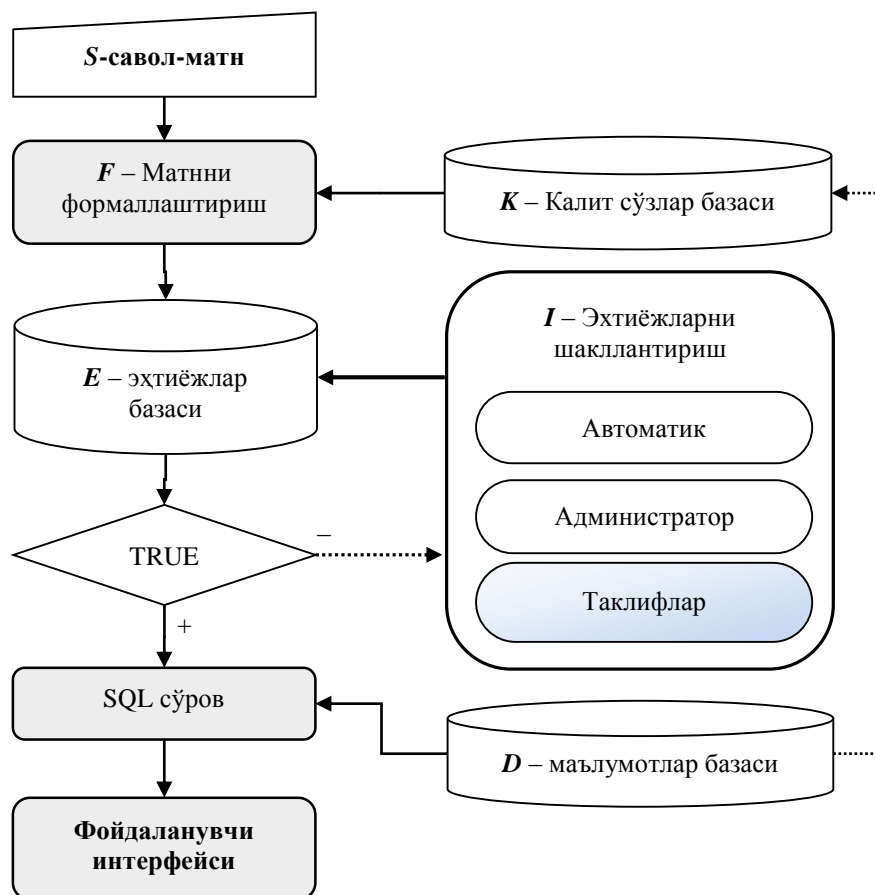


$Q$  векторининг барча параметрлари келтирилган алгоритмда узлуксиз равишда аниқланса, формаллаштирилган эҳтиёж тўғри эканлигини аниқлатади. Акс ҳолда фойдаланувчига сўровни қайта аниқлаштириб киритиш таклиф этилади. Сўров матнининг кодлаштирилган  $Q$  векторини бутунлиги эҳтиёжни қаноатлантиришда автоматик SQL сўров яратиш имконини беради. Кодлаштирилган  $Q$  вектори ЭБнинг  $T^j$  майдонига қайд этилади. Янги эҳтиёж учун алгоритм орқали аниқланган яширин боғлиқликларни тизим администратори назорат қилиб боради.

Биз юқорида ахборот муҳитларида фойдаланувчи эҳтиёжларини қаноатлантирувчи интеллектуал электрон хизматлар (ИЭХ) кўрсатишнинг математик моделини қуриш масаласини қараб ўтдик. Унда моделнинг асосий функциясини бажаришда муҳит МБ ифодаловчи КСБ ва ЭБ, махсус сўров матн тузиш қодалари, матнларни формаллаштириш ва яшириш боғлиқликларни аниқлаш алгоритмлар тадқиқ этилди.

### 3.3. Интеллектуал хизматлар кўрсатишнинг дастурий тузилмаси ва ундаги алгоритмлар

Ахборот муҳитлари ЭХ кўрсатиш ва хизматларни интеллектуаллаштириш масаласи билан олдинги параграфларда назарий жихатдан тадқиқ этдик. Энди мазкур параграфда эса электрон хизматларни, фойдаланувчи эҳтиёжига реал вақт бирлигида автоматик хизматларни шакллантириб беришга, яъни интеллектуал хизматларни кўрсатишга кўмаклашадиган ҳамда олдинги дастурий модулларни ўз ичига қамраб оладиган дастурий таъминот қуриш масаласи ва унинг тадбиқини қараймиз. Умумий ҳолда назарда тутилаётган дастурий таъминот моделнинг ишлаш жараёни 3.7 расмдаги чизилмадаги каби келтириш мумкин [176].



3.7 расм. ИАМда интеллектуал хизмат кўрсатиш модели

Келтирилган моделга асосан дастурий таъминот фойдаланувчи томонидан киритилган маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш жараёнида юқорида қараб ўтилган формаллаштириш, эҳтиёжлар базасини шакллантириш, эҳтиёжни хизматга айлантириш ва объектлараро яқин масофаларни аниқлаш каби масалалар билан бирга маълумотларни интеллектуал қидириш, объектлараро яширин боғлиқни аниқлаш усуллари ҳамда автоматик SQL сўровларни шакллантириш масалаларини ИАМда қўллаш учун конкрет амалий ечимларини кўрсатиш талаб этилади.

### 3.3.1. Ахборот муҳитидан қўп мезони интеллектуал маълумот қидириш усуллари

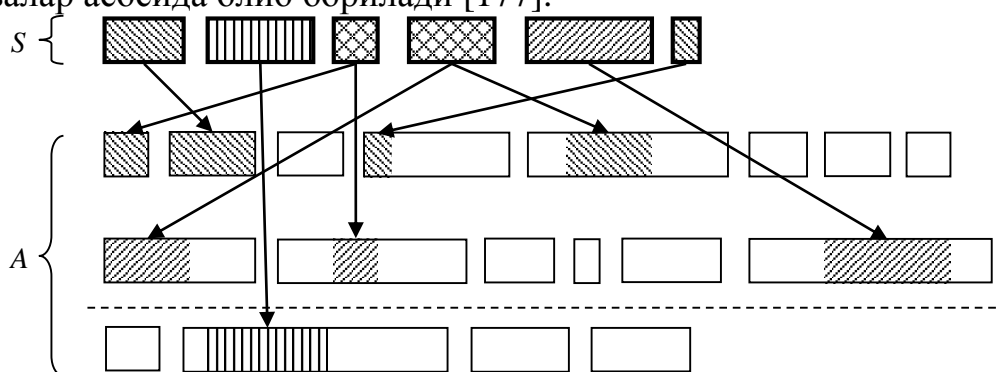
Хозирги кунда замонавий ахборот қидирув усуллари, алгоритмлари ва технологиялари мавжуд бўлиб, улар амалиётга кенг қўлланилмоқда. Жумладан, Google, Yandex каби тизимларда қидирилувчи маълумотларга салмоғи бўйича яқинларини топиш хизматлари тадбиқ этилган. Умуман олганда ахборот муҳитларидан зарур маълумотларни интеллектуал, тезкор қидиришни усул ва алгоритмларини ишлаб чиқиш, такомиллаштириш АКТ соҳасида доимий долзарб муаммолардан бўлиб ҳисобланади.

Энди биз ахборот муҳитидан маълумотларни комбинацияли қидириш ва топилган маълумотларни ўзига хос усули билан таҳлил қилиш, мантиқан ва

физик нуқтаи назардан қидирилувчи маълумотга яқин маълумот тақдим этувчи интеллектуал қидириш алгоритмини қуриш масаласини қараймиз.

Маълумки исталган ахборот муҳити МБ ва турли форматлардаги матнли файллардан ташкил топади. Умумий ҳолда маълумотларни қидириш жараёни МБда ҳам файлларда ҳам мантиқан бир хилда усул ва технологияда амалга оширилади.

Бизга ахборот муҳити МБни ифодалаб берувчи КСБ ва қидирилувчи маълумот ёки мулохаза берилган бўлсин. КСБ нинг ҳар бир ёзуви мулохпадан, яъни энг камида битта сўз ёки, сўзлар кетма-кетлиги ёки эквивалент мулохазалардан иборат. Бу ерда мулохазалар тўғри мулохазалар бўлиб, семантик, лексик ва морфологик талаблар асосида экспертлар томонидан берилган. Қидирилувчи мулохаза таҳлилари КСБдаги мулохазалар асосида олиб борилади [177].



**Масаланинг қўйилиши:**  $S$  берилган мулохаза салмоғи бўйича  $A$  КСБдаги мулохазаларга энг яқинларини интеллектуал таҳлили қидириш алгоритмини ишлаб чиқиш талаб этилсин.

Одатда қидириш технологиялари асосан вектор (ёки мулохаза) элементлари ўртасида таққослаш (катта, кичик, тенг) айниятлари билан бирга тегишлилик ( $\in$ ) операндини ишлатиш кенг қўлланилади. Мисол учун электрон ресурслар МБ дан маълумот қидириш тегишлилик операнди орқали амалга оширилади. Дейлик, қидирилувчи маълумот “мактабнинг ўқувчиси” бўлса, натижада “5 сонли мактабнинг ўқувчиси” олинади, аммо “мактаб ўқувчилари” натижаси олинмайди. Чунки қидиришда фақат тегишлилик операнди ишлатилиб, бу ерда ўзак сўзларни салмоғи инобатга олинмаган.

Масалани қўйилишидаги “салмоқ бўйича қидириш” дегани қидиришда: берилган мулохазадаги ҳар бир сўзнинг ўрни ва уларни комбинацияси, топилган сўзнинг КСБдаги мулохазада ва ундаги сўзда жойлашув ўрни, кетма-кетликлари, сўз ясовчи кўшимчалар, сўзлар узунликлари каби мезонларнинг барчаси инобатга олинган ҳолда натижага эришиш тушунилади.

Кўп мезонли интеллектуал қидириш масаласида асосий мезонларни куйидагилар:

- $S$  матн сўзлари ажратилган ҳолда ва ўзак сўзлар бўйича қидириш;
- Сўзларни жойлашув ўрни ва масофаси;
- КСБдаги мулохаза сўзлари индекслари;

- Сўзлар бутунлигига яқинлик;
  - Сўз узунликлари ва кетма-кетлигини инобатга олиш лозим.
- Масалани ечишдан олдин берилганларни қуйидагича белгилаб олайлик:
- $S = \{s_i\} (i = 1..n, n \geq 1, n \in R)$ - қидирилувчи объект (матн).  $s_i$  қидирилувчи объект элементлари (матн сўзлари) ва  $n$  объект элементлари сони;
  - $A = \{a_j\} (j = 1..m, m \geq 1, m \in R)$  КСБ,  $m$  - ёзувлар сони;
  - $a_i = \{\alpha_j^d\} (d = 1..h_j, h_j \geq 1, h_j \in R)$  - КСБдаги ёзув, қисқача уни калит сўзлар обекти (КСО) деймиз.  $\alpha_j^d$ - объект элементлари,  $h_j$ - объект элементлари сони.

Мисол учун,

$S = \{$ $s_1 = \mathbf{a};$ $s_2 = \mathbf{des};$ $s_3 = \mathbf{kJl};$ $s_4 = \mathbf{nmk}$ $\}$	$T = \{$ $t_1 = \mathbf{1};$ $t_2 = \mathbf{3};$ $t_3 = \mathbf{3};$ $t_4 = \mathbf{3}$ $\}$	$A = \{$ $a_1 = (\alpha_1^1 = \mathbf{ffe});$ $a_2 = (\alpha_2^1 = \mathbf{a}; \alpha_2^2 = \mathbf{dess});$ $a_3 = (\alpha_3^1 = \mathbf{des}; \alpha_3^2 = \mathbf{a}; \alpha_3^3 = \mathbf{kJlkl});$ $a_4 = (\alpha_4^1 = \mathbf{nmka}; \alpha_4^2 = \mathbf{uuu});$ $a_5 = (\alpha_5^1 = \mathbf{sbbnmka}; \alpha_5^2 = \mathbf{ffe})$ $\}$
---	---	--

Берилган масала Data Minig – маълумотларни интеллектуал таҳлилидаги ва тимсолларни таниб олишдаги кластерлаштириш масалаларига ўхшашлигини инобатга оладиган бўлсак, ечимини ҳам ушбу масалаларда ишлатиладиган усул ва алгоритмлардан фойдаланган ҳолда олиш мумкин. Хусусан,  $k$ -яқин қўшнилар алгоритмини келтириш мумкин.

Масалани ечишда биз берилган  $S$  тўпلام элементлари  $A$  тўпلام элементларига ўхшашлик даражаси (фоизда) ва элементларнинг индекслари орасидаги масофаларни ҳисобловчи метрика киритамиз. Ечим сифатида элементлар орасидаги масофалар ва хатоликлар минимал, элементлар даражасини максимум яқинликни аниқлаш лозим. Яқинликни аниқлаш учун биз  $S$  тўпلامни ҳар бир элементини  $A$  тўпламадаги ҳар бир объектни элементларига тегишлилигини аниқлаш ёки бошқача айтганда комбинацияли қидирув эълон қилиш ҳамда натижаларни индекс ва салмоғига қараб турли мезонлар асосида ажратиб олинади.

Ушбу масалани ечимини биз қуйидаги қадамлар орқали аниқлаб борамиз.

**1 – қадам.**  $s_i$  элементларнинг ихтиёрий биттаси  $a_j$  таркибига кириши аниқланади. Агар  $\forall s_i \in a_j (j = 1..m)$  бўлса, кейинги қадамлар бажаралади.

**2 – қадам.**  $b = b + 1$  - топилган КСОни янги индекси.  $g_b = j$  КСО индекси ўзгармас қилинади. Кейинги ўринларда ифодани содда кўринишга эга бўлиши учун  $g_b \Leftrightarrow G$  шаклида белгилаймиз.  $k_G (k_G \leq n)$  - берилган ахборотни КСО элементларидан қидирилиб топилиши сони, бошланғич қиймати  $k_G = 1$ .



**3 – қадам.**  $a_G$ –КСО элементлари аниқланади, яъни,  $\alpha_G^d$  шакллантирилади. Бу ерда  $G$ –КСО индекси,  $\bar{\alpha}_G^d$  – КСО элементлари узунлиги,  $d$  – мос индекси ва  $h_G$  – элементлар сони.

**4 – қадам.** Агар  $s_i = \{\alpha_G^l\}$  ( $G = 1..m, i = 1..n, l = 1..h_G$ ) бўлса, қуйидагилар бажарилади:

- $s_G^* = \cup s_i$ – қидирилувчи элементларнинг мавжудлари тўплами;
- $\dot{c}_G^{k_G} = i$  – қидирилувчи ахборот элементи индекси;
- $\ddot{c}_G^{k_G} = l$  – КСО элементи индекси;
- $\bar{c}_G^{k_G} = \bar{\alpha}_G^l - len(s_i)$  – КСО элементи билан мос қидирилувчи элемент фарқи;
- $\hat{c}_G^{k_G} = (\alpha_G^l, s_i)$  – берилган иккита элемент ўхшашлиги. Хусусан, бу ўхшашликни аниқлашда Оливер алгоритмига асосланамиз;
- $k_G = k_G + 1$  сўз бирикмалари оширилади.

Юқорида келтирилган мисолни 4-қадамдаги натижаси 1-жадвал каби бўлади.

Жадвал 1

$G$	$s_G^*$	$a_G$	$h_G$	$k_G$	$\dot{c}_G^{k_G}$	$\ddot{c}_G^{k_G}$	$\bar{c}_G^{k_G}$	$\hat{c}_G^{k_G}$
2	$s_1 = \mathbf{a}$ $s_2 = \mathbf{des}$	$\alpha_2^1 = \mathbf{a};$ $\alpha_2^2 = \mathbf{dess}$	2	2	1	1	0	100
					2	2	1	86
3	$s_1 = \mathbf{a}$ $s_2 = \mathbf{des}$ $s_3 = \mathbf{kjl}$	$\alpha_3^2 = \mathbf{a}$ $\alpha_3^1 = \mathbf{des}$ $\alpha_3^3 = \mathbf{kjll}$	3	3	1	2	0	100
					2	1	0	100
					3	3	2	75
4	$s_4 = \mathbf{nmk}$	$\alpha_4^1 = \mathbf{nmka}$	2	1	4	1	1	86
5	$s_4 = \mathbf{nmk}$	$\alpha_5^1 = \mathbf{sbbnmka}$ $\alpha_5^2 = \mathbf{ffe}$	2	1	4	1	4	60

**5 – қадам.** Натижа параметрларини умумлаштириш.

1) яқинлашиш фоизларининг ўрта арифметици:  $\hat{c}f_G = \sum \hat{c}_G^{k_G} / k_G$ .

2) символ фарқлари ўрта арифметици:  $\bar{c}p_G = \sum \bar{c}_G^{k_G} / k_G$ .

3)  $\dot{c}_G^{k_G}$  ва  $\ddot{c}_G^{k_G}$  элементларини ўзаро индеклари кетма-кетлик билан жойлашуви ва улар оралиғидаги масофани аниқлаймиз.

- элементларни индекслар оралиғидаги масофа:

$$\dot{c}y_G = \begin{cases} \sum_{p=1}^{k_G-1} (\dot{c}_G^{p+1} - \dot{c}_G^p), & k_G > 1 \\ 0, & k_G = 1 \end{cases}, \quad \ddot{c}y_G = \begin{cases} \sum_{p=1}^{k_G-1} (\ddot{c}_G^{p+1} - \ddot{c}_G^p), & k_G > 1 \\ 0, & k_G = 1 \end{cases}$$

- элементларнинг индекс кетма-кетлиги хатолиги:

$$\dot{c}x_G = \begin{cases} \sum_{p=1}^{k_G-1} \begin{cases} 1, & (\dot{c}_G^{p+1} - \dot{c}_G^p) > 1 \\ 0, & (\dot{c}_G^{p+1} - \dot{c}_G^p) = 1, & k_G > 1 \\ -1, & (\dot{c}_G^{p+1} - \dot{c}_G^p) < 1 \end{cases}, \\ 0, & k_G = 1 \end{cases}, \quad \ddot{c}x_G = \begin{cases} \sum_{p=1}^{k_G-1} \begin{cases} 1, & (\ddot{c}_G^{p+1} - \ddot{c}_G^p) > 1 \\ 0, & (\ddot{c}_G^{p+1} - \ddot{c}_G^p) = 1, & k_G > 1 \\ -1, & (\ddot{c}_G^{p+1} - \ddot{c}_G^p) < 1 \end{cases} \\ 0, & k_G = 1 \end{cases}$$

4)  $\dot{c}_G^{k_G}$  ва  $\ddot{c}_G^{k_G}$  элементларининг индеклари оралиғини Хемминг усули билан аниқланади.

$$ch_G = \sum_{p=1}^{k_G} |\dot{c}_G^p - \ddot{c}_G^p|$$

5) қидирилаётган ахборотни КСО қаноатлантириши:  $hk_G = k_G - k_G$ .  
Келтирилаётган мисолдаги натижа 2-жадвалдаги каби бўлади:

Жадвал 2

$G$	$s_G^*$	$hk_G$	$\dot{c}x_{g_b}$	$\dot{c}y_G$	$\ddot{c}x_G$	$\ddot{c}y_G$	$ch_G$	$\bar{c}p_G$	$\bar{c}f_G$
2	$s_1, s_2$	<b>0</b>	1	1	1	1	0	0,5	93
3	$s_1, s_2, s_3$	<b>0</b>	2	2	0	1	2	0,7	91
4	$s_4$	<b>1</b>	0	0	0	0	9	1	86
5	$s_4$	<b>1</b>	0	0	0	0	9	4	60

**6 – қадам.** Биз қидирилаётган ахборот элементларини КСО билан яқинлашиши даражаси омилларини 5-қадамда аниқладик.

Натижани  $s_G^*$  бўйича  $s_e^+$  ( $1 \leq L \leq G$ ) синфларга ажратиб оламиз. Бу ерда ажратилган синфлар қуйидаги шартларни бажаради:

$$s_G = S \setminus \forall s_r, G \neq r, \bigcap_{e=1}^L s_e^+ = \emptyset, \bigcap_{e=1}^L s_e^+ \subseteq S.$$

Бизнинг ҳолатда 1-синф  $G=\{2,3\}$ , 2-синф  $G=\{4,5\}$ .

**7 – қадам.** Энди фойдаланувчига тақдим этиладиган КСО юқоридаги синфлар асосида шундай танланадики, у қуйидаги шартларни қаноатландириши белгиланган мезон орқали аниқланади:

$$\min_{G_7 \in \Delta_7} \max_{G_6 \in \Delta_6} \min_{G_5 \in \Delta_5} \max_{G_4 \in \Delta_4} \min_{G_3 \in \Delta_3} \max_{G_2 \in \Delta_2} \left. P \right|_{G_1 \in \Delta_1} \min F(hk_{G_1}, cf_{G_2}, ch_{G_3}, \dot{c}x_{G_4}, \dot{c}y_{G_5}, \ddot{c}x_{G_6}, \ddot{c}y_{G_7})$$

бу ерда  $\Delta_i$  рекурсив турда  $\Delta_{i-1}$  танланган натижадаги  $G$  лар сони.  $P$  даги  $>p$  масалда талаб этилган танлаш фоизи  $p$  орқали аниқланади.

2 жадвалдаги мълумотларни 6-қадамда мезонлар асосида саралаб олиш натижалари 3-жадвалда келтирилган.

Жадвал 3

$G$		$hk_G$	$\dot{c}x_G$	$\dot{c}y_G$	$\ddot{c}x_G$	$\ddot{c}y_G$	$ch_G$	$\bar{c}p_G$	$\bar{c}f_G$
3	$\alpha_3^1 = \mathbf{des}; \alpha_3^2 = \mathbf{a}; \alpha_3^3 = \mathbf{kjll}$	<b>0</b>	2	2	0	1	2	0,7	91
4	$\alpha_4^1 = \mathbf{nmka}$	<b>1</b>	0	0	0	0	9	1	86

Юқорида кўриб ўтган кўп мезонли қидириш алгоритмида берилган мулохазага КСБ мулохазаларидан энг яқинларни саралаш масаласи ечилди.

Мазкур алгоритм 3.2.3 параграфдаги матнларни формаллаштириш масаласида  $F(l)$  функцияси сифатида жорий этилган.

Таклиф этилган кўп мезонли қидирув алгоритми ахборот муҳитларида хизматларни интеллектуаллаштириш масаласи билан бирга, мулохазалар базаси мавжуд бўлган электрон ресурслар билан ишловчи тизимларда талаблар бўйича саралаш мезонларини ўзгартириб фойдаланишлари мумкин.

### 3.3.2. Объектларни яширин боғлиқлигини аниқлаш алгоритми

ИАМларида катта хажмдаги объектларнинг аломатлари бўйича улар ўртасидаги яширин боғлиқликларини аниқлаш жараёнларини тезлаштириш

ҳамда масалага қараб дастурий алгоритм, усуллар ишлаб чиқиш зарур. Бунга мисол сифатида МБга қилинадиган SQL сўровларни автоматлаштириш жараёнида жадваллар ўртасидаги боғлиқликларни аниқлаш масаласини келтиришимиз мумкин.

Бизга  $G = \langle X, U \rangle$  граф берилган бўлсин. Маълумки, граф  $X = \{x_1, \dots, x_n\}$  чўққилар ва  $U = \{u_1, \dots, u_m\}$  қобиклардан иборат. Ҳар бир қобик иккита чўққи билан аниқланиб,  $u_j = (x_\alpha, x_\beta)$  билан белгиланади ( $\alpha \neq \beta$ ). Агар берилган графда  $u_j$  қобиклар мавжуд бўлса, у ҳолда ушбу графнинг чўққилари бўйича боғланганлик матрицасини пайдо қилиш мумкин бўлади. Боғланиш матрицаси горизантал ва вертикал элементлари 0 ва 1 қийматларни қабул қилади. Агар  $x_i$  ва  $x_j$  чўққилари ўртасида боғланиш бўлса 1, акс ҳолда 0 бўлади [64, 108, 110].

**Масаланинг қўйилиши:**  $G = \langle X, U \rangle$  граф ва  $V$  чўққилар берилган.  $V$  чўққиларни ўзаро боғловчи энг кам чўққилардан иборат  $D$  тўпламини топиш талаб этилсин. Бу ерда  $V \subseteq D \subset X$ .

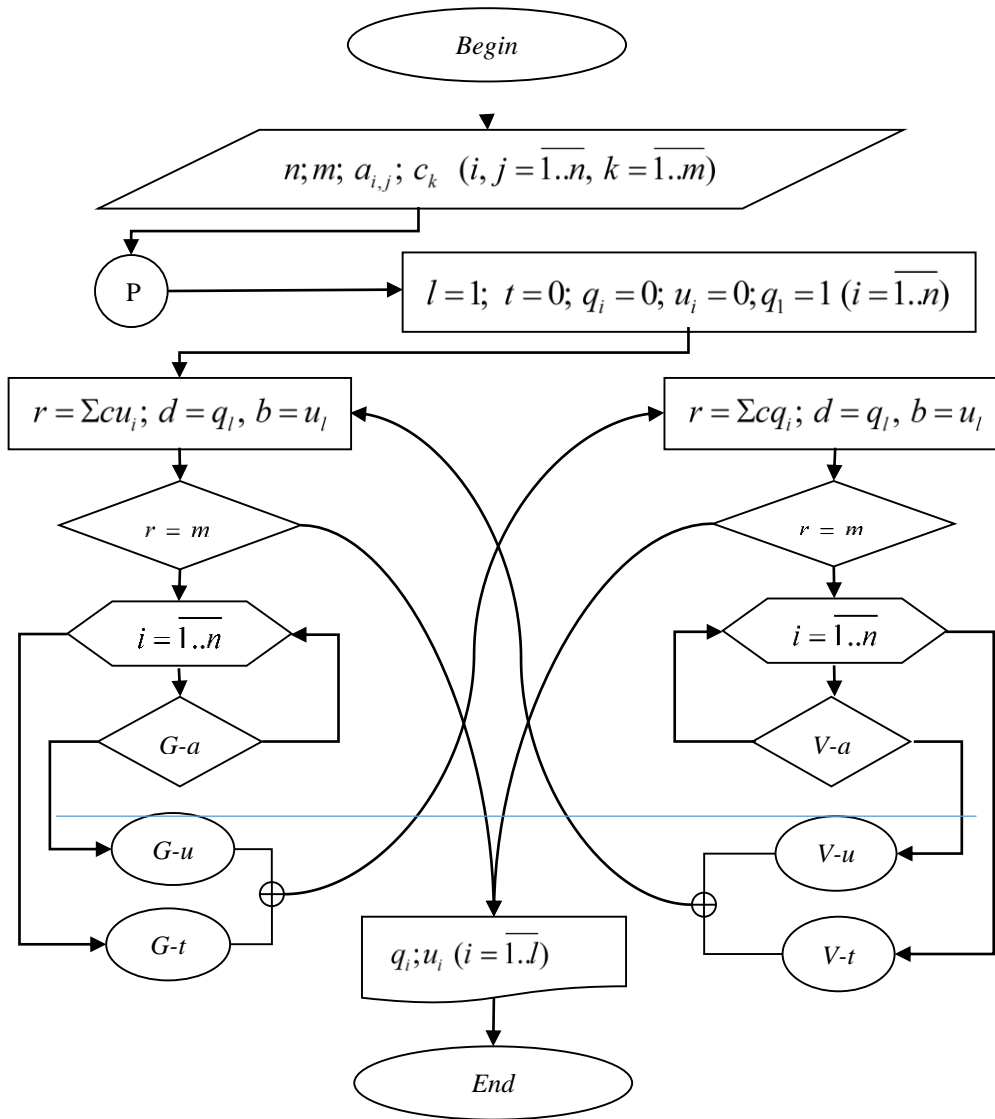
Графдаги иккита чўққи ўртасидаги яқин масофани топиш масаласи бўйича бир нечта граф алгоритмлари, яъни DFS (Depth First Search), BFS (Breadth First Search),  $A^*$ , Дейкстр ва Флойда алгоритмлари мавжуд. Мазкур алгоритмлар берилган масаланинг шакли ва компьютер хотирасига қараб тадбиқ этилмоқда. Биз мазкур алгоритмларга ўхшаш бўлган янги “**Контурга интилиш**” алгоритмини таклиф этамиз. “Контурга интилиш” алгоритми бир вақтнинг ўзида берилган барча чўққиларни ўзаро боғловчи энг кам бўлган барча чўққилар тўпламини топиш имконини беради [184, 185].

Таклиф этилаётган алгоритм асосан иккита қисмдан иборат бўлади.

Бизга  $A_{i,j}$  - боғланиш матрицаси ва  $V_k$  - чўққилар берилган бўлиб, ушбу  $V_k$  чўққилар ўртасидаги боғланиш йўлини ифодаловчи  $D_l$  ни топиш талаб этилсин.

- $V_k$  чўққиларни  $A_{i,j}$  матрицанинг юқори-чап бурчагига кўчирамиз.
- $A_{i,j}$  матрицада юриш қадамлари 1 га тенг бўлган элементлар бўйича кетма-кетлик бўйича олдин чапдан ўнгга, кейин юқоридан пастга томон юрилади. Агар жорий элементдан юриш йўқ бўлса, орқага қайтиб бошқа элементларга юрилади. Бу ерда ҳар бир юриш қатор ёки устунга юриш тақиқланганлиги, жорий элементга олдин юрилмаганлиги бўйича маълум шартлар амалга оширилиб, юришлар  $(u_l, q_l)$  массивига қайд этилади. Юришлар берилган контур қатор ёки устунлар бўйича тўлиқ қопланганда тўхтатилади. Агар юришлар сони чўққилар сони  $n^2$  дан ошиб кетса, чўққилар ўртасида боғланиш хато деб ҳисобланади.

Қараб ўтилган алгоритмнинг дастурий ишлаш жараёни 3.8 расмдаги блок-схемада берилган.



3.8 расм. Контурга интилиш алгоритми

**P** Берилган учларни боғланиш матрицасининг юқори чап томонига кўчириш  $i = \overline{1..m} \{j = \overline{1..n}; \text{SWAP}(a_{i,j}, a_{j,c(l)}), \text{SWAP}(a_{i,j}, a_{j,c(l)})\}$

**G-a** A матрицанинг танланган элементи боғланишли ва бу қатор банд эмаслиги ҳамда бу қаторга юриш тақиқланмаганлигини текшириш.  
 $\text{if}(a_{d,i} = 1 \& u_l \neq i \& t \neq i)$

**G-u** Матрицанинг танланган қатор элементига тартиб рақам бериш ( $l$ ), шу қаторга юришни тақиқлаш, юришлар рақамини биттага ошириш, элемент индексларини сақлаб қолиш ( $q, u$ )  
 $a_{d,i} = l; cq_d = 1; l = l + 1; q_l = q_{l-1}; u_l = i$

**G-t** Юриш элементи топилмаса, бир қадам орқага қайтиш  
 $t = q_l; cq_d = 0; a_{d,b} = 1; q_l = 0; u_l = 0; l = l - 1$

**V-a**  $\text{if}(a_{i,b} = 1 \& q_l \neq i \& t \neq i)$

**V-u**  $a_{i,b} = l; cq_d = 1; l = l + 1; u_l = u_{l-1}; q_l = i$

$$V-t \quad t = u_i; cu_b = 0; a_{d,b} = 1; q_l = 0; u_l = 0; l = l - 1$$

Мисол учун  $A_{i,j}$  ( $i, j = 1..9$ ) матрица ва 3 та чўққи берилган бўлса, алгоритм натижаси қуйидагича бўлади.

Берилиши	Чўққилар	Алмаштириш	Натижа																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1"><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	3	1	1	0	0	1	0	1	0	1	4	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6	1	1	0	0	0	0	1	1	0	7	0	0	1	0	1	1	0	0	0	8	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	1	0	1	0	1	0	0	0	0	<table border="1"><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	3	1	1	0	0	1	0	1	0	1	4	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6	1	1	0	0	0	0	1	1	0	7	0	0	1	0	1	1	0	0	0	8	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	1	0	1	0	1	0	0	0	0	<table border="1"><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>7</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>8</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	3	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4	1	0	0	0	1	1	1	0	1	5	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7	0	1	0	1	1	0	0	0	0	8	0	1	0	1	1	0	0	0	0	9	1	0	0	1	1	0	0	0	0	<table border="1"><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>7</td><td>0</td><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>7</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>8</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	4	0	0	0	0	5	1	1	0	3	0	0	0	7	0	6	0	1	0	4	1	0	0	0	1	1	1	0	1	5	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6	3	2	1	1	0	0	0	0	0	7	0	1	0	1	1	0	0	0	0	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	1	1	0	0	0	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	1	0	1	1	0	1	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	1	1	0	0	1	0	1	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	0	1	1	0	0	0	0	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	1	0	0	0	0	0	1	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	1	1	0	0	0	0	1	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	0	0	1	0	1	1	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	0	0	0	1	0	1	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	1	0	1	0	1	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	1	0	1	1	0	1	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	1	1	0	0	1	0	1	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	0	1	1	0	0	0	0	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	1	0	0	0	0	0	1	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	1	1	0	0	0	0	1	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	0	0	1	0	1	1	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	0	0	0	1	0	1	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	1	0	1	0	1	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	1	0	0	0	0	1	1	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	0	0	0	1	0	1	0	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	1	0	0	0	1	1	1	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	1	0	0	0	0	0	1	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	1	1	1	1	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	0	1	0	1	1	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	0	1	0	1	1	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	1	0	0	1	1	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	4	0	0	0	0	5	1	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	0	0	0	7	0	6	0	1	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	1	0	0	0	1	1	1	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	1	0	0	0	0	0	1	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	3	2	1	1	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	0	1	0	1	1	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	0	1	1	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	1	0	0	1	1	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Алгоритм натижасида юришлар сони 7 қадам. Чўққиларга ўтиш йўли қуйидагича бўлади.

$$D = \{(1,2) \rightarrow (6,2) \rightarrow (6,1) \rightarrow (2,1) \rightarrow (2,5) \rightarrow (3,6) \rightarrow (3,4)\}$$

Таклиф қилинаётган алгоритм маълумотлар базасидаги кўрсатилган маълум сондаги жадвалларни ўзаро боғловчи жадвалларни топиш учун ишлаб чиқилган.

### 3.3.3. Матрни SQL сўровига айлантиришнинг дастурий ечими

Энди фойдаланувчиларнинг табиий тилдаги матн сўровини маълумотлар базаси сўровига трансляция қилиш алгоритмини яратиш масаласини қараймиз. Трансляция қилишда матрни берилган калит сўзлар базасига мослиги бўйича формаллаштириш, формаллашган матрни эса тизим базаси учун SQL сўровига айлантириш жараёни бажарилади. Реляцион маълумотлар базаси жадвалларнинг ўзаро муносабатидан ташкил топиб, унда SQL сўровлари жадвалларга турли шартлар асосида қурилади. Ишлаб чиқилган алгоритм ахборот тизимларида матнли сўровларни автоматик SQL тилига трансляция қилиш модулларини яратишга асос бўлади.

Олдинги параграфларда интеллектуал хизматларни кўрсатишда табиий тилдаги матнларни формаллаштириш (3.2.3) ва формаллашган матнларни эҳтиёжлар базасини шакллантириш (3.2.4) тадқиқ этилди.

Ушбу маттни қатламлаштириш усули ва ЭБ параметрлари орқали МБдан маълумотларни саралаш учун SQL сўровларни автоматик яратиш имконияти пайдо бўлди. Маълумки SQL тилида маълумотларни турли шартлар бўйича бир нечта жадваллараро саралаш ва қайта ишлашда **Select** оператори ишлатилади. Умумий ҳолда Select оператори синтаксис тузилиши қуйидагича [73, 87, 94]:

```

SELECT <[ALL | DISTINCT ] {*[устун_ [AS янги_ном]]} [, ...n]>
FROM <жадвал номи [[AS] боғланишлари] [, ...n]>
[WHERE <саралаш шarti>]
[GROUP BY <устун_номи [, ...n]>]
[HAVING <гуруҳлаш мезони>]
[ORDER BY <устун_номи [, ...n]>]
    
```

Олиб борилаётган тадқиқотда таклиф этилаётган қатламлаштириш усулини хусусий холига мослаб SQL сўровлар синтаксисини қуйидаги келтирамиз.

**SELECT** <Аниқланувчилар ифодаси (U-)>  
**FROM** <Жадвал боғланишлари ифодаси (Q)>  
**WHERE** <Аниқловчилар ифодаси (U+)>

ЭБ орқали SQL сўровларни тўлиқ яратиш учун ҳам махсус алгоритмик қоида ишлаб чиқиш зарур. Бу қоида SQL сўровларнинг ҳар бир параметри ЭБдаги кодланган матнларга боғлиқ бўлиб, уни қуйидагича келтириш мумкин [175]:

- **Select** майдони ЭБда аниқланувчилар берилган  $B_{text}$  майдони, яъни  $U(u_i^j)$  векторини  $u_i^j$  параметрида берилган махсус кодлар  $ST$  базаси орқали талаб этилган жадвал майдонлари аниқланади;
- **Where** майдони ҳам **Select** майдони каби топилади, лекин бунда  $A_{text}$  майдони, яъни  $(u_i^0, u_i^j)$  векторидаги  $u_i^j$  параметри  $ST$  базаси ёрдамида топилган жадвал майдонларига  $u_i^0$  параметри таққосланади;
- **From** майдони ЭБдаги  $T_j$  (боғланишлар) майдони, яъни  $Q$  вектори параметрлари орқали аниқланади. Бунда берилган қийматлар  $SL$  базасида берилган жадвал майдонлари ва боғланиш турлари ҳисобга олиниб  $ST$  ва  $SO$  базалари биргаликда ишлатилади. Объектлар ўртасида  $1:1$  – *Inner Join*,  $1:M$  – *Right Outer Join*,  $M:1$  – *Left Outer Join* каби боғланиш турлари ишлатилади.
- Эҳтиёжни қаноатландирувчи SQL сўровнинг тўлиқ ифодасини тузиш учун SQL сўровлар базасидаги мос майдонларни тартиби бўйича бирлаштирилади.

**Масаланинг қўйилиши:** Барча ахборот муҳитларига мослашувчан КСБ ёрдамида табиий тилда берилган матнни SQL сўровларига айлантиришнинг умумлашган математик-дастурий ечимини топиш талаб этилсин.

Қўйилган масалани ечиш кетма-кетлиги қуйидагича амалга оширилади

- $S$  матнни ҳар бир узунлиги бўйича сўзи яқинлари қидирилади;
- излаш натижасида берилган матн гап тузилиш қоидаларига бўйича қатламлаштирилади;
- аниқловчи ва аниқланувчилардаги жадваллараро боғланиш топилади;
- SQL сўровлари тузилиб кейин бирлаштирилади [175, 184, 186].

Энди ушбу кетма-кетликни бажаришнинг алгоритминини кўриб чиқамиз. Берилган  $S$  матнни формаллаштириш учун қатламлаштиришнинг 0-қадами бўйича ҳар бир сўзини  $sm_j$  ( $j=1..cs$ ) массивига ёзилади ва унга мос равишда  $id_j=0$  массиви киритилади. Қаралаётган алгоритмни соддалаштириш мақсадида, дастурлаштириш соҳасида тўплам элементлари ўртасида

яқинликларни аниқлашда кенг қўлланилаётган Левинштейн алгоритми оламиз. Левинштейн алгоритмидан иккита матнни яқинлик даражасини фоизда кўрсатгани учун ундан фойдаланган ҳолда  $sm_j$  билан КСБ ёзувлари, яъни  $c_i$  калит сўзнинг яқинлик даражаси аниқланади. Агар натижа кўрсатилган фоиздан ортиқ бўлса,  $c_i$  калит сўзнинг индекси  $id_j$  массивига қайд этилади. Бу  $id_j$  массиви қиймати 0 ёки  $c_i$  нинг  $i$  индекси қийматидан иборат.

Эслатиб ўтадиган бўлсак, таклиф этилган гап тузилиш қоидаларига кўра гап асосан иккита қисмдан: аниқловчи ва аниқланувчига ажратилиб, агар объект қийматга эга бўлса – аниқловчи, акс ҳолда аниқланувчи бўлар эди. Сўров гапда камида битта аниқловчи ва аниқловчи бўлиши шарт. Шунингдек туркий тил мантиқан стилистик тузилиши бўйича кўпинча қийматлар объектдан олдин келади.

Демак, аниқловчи  $sm_j$  сўзларга мос КСБдан топилган индекслардир ( $id_j > 0$ ). Агар  $id_j = 0$  бўлса, у ҳолда  $sm_j$  аниқловчи объекти. Қатламлаштиришнинг 1-қадамига биноан,  $id_j$  кетма-кет 0 қийматига эга бўлса, у ҳолда  $sm_j$  қийматлари мос равишда бирлаштирилади. Қийматларни бириктириш қуйидагича:

```

j = 1..cs {
    if(idj > 0 & idi+1 > 0){
        smj = smj ∪ smj+1
        k =  $\overline{j+1..cs-1}$ {smk = smk+1, idk = idk+1}
        cs --; j ++}
    }

```

Шунингдек,  $S$  матнни  $sm_j$  ва  $id_j$  массивларидан фойдаланиб аниқловчи ва аниқланувчи қисмларга ажратиш қуйидагича амалга оширилади.

```

j = 1..cs-1 {d = idi+1; d' = idi
    if(d' > 0 & d ≠ 0){// Аниқлови
        u ++; r ++; qtu = td; qpu = pd; bsr = td; qsu = smj; j ++}
    if(d' ≠ 0 & d ≠ 0){// Аниқланувчи
        q ++; r ++; wtq = td; wpq = pd; bsr = td;}
    }

```

бу ерда  $u$ –аниқловчилар ва  $w$ –аниқланувчилар сони,  $qs$ –аниқловчиларни қийматлари,  $qt$ ,  $wt$ ,  $qp$ ,  $wp$  –жадваллар ва мос майдонлари.  $bs$  барча жадваллар.  $bs$  массивидаги элементлар такрорланиши мумкин. Шунинг учун такрорланувчи элементлар ўчирилиб, массив қайта индексланади.

```

bs = array_unique(bs)
j =  $\overline{1..r}$ {if(bsj > 0){m ++; bsm = bsj}}
```

бу ерда  $m$ –жадваллар сони ва  $bs$  ни асосий жадваллар деб юритамиз ҳамда у берилган  $T$  тўпламнинг бир қисми бўлади, яъни,  $bs \subseteq T$ .

Дастурлаштириш учун кейинги қадамларида амаллар сонини камайтириш учун  $t$  массиви  $bs$  бўйича қайта индекслаймиз, яъни  $bs$  ни  $t$  массив бошига чиқарамиз.

$$j = \overline{1..m}, i = \overline{1..n} \{if(bs_j = t_i) \{swap(t_j = t_i); i = n\}\}$$

Берилган  $t$  массив индекси сонли, қийматлари эса матн кўринишида берилган. Энди  $ts$  массивни киритиб, унинг индекси матнли, қийматлари эса сонли бўлади.

$$i = \overline{1..n} \{\bar{t} = t_i, ts_{\bar{t}} = i\}$$

Мисол учун  $t_i = 'Qiymat', t_{Qiymat} = i$  каби бўлади.

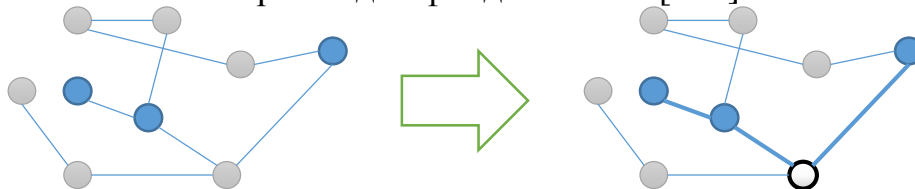
Берилган асосий  $bs$  жадваллар ўртасида боғлиқликлар  $L$  боғланиш тўпламидан аниқланади.  $L$  боғланиш тўпламини  $n \times n$  ўлчамли  $a_{ij}$  матрица орқали ифодаймиз. Бунда  $a_{ij}$  матрица элементлари  $L = \{t_i^1, p_i^1, t_i^2, p_i^2 : i = 1..kp\}$  тўпландаги жадвал боғланишлари мавжуд бўлса 1, акс ҳолда 0 қийматини олади.

$$i = \overline{1..kp} \{d = t_i^1; ai = ts_d; d = t_i^2; aj = ts_d; a_{ai,aj} = i\}$$

Натижада бош диагонали 0 бўлган симметрик  $a_{ij}$  матрица пайдо бўлади.  $a_{ij}$  матрицадан фойдаланиб  $bs$  жадваллар ўртасида боғлиқлик аниқлаш мумкин.

$$i = \overline{1..m-1}, j = \overline{i+1..m} \{if(a_{i,j} > 0) \{l++; ac_l = a_{i,j}\}\}$$

Бу ерда  $l$ -боғланишлар сони. Агар  $l$  асосий жадваллар ( $bs$ ) сони  $m$  дан битта кам бўлса,  $bs$  жадваллар ўртасида тўлиқ боғлиқлик мавжуд бўлади. Акс ҳолда  $bs$  жадвалларни боғлаништирувчи  $t$  қўшимча жадвалларни аниқлаш лозим бўлади. Қўшимча жадвалларни аниқлашда 3.3.2 параграфда қаралган “Контурга интилиш” алгоритмидан фойдаланамиз [185].



Жадваллар ўртасидаги боғланиш ( $bs$ ) аниқлангандан кейин SQL сўровини тузишни бошлаймиз. SQL сўровида маълумотларни саралаш SELECT оператори орқали амалга оширилиб, уни қуйидагича тўрт қисмли қилиб ифодалаймиз.

**SELECT** 1–аниқланувчилар ( $wt.wp$ )  
**FROM** 2–асосий жадваллар ( $bs$ )  
**WHERE** 3–жадвал боғланишлар ( $bs$ )  
 4–аниқловчилар ( $qt.qp$ )

Аниқловчи, аниқланувчи ва жадваллар сони бир нечта мумкин бўлиши мумкинлигини ҳисобга олиб, улар махсус белгилар билан бирлаштирилади. Бирлаштириш алгоритмлари қуйидаги кетма-кетликдаги амалга оширилади.

$$i = \overline{1..w} \left\{ \begin{array}{l} if(i = w) \{an = '\}' \\ ef = ef \cup [wt_i, wp_i] \cup an \end{array} \right\}$$



$$\begin{aligned}
 i = \overline{1..m} & \left\{ \begin{array}{l} \text{if}(i = m) \{an = ''\} \text{ else } \{an = ', '\} \\ et = et \cup [bs_i] \cup an \end{array} \right\} \\
 i = \overline{1..l} & \left\{ \begin{array}{l} \text{if}(i = l) \{an = ''\} \text{ else } \{an = ' AND'\} \\ d = ac_l \\ ew = ew \cup [t_a^1, p_a^1] = [t_a^2, p_a^2] \cup an \end{array} \right\} \\
 i = \overline{1..q} & \left\{ \begin{array}{l} \text{if}(i = q) \{an = ''\} \text{ else } \{an = ' AND'\} \\ d = ac_l \\ ea = ea \cup [qt_i, qp_i] \cup an \end{array} \right\}
 \end{aligned}$$

Юқоридагини барчасини битта матнга бирлаштириш ушбу кўринишда бўлади:

$$SQL = ' SELECT' \cup ef \cup ' FROM' \cup et \cup ' WHERE' \cup ew \cup ea$$

Мазкур SQL сўрови юқорида кўйилган масаланинг ечими бўлиб ҳисобланади. Келтириб ўтилган табиий тилдаги сўров матнини SQL сўровига трансляция қилиш математик-дастурий ечими ИАМларда интеллектуал хизматларни кўрсатишда кенг фойдаланиш мумкин. Биз формаллаштириш усули ва КСБ асосида берилган табиий тилдаги матнни SQL тилига трансляция қилиш алгоритми тадқиқ этдик. Бу ерда қаралган алгоритмни тушунарли бўлиши учун формаллаштириш жараёнидаги қатламлаштириш алгоритмининг хусусий ҳолати қараб ўтилди.

### Мисол

ОТМ ахборот муҳитини ташкил этувчи асосий жадвалларнинг вазифалари ва улар ўртасидаги анъанавий функционал боғланишлари 2.1 параграфда келтирилган. Ушбу маълумотларнинг инфологик моделидан фойдаланган ҳолда сўров-матнларни юқорида қараб ўтилган SQL сўровларга трансляция қилиш алгоритмига амалий мисол қарайлик. Қуйидагича сўров-матни берилган бўлсин

Иқтисод факультети талабаси Алиев Фазилнинг Физика фанидан рейтинг ўзлаштириши

1-қадам КСБдан берилган матн сўзларини ажратиш

Иқтисод **факультет**и **талаба**си Алиев Фазилнинг Физика **фан**идан **рейтинг** ўзлаштириши

2-қадам Матн сўзларидан КСБ ёрдамида объектлар ва уларнинг қийматларини ажратиш

[Иқтисод] **fakultet** [Алиев Фазил] **stud** [Физика] **iur** [Ф] **rating**

3-қадам КСБдан топилган объектларни мос жадвал номларига алмаштириш

([Иқтисод] **fakultet**) ([Алиев Фазил] **stud**) ([Физика] **iur**) ([Ф] **rating**)

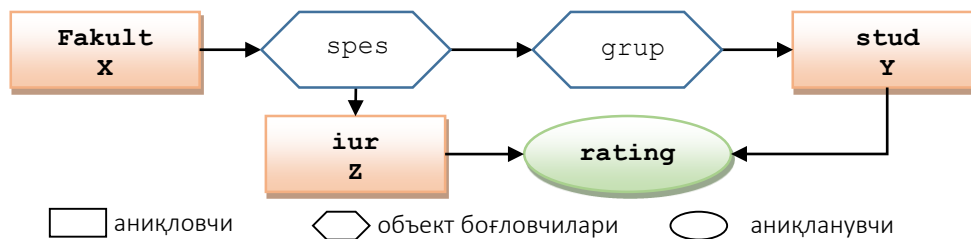
4-қадам Объектлар ёрдамида аниқловчиларини ажратиш

([X], fakultet) ([Y], stud) ([Z], iur) ([null], rating)

5-қадам Кодланган матнни аниқловчи ва аниқланувчи қисмларга ажратиш

{([X], fakultet) ([Y], stud) ([Z], iur)} {[null], rating}

## 6-қадам Объектлар ўртасидаги боғлиқликларни аниқлаш

$$fakult \infty stud \infty iur \infty rating$$


## 7-қадам Кодланган матн бўйича SQL суровларни пайдо қилиш

```

SELECT //натижа сифатида кўрса
    fakult.name_fakult, spes.name_spes, // факультет ва мутахассислик
    grup.name_grup, stud.fio, // гуруҳ номи ва талаба исми шарифи
    iur.name_iur, //фан номи
    rating.* //рейтинг курсаткичларининг барча параметрлари
FROM
    fakult
    INNER JOIN spes ON (fakult.id=spes.fakult_id)
    INNER JOIN grup ON (spes.id=grup.spes_id)
    INNER JOIN stud ON (grup.id=stud.grup_id)
    INNER JOIN iur ON (spes.id=iur.spes_id)
    INNER JOIN rating ON (iur.id=rating.iur_id
                        AND stud.id=rating.stud_id)
WHERE
    fakult.name_fakult=[X]
    stud.fio=[Y]
    iur.name_iur=[Z]

```

Бизга маълумки маълумотлар базасига қилинган интерактив SQL сўровнинг натижаси жадвалли кўринишда бўлади. Юқорида “эҳтиёжлар базаси” орқали яратилган SQL-сўрови натижасини андозаланган жадвал кўринишини тақдим этишда дастурлаштириш имкониятларидан фойдаланилади. Тизимнинг дастурий имкониятларини инобатга олиб турли шакл ва андозадаги натижавий қолиплари олдиндан киритилиб қўйилади.

### 3.3.4. Фойдаланувчи интерфейси

Тизимга кираётган фойдаланувчини холати аутентификация-идентификация қилиниб аниқланади. Агар фойдаланувчи тизим базасида йўқ бўлса, у рўйхатдан ўтказилади. Рўйхатдан ўтиш жараёнида фойдаланувчи ички (маъмурият, ишчи-ходимлар, ПЎТ, талаба ва ҳ.к) ва ташқи (ота-оналар, иш берувчилар ва ҳ.к. ИТМ ички объектларига алоқадорлиги) тоифаларга ажратилади. Тизимга кириб, холати аниқланган фойдаланувчига эса махсус иш столи соланади.

Умумий ҳолда иш столида қуйидаги синфдаги хизматлар жойлашган бўлади:

- Асосий фаолият ва даврий, зарурий, шаблонли, қўшимча хизматлар;
- Танланган хизматлар ва хизматларни танлаш;
- Фойдаланилаётган эҳтиёжлар мажмуаси, яъни қаноатлантирилган, шакллантирилиб жўнатилган эҳтиёжлар;

- Эҳтиёж сўровларни жавоб берувчи объектлари кўрсатилган ҳолда юбориш, яъни саволни эҳтиёжлар базасидан қидириш, савол-жавоб, формаллаштириш ва шакллантириш.

Бу ерда электрон хизматлар ва хизматларни танлаш фақат ИАМдаги объектларида фаолият олиб боровчи фойдаланувчиларга, эҳтиёжлар эса барча фойдаланувчиларнинг янги талаблари ёки сўровлари бўйича кўрсатилади.

Фойдаланувчи эҳтиёжини қаноатландиришда эҳтиёжнинг қайси объектга йўналтирилганлигини аниқлаш муҳим. Эҳтиёжлар базасидаги эҳтиёжлар шаблонли ва шаблонмашмаган турлар ажратилади. Шаблонли эҳтиёжлар фойдаланувчи киритган мазмун моҳиятга эга сўров матнига мос келса, шаблонмашмаган эҳтиёжда эса сўров матни мос келмайди.

Мисол учун қуйидаги сўров матн берилган бўлсин.

1) Талаба Иван Петровнинг давомати. Бу матнни шаблонлаштирадими натижа [объект] [аниқловчи]нинг [аниқланувчи] кўринишда бўлади.

2) Бугун талабалар учун навбатдан ташқари йиғилиш ўтказиш мумкинми? Бу матнни шаблонлаштириш мумкин эмас.

Шунинг учун фойдаланувчи сўровини қаноатландириш қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

- ✓ сўров матни ЭХдан оддий кўринишда қидирилади. Агар мавжуд бўлса, фойдаланувчи ҳолатига қараб рухсат бериш амалга оширилади;
- ✓ матнни эҳтиёжлар базасидан дастлаб шаблонлаштирилмаган ҳолда кейин шаблонлаштирилган ҳолда қидирилади, мавжуд бўлса, тўғридан-тўғри фойдаланувчига жавоб берилади;
- ✓ қидиришлар натижа бермаса, яъни у янги эҳтиёж-сўров бўлса, матн сўров жавоб берувчи объектига юборилади. Яъни:
  - объектда фаолият олиб боровчи тегишли фойдаланувчи унга жавоб бериб, тасдиқлаш учун юқори даражага жўнатади.
  - эҳтиёж жавоби раҳбарият томонидан тасдиқлангандан кейин, уни администраторга формаллаштириш учун жўнатилади.
  - администратор сўровни формаллаштириб, матн ва жавобни тегишли шаклда базага ёзади.
  - шакллантирилган сўров базага ёзилгандан сўнг у автоматик сўров эгасига жўнатилади. Кейинги сафар худди шунингдек шаклдаги сўров-эҳтиёжларга автоматик жавоб берилиб турилади.
- ✓ агар эҳтиёж умумийликни ташкил қилса ва кўп фойдаланувчилик хусусиятига эга бўлса, у эҳтиёж ЭХларни шакллантириш жараёнидан ўтказилиб, ЭХБга киритилади.

Бу ерда янги эҳтиёж шакллантирилганда албатта уни ташкилот раҳбари бир марта электрон рақамли имзо билан тасдиқлаб бериши лозим. Эҳтиёж шакллантирилаётган даврда, саволга жавоб беришда асос бўлган ҳуқуқий меъёрий ҳужжатлар илова этилади. Шунингдек, эҳтиёж “Электрон ҳуқумат” тизимида электрон хизматлар кўрсатиш регламентига жавоб беради,

жумладан, илова қилинаётган хужжатлар даврийлиги ёки амал қилиш муддатлари ва энг кейинги қабул қилинганлиги эътиборга олинади. Мисол учун талаба ҳақида тўлиқ маълумот сўралса, унинг ўқишга қабул этилган фармойиши илова қилиниши мумкин. Мазкур фармойиш талаба курси, ўқишга кирган йилига биноан ўзгариб туради.

Мантқан олиб қаралганда эҳтиёжлар базаси билан электрон хизматлар базаси бир-бирига яқин базалар бўлиб, улар ИАМнинг маълумотлар базаси, билимлар базаси ва бошқа инсон томонидан киритилган ресурслар асосида хизматлар кўрсатади. Аммо уларнинг фарқи шундан иборатки, эҳтиёжлар базаси барча фойдаланувчига тез вақтда жавоб қайтариш вазифасини бажарса, электрон хизматлар базаси тизим объектларидаги фаолият турлари учун мўлжалланган (худди интерактив хизматлар каби).

Эҳтиёжлар базасини уч синфга ажратамиз: формаллаштирилган – фойдаланишга тайёр, формаллаштирилаётган ва фойдаланувчи эҳтиёжлари. Мазкур синф базалари ички тузилмаси, яъни параметрлари қуйидагича:

- Формаллаштирилган (*махсус код, эҳтиёж номи, эҳтиёж намунаси, шаблонлаштирилган эҳтиёж матни, жавоб берувчи матн ёки дастурий таъминот, тегишли объекти, иловалар коди, эҳтиёж синфи, фаолиятга қўшилган сана, даврийлиги, амал қилиш муддат оралиги, фойдаланувчи тури ёки хизмат кўрсатилувчи фаолият турлари*)
- Формаллаштирилаётган (*махсус код, юборилган объект, эҳтиёж синфи, эҳтиёж матни, иловалар, фойдаланувчи коди, сана*)
- Фойдаланувчи эҳтиёжлари (*махсус код, сўров матни, эҳтиёж махсус коди, фойдаланилган вақтлар, қаноатлантириш даражаси, изохлар*).

Қараб ўтилган параграфда ИАМда интеллектуал хизматлар кўрсатиш учун ишлаб чиқилган дастурий тузилма асосида ундаги зарур алгоритмлар тадқиқ этилди. Жумладан маълумотларни кўп мезонли қидириш усули, графлар ёрдамида МБ жадваллараро боғлиқликни аниқлашдаги “Контурга интилиш” алгоритми ва КСБ асосида берилган матни SQL тилига трансляция қилиш алгоритми таклиф этилди.

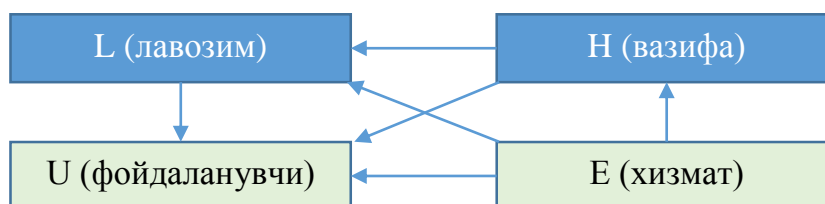
Ишлаб чиқилган трансляция алгоритмидан миллий ахборот тизимларда фойдаланувчи мурожаатларини автоматик қаноатлантиришга мўлжалланган модулларида тадбиқ қилиш мумкин.

### 3.4. ИАМда самарали электрон хизматларни танлашни масаласи

Тадқиқ қилинадиган соҳа ташкилотлари фаолиятини том маънода мақсадга йўналтирилган хизматлар мажмуаси сифатида қараш мумкин. Ташкилот доирасидаги ахборот тизимларда реал фаолиятда кўрсатиладиган хизматларни таъминлаш учун зарур бўлган маълумотларнинг объектлари танланади ва ахборот технологиялари асосида қайта ишловчи шакллантирилган хизматлар субъектларга тақдим этилади. Ахборот тизим ташкилот фаолиятини автоматик бажариш эмас, балки маълумотлар оқимини ва у орқали электрон хизматлар мажмуасини бошқариш вазифасини бажаради [213, 214].

Хизматлар вазифаларга, вазифалар лавозимларга, лавозимлар фойдаланувчиларга ва шунингдек, хизматлар лавозим ва фойдаланувчиларга, вазифалар фойдаланувчиларга бриктирилади. Бундан хизматларни тақдим этиш қуйидаги синфдаги шакллар орқали амалга оширилади: 1) хизмат тўғридан-тўғри фойдаланувчи, вазифа ва лавозимга; 2) хизмат тўғридан-тўғри вазифа орқали фойдаланувчи ва лавозимга; 3) хизмат фойдаланувчига лавозим орқали кўрсатилади.

Умумий ҳолда ахборот муҳитлардаги барча хизматлари фойдаланувчиларга йўналтирилган бўлиб, у лавозимлар ва лавозимлардаги вазифалар орқали кўрсатилади (схемада келтирилган).



Самарали электрон хизматларни танлаш масаласини қўйишдан олдин ИАМда фаолиятни олиб борилиши жараёнидаги ходисавий омиллар билан танишайлик.

Тадқиқ этилаётган предмет соҳасидан танлаб олинган  $k$  та объектларнинг ўзаро муносабати ИАМ асосини ташкил этади. Ҳар бир объектнинг (кафедра, ректорат) фаолият юритиши, яъни ўз олдига қўйган мақсадни амалга оширишда бажарилиши лозим бўлган вазифалар лавозимли (ўқитувчи, мудир, котиб) ходимлар орқали амалга оширилади. Ходимларга лавозимдаги вазифаларнинг юклатилиши бу функционал вазифани бажариши шартлигини билдиради.

ИАМда вазифаларни ўзаро яқинлик даражалари ўрнатилади. Ҳар бир вазифага тенг кучли ёки яқин бўлган бир нечта ЭХлар мавжуд. Тенг кучли ЭХларни МБ битта, аммо иловалари турлича бўлади (мобил ёки планшет, алгоритм ёки интерфейс турличалиги). Шунингдек, вазифалар бир нечта лавозимлар учун ҳам бир хил бўлиши билан бирга ходим бир вақтнинг ўзида бир ёки турли объектларда бир нечта лавозимларда ҳам фаолият олиб боради. Демак, умумий ҳолда мақсадли вазифалар (даволат) объектга (кафедра) эмас,

балки лавозимларга (ўқитувчи) бириктирилади ва такрорланувчи лавозимлар объектларга бириктирилади. Вазифалар бир нечта лавозимларга ҳам тегишли бўлади.

ЭХлар вазифалардан ташқари, чекли сондаги лавозим ёки фойдаланувчига тўғридан тўғри тақдим этилиши, очик ёки ёпиқ кодли бўлиши ҳам мумкин.

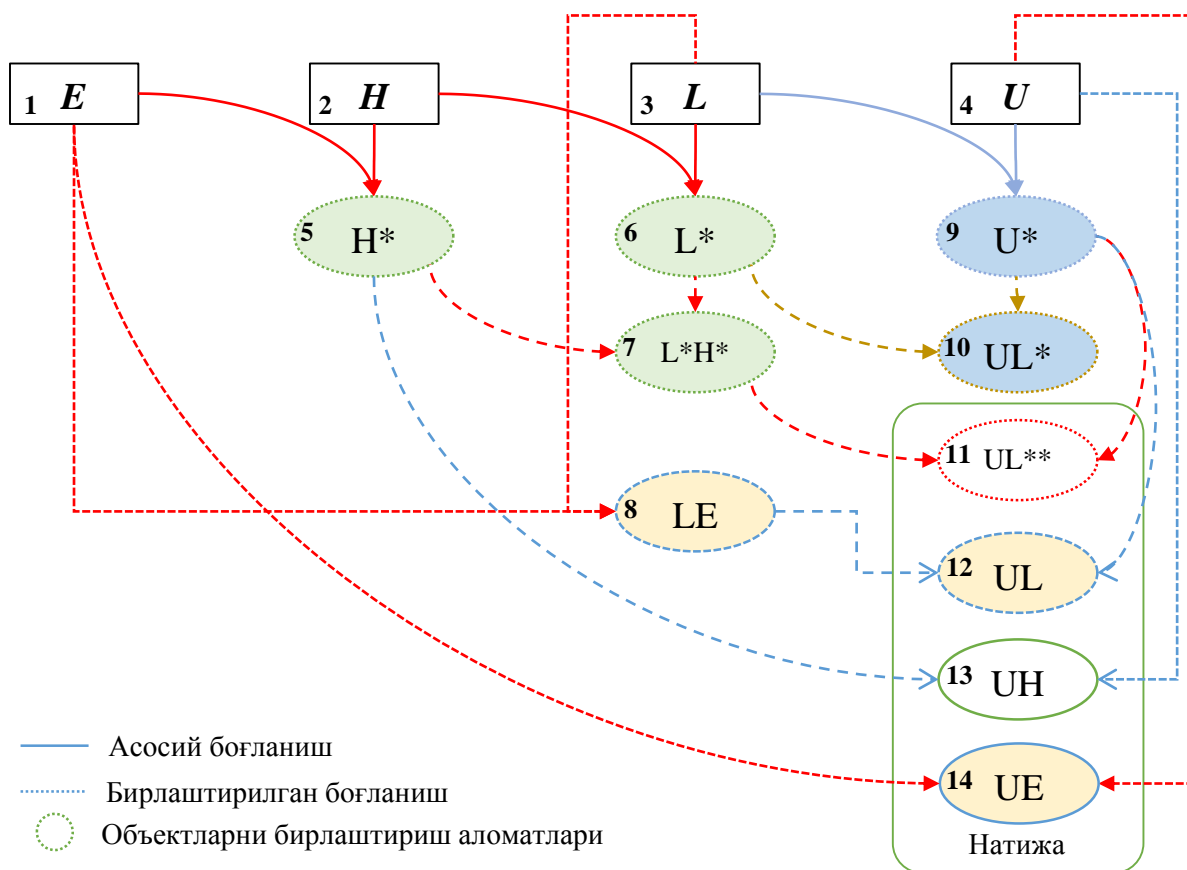
### **Масаланинг қўйилиши**

Келтирилган омилларни инобатга олиб, реал вақтда фойдаланувчига ИАМда тақдим этилаётган электрон хизматлардан муҳимларни автоматик саралаб тақлиф этиш хизматларни интеллектуал самарали танлаш масаласини келтириб чиқаради.

ИАМда ЭХларни **самарали танлаш** деганда фойдаланувчига хизматларни вақтга боғлиқ ўзгарувчан салмоғи бўйича тақдим этиш тушунилади. Бу ерда хизмат **салмоғи** хизматнинг **муддати**, **муҳимлиги** ва **боғлиқлиги** каби омилларга боғлиқ бўлади. Хизмат кўрсатиш **муддатига** хизматнинг даврийлиги ва вақт интервали киради. Хизматнинг **муҳимлиги** хизмат тури (умумий, функционал, хужжат айланиш ва йўналиши) хажмига экспертлар томонидан берилган салмоқ коэффицентлари орқали аниқланади. Шунингдек, бирор хизматнинг бажарилиши бошқа хизматларга **боғлиқли** бўлиши ҳам мумкин.

Масалани ечишда дастлаб, ИАМда фойдаланувчиларга хизматларни тақдим этиш жараёнига алоқадор объектлар ва уларга таъсир қилувчи омилларни белгилаб олиш зарур. Бу ерда объект сифатида фойдаланувчи, лавозим, вазифа ва хизматлар қаралади. Жараён бажарилиши давомида объектлараро ўрнатилган алоқадорлик муносабатларида пайдо бўладиган аломатларни кейинги объектларга таъсир занжири пайдо бўлади. Қўйилган масалада инобатга олиниши лозим бўлган объектлар ва омилларнинг ўзаро занжирли муносабати 3.9.расмдаги жараён схемасида ўз аксини топган.

Бу схемада 1-4 банлари объектлар, 5-10 бандлар объектларга таъсир қилувчи омилларнинг аломатлари, 11-14 бандлар фойдаланувчига кўрсатиладиган синфлашган хизматлар. Худди ушбу 11-14 бандларда ички аломатларга нисбатан қўлланиладиган мезонлар асосида самарали танлаш масаласи ечилади. Ушбу жараён схемасидаги объектларини қисқача изохи қуйидагилар: **1** – электрон хизматлар, **2** – вазифалар, **3** – лавозимлар, **4** – фойдаланувчилар, **5** – вазифадаги хизматлар, **6** – лавозимдаги вазифалар, **7** – лавозимга вазифа орқали кўрсатилаётган хизматлар, **8** – лавозимга вазифасиз тўғридан-тўғри кўрсатилаётган хизматлар, **9** – фойдаланувчи лавозимлари, **10** – фойдаланувчи лавозимларидаги вазифалар, **11** – фойдаланувчини лавозимидаги вазифаларга кўрсатиладиган хизматлар, **12** – лавозимга тўғридан-тўғри кўрсатиладиган хизматлар, **13** – фойдаланувчига лавозимдан ташқари бириктирилган вазифалар ва **14** – фойдаланувчига тўғридан-тўғри кўрсатиладиган хизматлар.



3.9 расм. *Хизмат кўрсатиши жараён схемаси*

Жараён схемасидаги объектлар ва уларнинг таъсир омиллари куйидагича ҳам ифодалаш мумкин.

$E$	Хизмат			$e$		
$H$	Вазифа			$h(e)$		
$L$	Лавозим	$l(h)$	$l(h(e))$	$l(e)$		
$U$	Фойдаланувчи	$u(l)$	$u(l(h))$	$u(l(h(e)))$	$u(l(e))$	$u(e)$

Масалани ечишда жорий вақтда муддати яқинлашаётган хизматларга, хизматларни боғлиқлиги ва бажариш хажмига нисбатан салмоқ коэффицентларини мезонли автоматик ўзгаришини таъминлаш, яъни хизмат муҳимлигини ошириш механизимини ўрнатиш билан хизматларни **самарали танлаш** мумкин бўлади.

Энди жараён схемасидаги ҳар бир объектни ва уларнинг ўзаро муносабатлар ва аломатларнинг мақсад ва вазифалари ҳамда белгиланишларини батафсил қараб ўтамиз. (Кейинги ўринларда тўпلام элементлари сонини белгилашда тўпلامларни ифодаловчи символлар олдида  $n$  қўшиб ёзилади.)

1) ЭХнинг базавий субъектини мақсади, ИАМда объект ва субъектларга тақдим этилувчи барча турдаги хизматларни параметрлари мажмуасини сақлашдан иборат. Жараён схемасидан кўринадики ЭХ объекти муҳим ва шарт бўлган объект. Чунки у фойдаланувчиларга бўлган ораликда бажариладиган

жараёнларда амалларини барчаси иштироқ этиб, хизмат кўрсатиш жараёни манбаси ҳисобланади.

Параметрли электрон хизматлар тўплами қуйидагича берилади.

$$E = \{e_{i,j}, j = 1..k, i = 1..ne\} = \begin{pmatrix} e_{1,1} & \cdots & e_{1,k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{ne,1} & \cdots & e_{ne,k} \end{pmatrix}$$

бу ерда  $ne$  – мавжуд хизматлар сони,  $k$  – хизмат параметрлари, жумладан,  $e_{i,0}$  – хизматнинг махсус коди (хизматларга мурожаатлар махсус код орқали бўлади);

$e_{i,1}$  – хизмат синфи (функционал ва нофункционал);

$e_{i,2}$  – хизмат кўрсатишнинг бошланғич ва  $e_{i,3}$  – тугалланиш вақти (агар хизмат бошланиши ёки тугатилишига чегара қўйилмаса қиймати 0 га тенг бўлади);

$e_{i,4}$  – хизмат жорий этилган вақт;

$e_{i,5}$  – хизматни даврийлиги (агар 1 бўлса, хизмат даврий эмас);

$e_{i,6}$  – хизматни бажариш мажбурий ёки мажбурий эмаслиги (бу параметр вазифа, лавозим ва фойдаланувчиларни баҳолашда муҳимдир);

$e_{i,7}$  – хизматнинг бошқа хизматларга боғлиқлиги (хизмат бажарилиши бошқа хизматларни бажарилганлигига ва шунингдек ушбу хизматни бажарилганлиги бошқа хизматнинг бажарилишига боғлиқлиги кўрсатилади);

$e_{i,8}$  – хизмат бажарилишини тасдиқлаш;

$e_{i,9}$  – хизматнинг бажарилиши ҳажми;

$e_{i,10}$  – хизмат бажариладиган дастурий ва техник таъминоти;

$e_{i,11}$  – хизматни очиқ ёки ёпиқлиги (Очиқ хизматлар барча фойдаланувчиларга эҳтиёжлари асосида тақдим этилади. Ёпиқ хизматлар 12, 13, 14 параметларида ўз аксини топади);

$e_{i,12}$  – хизмат рухсат этилган лавозимлар учун;

$e_{i,13}$  – хизмат рухсат этилган вазифалар учун;

$e_{i,14}$  – хизмат рухсат этилган фойдаланувчилар учун;

$e_{i,15}$  – хизмат турига берилган эксперт коэффицент (бу жуда ахамиятли параметр бўлиб, самарали танлаш жараёнида асосий омилдир).

2) Вазифалар лавозимларга биритирилиб, унинг манбаси ЭХлар объекти, хизмат кўрсатувчиси эса лавозим ва фойдаланувчи объектларидир. Вазифалар ички ва ташқи, юқори ва қуйи каби хизмат йўналиш ёки синфларга ажратилади.

$$P = (p_1, p_2, \dots, p_{np})$$

ИАМда вазифаларни алоҳида  $H$  тўплам сифатида қараймиз.

$$H = (h_1^1, h_2^1, \dots, h_{p_1}^1, h_{p_1+1}^2, h_{p_1+2}^2, \dots, h_{p_2}^2, \dots, h_{p_{np}-1}^{np}, h_{p_{np}}^{np})$$

ёки



$$H^j = (h_1^j, h_2^j, \dots, h_{p_j}^j), j = 1..np$$

$$H = (H^1, H^2, \dots, H^{np}) = \cup_i^{np} H^i, nh = \sum_{i=1}^{np} p_i.$$

бу ерда  $np$  – вазифалар синфи сони,  $p_j$  –  $j$ -синфдаги вазифалар сони,  $h_i^j$  –  $j$ -синфдаги  $i$ -вазифа,  $nh$  – вазифалар сони.

3) Лавозим объектининг мақсади ИАМда фойдаланувчи фаолиятини белгилаб бериш, яъни хизматларни синфлаштирилган ҳолда тақдим қилишдир. Лавозимлар кўп параметли синфлаштирилган тўплам сифатида қаралади. Яъни,  $L = (l, l_2, \dots, l_{nl})$ ,  $nl$  – лавозимлар сони.

Лавозим ташкилотнинг штат жадвалида келтирилади. Кўпчилик ҳолатларда ташкилотнинг тузулмавий объектларда лавозимлар такрорланиб келади. Агар бизга  $M = (m, m, \dots, m_{nm})$  объектлар ва  $L = (l, l_2, \dots, l_{nl})$  лавозимлар берилса, объектдаги лавозимларни ифодалаш қуйидагича бўлади.

$$M_L = \{t_{k_1}^m \cdot l_{k_1}^1, t_{k_2}^m \cdot l_{k_2}^2, \dots, t_{k_{ml}}^m \cdot l_{k_{ml}}^{ml}\}$$

$$\forall l_{k_j}^j \cap \forall l_{k_i}^i = \emptyset, \quad i \neq j, t_{k_i}^m \geq 1$$

бу ерда  $m$ -объект,  $ml$  – объектдаги лавозимлар сони,  $l_{k_i}^i$  объектни  $i$ -лавозими ( $l^i$ ),  $L$  тўпламдан  $k$ -танланма билан олинган  $k_i$ -лавозим,  $t_{k_i}^m$  объектни  $i$ -лавозимлар сони. Ҳамда  $\cup_{i=1}^{ml} l_{k_i}^i \subseteq L$  ва  $\sum_{i=1}^{nm} \sum_{j=1}^{ml} t_j^i \geq ml$  шартлар ўринли.

4) ИАМда фойдаланувчиларинг параметрларига қараб хизматлар кўрсатилади, яъни ЭХлар лавозим орқали, вазифа орқали ва тўғридан-тўғри бўлиши мумкин. Умумий ҳолда мақсад ва вазифалари турлича бўлган параметрли фойдаланувчилар объектини қуйидагича белгиланади:

$$U = \{u_{i,j}, i = 1..ni, j = 0..k\} = \begin{pmatrix} u_{1,0} & \dots & u_{1,k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{ni,0} & \dots & u_{ni,k} \end{pmatrix}$$

бу ерда  $ni$  – фойдаланувчилар сони. Параметрларга қуйидагилардан иборат:

$u_{i,0}$  – фойдаланувчи махсус коди;

$u_{i,1}$  – фойдаланувчи исми шарифи;

$u_{i,2}$  – фойдаланувчи логини ва  $u_{i,3}$  – пароли;

$u_{i,4}$  – фойдаланувчини лавозимга эга эканлиги (0 – йўқ, 1 – ҳа);

$u_{i,5}$  – фойдаланувчида лавозимдан ташқари вазифа мавжудлиги (0, 1);

$u_{i,6}$  – фойдаланувчига тўғридан-тўғри ЭХлар кўрсатилиши (0 ёки 1);

$u_{i,7}$  – фойдаланувчи ИАМга аъзо бўлган вақти ва ҳ.к.

5) Вазифалардаги хизматлар аломати ЭХ (1) ва вазифа (2) объектларини бирлаштириш натижасида пайдо бўлади. Вазифаларга кўрсатиладиган ЭХлар кўплиги сабабли, вазифанинг ҳар бир элементи  $h_i$  га ЭХларнинг барча элементи  $e_i$  мос қўйилади.

$$HE = H^* = \{h_{i,j}^* = \langle 0,1 \rangle, i = 1..nh, j = 1..ne\} =$$

$$= (h_1, \dots, h_{nh}) \times (e_1, \dots, e_{ne}) = \begin{pmatrix} h_{1,1}^* & \cdots & h_{1,ne}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{nh,1}^* & \cdots & h_{nh,ne}^* \end{pmatrix}$$

бу ерда  $h_{i,j}^* = 1$  бўлиши  $h_i$  вазифага  $e_i$  ЭХ кўрсатилишини англатади. Жами вазифаларга кўрсатиладиган ЭХлар сони  $nhe = \sum_{i=1}^{nh} \sum_{j=1}^{ne} h_{i,j}^*$ .

6) Лавозимдаги вазифалар аломати вазифа (2) ва лавозим (3) объектларини бирлаштиради. Умумий ҳолда лавозимларни синфлаштирилган вазифалар мажмуаси деб караш мумкин. Шунингдек, лавозимлар ўз ичига кўплаган вазифаларни олиб, ўз ўрнида вазифалар ҳам лавозимларда қайтарилиб келади. Бу аломат ҳар бир лавозимга вазифаларни барчаси мос кўйилишидан келиб чиқади.

$$LH = L^* = \{l_{i,j}^*, i = 1..nh, j = 1..nl\} = \begin{pmatrix} l_{1,1}^* & \cdots & l_{1,nl}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{nh,1}^* & \cdots & l_{nh,nl}^* \end{pmatrix}, (0 \leq l_{i,j}^* \leq 1)$$

бу ерда  $l_{i,j}^*$  нинг қиймати мослик даражасини англатади, лавозимдаги такрорланувчи вазифалар сони  $nlh = \sum_{i=1}^{np} \sum_{j=1}^{nl} \begin{cases} 1, & l_{i,j}^* > 0 \\ 0, & l_{i,j}^* = 0 \end{cases}$  га тенг.

7) Лавозимлардаги вазифаларига ЭХ кўрсатиш аломати бевосита 5 ва 6 аломатларнинг бирлашмасини ташкил этади. Юқорида вазифалардаги ЭХлар (5) 2 ўлчовли векторга лавозимдаги вазифаларни (6) бириктирсак 3 ўлчовли вектор пайдо бўлади. Аммо векторнинг 3-томони (лавозим) турлича ўлчамда бўлишидан, биз фақат  $k$  – лавозим учун мазкур аломатни қараймиз. Демак,  $k$  – лавозимдаги вазифаларга кўрсатиладиган ЭХларни ифодалаш куйидагича бўлади.

$$\begin{aligned} L^*H^* \Big|_k &= LH^* \Big|_k = \left\{ \tau \Big|_k \times H^* \times L^* \Big|_k, k = 1..nl \right\} = \\ &= \begin{pmatrix} \tau_{1,1}^k & \cdots & \tau_{1,ne}^k \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tau_{nh,1}^k & \cdots & \tau_{nh,ne}^k \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} h_{1,1}^* & \cdots & h_{1,ne}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{nh,1}^* & \cdots & h_{nh,ne}^* \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} l_{1,k}^* \\ \vdots \\ l_{nh,k}^* \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} \tau_{1,1}^k \cdot h_{1,1}^* \cdot l_{1,k}^* & \cdots & \tau_{1,ne}^k \cdot h_{1,ne}^* \cdot l_{1,k}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tau_{nh,1}^k \cdot h_{nh,1}^* \cdot l_{nh,k}^* & \cdots & \tau_{nh,ne}^k \cdot h_{nh,ne}^* \cdot l_{nh,k}^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} T_{1,1}^k & \cdots & T_{1,ne}^k \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ T_{nh,1}^k & \cdots & T_{nh,ne}^k \end{pmatrix} \end{aligned}$$

бу ерда  $\tau_{i,j}^k$  -  $k$  – лавозимдаги  $h_{i,j}^*$  вазифага берилган муҳимлик коэффициенти,  $k$  – лавозимдаги ЭХлар сони  $nlh_k = \sum_{i=1}^{nh} \sum_{j=1}^{ne} T_{i,j}^k$  га тенг. Умумий ҳолда

лавозимлардаги вазифаларга кўрсатиладиган ЭХлар  $LH^* = \bigcup_{k=1}^{nl} LH^* \Big|_k$  кўринишда ва уларни сони  $nlhe = \sum_{k=1}^{nl} nlh_k$ . Биз лавозимларга вазифалар орқали кўрсатиладиган ЭХларни ифодаладик.

8) Реал тизим фаолиятидан келиб чиққан ҳолда, ИАМда ҳам лавозимларга фақат фукционал (мажбурий) вазифалардан ташқари ЭХлар

бириктирилади. ЭХ функционал вазифа учун мўлжалланмаган ҳолатларда лавозимларга тўғридан-тўғри кўрсатадиган ЭХлар 1 ва 2 объектларни бирлаштириш натижасида пайдо қилинади.

$$\begin{aligned}
 LH = \{\delta \times L \times E\} &= \begin{pmatrix} \delta_{1,1} & \cdots & \delta_{1,nl} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \delta_{ne,1} & \cdots & \delta_{ne,nl} \end{pmatrix} \times (l_1, \dots, l_{nl}) \times (e_1, \dots, e_{ne}) = \\
 &= \begin{pmatrix} \delta_{1,1} \cdot l_1 \cdot e_1 & \cdots & \delta_{1,nl} \cdot l_{nl} \cdot e_1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \delta_{ne,1} \cdot l_1 \cdot e_{ne} & \cdots & \delta_{ne,nl} \cdot l_{nl} \cdot e_{ne} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P_{1,1} & \cdots & P_{1,nl} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{ne,1} & \cdots & P_{ne,nl} \end{pmatrix}, (0 \leq P_{i,j} \leq 1)
 \end{aligned}$$

бу ерда устунлардаги  $l_j$  лавозимга  $e_i$  хизматнинг кўрсатилиши  $\delta_{i,j}$  – муҳумлилик коэффициенти орқали аниқланади. Муҳумлилик коэффициенти  $\delta_{i,j} > 0$  ҳолати фақат хизмат кўрсатиладиган лавозимларга қўйилади.

Лавозимларга кўрсатилаётган ЭХлар сони  $nle = \sum_{i=1}^{ne} \sum_{j=1}^{nl} \begin{cases} 1, & P_{i,j} > 0 \\ 0, & P_{i,j} = 0 \end{cases}$  га тенг.

9) Фойдаланувчи объекти (4) параметри орқали фойдаланувчи лавозимга эга эканлиги кўрсатилган эди. Фақат  $u_{i,4} = 1$  бўлган ҳолатдагина фойдаланувчига бир нечта лавозим бириктириш мумкин бўлади. Фойдаланувчига лавозим бириктириш аломати 3 ва 4 объектлар натижасида пайдо бўлиб, у қуйидагича ифодаланади.

$$\begin{aligned}
 UL = U^* &= \{u_{i,j}^* = \langle 0,1 \rangle, u_{i,4} > 0, i = 1..nu, j = 1..nl\} = \\
 &= (u_1, \dots, u_{nu}) \times (l_1, \dots, l_{nl}) = \begin{pmatrix} u_{1,1}^* & \cdots & u_{1,nl}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{nu,1}^* & \cdots & u_{nu,nl}^* \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

бу ерда  $u_{i,j}^*$  элемент қиймати (0,1) орқали қаторлардаги  $u_i$  фойдаланувчига устунлардаги  $l_j$  лавозимнинг тегишли эканлиги кўрсатилади, умумий ҳолда фойдаланувчилардаги лавозимлар сони  $nul = \sum_{i=1}^{nu} \sum_{j=1}^{nl} u_{i,j}^*$  га тенг.

Фойдаланувчини бир вақтда бир нечта объектлардаги лавозимларда фаолият олиб боришини инобатга олсак, у ҳолда кесишмайдиган ва синфларга ажратилган хизматлар кўрсатиш амалга оширилади.

10) Фойдаланувчиларнинг лавозимларидаги вазифалар аломати 6 ва 9 аломатларни бирлашмасидир. Бу аломатнинг мақсади ИАМда жараённинг давомийлигини таъминлашда, мониторинг юритиш ва фойдаланувчиларни салмоғини аниқлашда зарур. Мазкур аломатни ифодалашни соддалаштириш мақсадида  $m$  – фойдаланувчи учун белгилаш киритамиз.

$$\begin{aligned}
 U^* L^* \Big|_m &= UL^* \Big|_m = \{\mu \times L^* \times U^* \Big|_m, m = 1..nu, u_{m,4} > 0\} = \\
 &= \begin{pmatrix} \mu_{1,1} & \cdots & \mu_{1,nl} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mu_{nh,1} & \cdots & \mu_{nh,nl} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} l_{1,1}^* & \cdots & l_{1,nl}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{nh,1}^* & \cdots & l_{nh,nl}^* \end{pmatrix} \times (u_{m,1}^*, \dots, u_{m,nl}^*) =
 \end{aligned}$$

$$= \begin{pmatrix} \mu_{1,1} \cdot l_{1,1}^* \cdot u_{m,1}^* & \cdots & \mu_{1,nl} \cdot l_{1,nl}^* \cdot u_{m,nl}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mu_{nh,1} \cdot l_{nh,1}^* \cdot u_{m,1}^* & \cdots & \delta \mu_{nh,nl} \cdot l_{nh,nl}^* \cdot u_{m,nl}^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R_{1,1}^m & \cdots & R_{1,nl}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ R_{nh,1}^m & \cdots & R_{nh,nl}^m \end{pmatrix}$$

$m$  – фойдаланувчи лавозимлардаги вазифалар сони  $nulh_m = \sum_{i=1}^{nh} \sum_{j=1}^{nl} \begin{cases} 1, & R_{i,j}^m > 0 \\ 0, & R_{i,j}^m = 0 \end{cases}$ . Умумий фойдаланувчилар лавозимларидаги вазифалар

$UL^* = \bigcup_{m=1}^{nu} UL^* \Big|_m$  кўринишда ва уларни сони  $nulh = \sum_{m=1}^{nu} nulh_m$  бўлади.

Юқорида белгилашлар киритилган 1-10 бандлардаги объект ва натижасида ЭХдан фойдаланувчига бўлган ораликдаги жараёнларни бажаришда хизмат қилади. Жараён схемасидаги кейинги белгилашлар натижаси фойдаланувчига аниқ кўрсатиладиган ЭХлар бўлиб ҳисобланади.

**11)** Бу аломат жараён схемасидаги энг катта ва муҳим бўлган аломат бўлиб, у фойдаланувчига лавозимдаги вазифалар орқали кўрсатиладиган ЭХларни ўзида акс эттиради. Яъни аломат ИАМда лавозимли фойдаланувчи (9) ва лавозимга вазифалар орқали кўрсатиладиган хизматлар (7) аломатидан пайдо бўлган. Аломат белгилашини соддалаштириш мақсадида  $m$  – фойдаланувчини  $k$  – лавозимидаги вазифаларга кўрсатиладиган ЭХлар ифодаланади.

$$\begin{aligned} U^* LH^* \Big|_{m,k} &= ULH^* \Big|_m \\ &= \left\{ \eta \times U^* \Big|_{m,k} \times LH^* \Big|_k, k = 1..nl, m = 1..nu, u_{m,4} > 0 \right\} \\ &= \begin{pmatrix} \eta_{1,1}^{m,k} & \cdots & \eta_{1,ne}^{m,k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \eta_{nh,1}^{m,k} & \cdots & \eta_{nh,ne}^{m,k} \end{pmatrix} \times (u_{m,k}^*) \times \begin{pmatrix} T_{1,1}^k & \cdots & T_{1,ne}^k \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ T_{nh,1}^k & \cdots & T_{nh,ne}^k \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} \eta_{1,1}^{m,k} \cdot u_{m,k}^* \cdot T_{1,1}^k & \cdots & \eta_{1,ne}^{m,k} \cdot u_{m,k}^* \cdot T_{1,ne}^k \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \eta_{nh,1}^{m,k} \cdot u_{m,k}^* \cdot T_{nh,1}^k & \cdots & \eta_{nh,ne}^{m,k} \cdot u_{m,k}^* \cdot T_{nh,ne}^k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} G_{1,1}^k & \cdots & G_{1,ne}^k \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ G_{nh,1}^k & \cdots & G_{nh,ne}^k \end{pmatrix} \end{aligned}$$

бу ерда  $\eta_{i,j}^{m,k}$  -  $m$  – фойдаланувчини  $k$  – лавозими вазифаларидаги ЭХларга берилган муҳимлилик коэффицентини, умумий ҳолда барча фойдаланувчи

лавозимларидаги ЭХлар сони  $nulhe = \sum_{m=1}^{nu} \sum_{k=1}^{nl} \sum_{i=1}^{nh} \sum_{j=1}^{ne} \begin{cases} 1, & G_{i,j}^{m,k} > 0 \\ 0, & G_{i,j}^{m,k} = 0 \end{cases}$ .

**12)** Фойдаланувчига ЭХлар фақатгина лавозимлардаги вазифалар орқали эмас, балки лавозимга тўғридан-тўғри ҳам ЭХлар кўрсатилади. Лавозимга кўрсатиладиган тўғридан-тўғри ЭХлар аломати 1 ва 8 аломатлардан келиб чиқади.  $m$  – фойдаланувчи лавозимларига бирлаштирилган ЭХлар қуйидагича белгиланади.

$$U^* LE \Big|_m = ULE^* \Big|_m = \left\{ \lambda \times LE \times U^* \Big|_m, m = 1..nu, u_{m,4} > 0 \right\} =$$

$$\begin{aligned}
 &= \begin{pmatrix} \lambda_{1,1} & \cdots & \lambda_{1,nl} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{ne,1} & \cdots & \lambda_{ne,nl} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} P_{1,1} & \cdots & P_{1,nl} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{ne,1} & \cdots & P_{ne,nl} \end{pmatrix} \times (u_{m,1}^*, \dots, u_{m,nl}^*) = \\
 &= \begin{pmatrix} \lambda_{1,1} \cdot P_{1,1} \cdot u_{m,1}^* & \cdots & \lambda_{1,nl} \cdot P_{1,nl} \cdot u_{m,nl}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{ne,1} \cdot P_{ne,1} \cdot u_{m,1}^* & \cdots & \lambda_{ne,nl} \cdot P_{ne,nl} \cdot u_{m,nl}^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} V_{1,1}^m & \cdots & V_{1,ne}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{nh,1}^m & \cdots & V_{nh,ne}^m \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

бу ерда  $\lambda_{i,j}$  – муҳимлилик коэффиценти лавозимга бириктирилган ЭХлар  $P_{i,j}$  мавжуд бўлган ҳолатда нолдан катта бўлиши мумкин.

Жами фойдаланувчиларнинг лавозимларига бириктирилган ЭХлар сони  $nue$ , фойдаланувчилар лавозимларига бириктирилган ЭХлар  $ULE^*$  бўлиб ҳисобланади.

$$nue = \sum_{m=1}^{nu} \sum_{i=1}^{ne} \sum_{j=1}^{nl} \begin{cases} 1, & V_{i,j}^m > 0 \\ 0, & V_{i,j}^m = 0 \end{cases} \quad ULE^* = \cup_{m=1}^{nu} ULE^* \Big|_m$$

**13)** Юқорида айтиб ўтганимиздек, ИАМда бирор лавозим вазифалар мажмуасидан иборат, аммо барча вазифалар қатий турда бирор лавозимга тегишли бўлмайди. Мисол учун таълим муассасасида ташкил этилган конференцияга материалларни тўплаш вазифаси қайсидир лавозимга бириктирилмасдан, аксинча, жавобгарли шахсга юклатилади. Фойдаланувчига лавозимдан ташқари тўғридан-тўғри вазифаларни бириктирилиши аломати 5 ва 9 аломатлар орқали амалга оширалади. Фойдаланувчи объектидаги тегишли вазифа параметри бўш бўмаган ҳолатларда вазифаларни бириктирилиш аломати қуйидагича ифодаланади.

$$\begin{aligned}
 UH^* \Big|_m &= ULE^* \Big|_m = \left\{ v^m \times H^* \Big|_m, m = 1..nu, u_{m,5} > 0 \right\} = \\
 &= \begin{pmatrix} v_{1,1}^m & \cdots & v_{1,ne}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{nh,1}^m & \cdots & v_{nh,ne}^m \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} h_{1,1}^* & \cdots & h_{1,ne}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{nh,1}^* & \cdots & h_{nh,ne}^* \end{pmatrix} = \\
 &= \begin{pmatrix} v_{1,1}^m \cdot h_{1,1}^* & \cdots & v_{1,ne}^m \cdot h_{1,ne}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{nh,1}^m \cdot h_{nh,1}^* & \cdots & v_{nh,ne}^m \cdot h_{nh,ne}^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Q_{1,1}^m & \cdots & Q_{1,ne}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Q_{nh,1}^m & \cdots & Q_{nh,ne}^m \end{pmatrix}, (u_{m,5} > 0)
 \end{aligned}$$

бу ерда  $v_{i,j}^m$  -  $m$  – фойдаланувчига бириктирилган вазифалар мавжуд бўлса, ЭХларга берилган муҳимлилик коэффиценти нолдан катта бўлади. Тўғридан-тўғри фойдаланувчиларга бириктирилган жами вазифалардаги хизматлар сони

$$nuh = \sum_{m=1}^{nu} \sum_{i=1}^{nh} \sum_{j=1}^{ne} \begin{cases} 1, & Q_{i,j}^m > 0 \\ 0, & Q_{i,j}^m = 0 \end{cases} \quad \text{га} \quad \text{тенг.} \quad UH^* = \cup_{m=1}^{nu} UH^* \Big|_m$$

фойдаланувчиларга бириктирилган жами вазифалар бўлиб ҳисобланади.

**14)** Жараён схемасидаги фойдаланувчига тўғридан-тўғри кўрсатиладиган ЭХлар аломати 1 ва 4 объектларни бирлаштиради. Шунингдек, бу аломатнинг мавжуд бўлиши фойдаланувчи объектидаги ЭХни тўғридан-тўғри кўрсатилиш параметрини бўш бўлмаслиги билан ҳам боғлиқ.

Бу аломатнинг мақсади фойдаланувчига эҳтиёжларидан келиб чиққан ҳолда ёки бошқа ҳолатларда ЭХни кўрсатилишни таъминлашдир.

$$\begin{aligned}
 UE &= \{\rho \times U \times E, u_{m,6} > 0\} = \\
 &= \begin{pmatrix} \rho_{1,1} & \cdots & \rho_{1,nu} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{ne,1} & \cdots & \rho_{ne,nu} \end{pmatrix} \times (u_1, \dots, u_{nu}) \times (e_1, \dots, e_{ne}) = \\
 &= \begin{pmatrix} \rho_{1,1} \cdot u_1 \cdot e_1 & \cdots & \rho_{1,nu} \cdot u_{nu} \cdot e_1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{ne,1} \cdot u_1 \cdot e_{ne} & \cdots & \rho_{ne,nu} \cdot u_{nu} \cdot e_{ne} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} W_{1,1} & \cdots & W_{1,nu} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{ne,1} & \cdots & W_{ne,nu} \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

$\rho_{i,j} - m$  – фойдаланувчига бириктирилган хизматнинг муҳимлик коэффиценти, фойдаланувчиларга кўрсатиладиган ЭХлар сони  $nue = \sum_{i=1}^{ne} \sum_{j=1}^{nu} \begin{cases} 1, & W_{i,j} > 0 \\ 0, & W_{i,j} = 0 \end{cases}$ .

Биз жараён схемасидаги объект ва аломатларни параметрли белгилаб, уларнинг мақсад ва вазифаларини қараб ўтдик. Бу параметрли белгилашлар қўйилган масалани тадқиқ этишда асосий омил бўлиб ҳисобланади.

#### **Масаланинг ечими.**

Тизимга кирган фойдаланувчи ҳуқуқ даражалари бўйича фаолиятини тўлиқ камраб олиш учун асосий ва тўғридан-тўғри кўрсатиладиган ЭХлар бирлаштирилган ҳолда кўрсатилади. Энди киритилган 1-10 бандаги белгилашлар орқали **11-14** бандларда хизматларни мезонли самарали танлашнинг механизминини ишлаб чиқишни қараймиз.

Фойдаланувчига ИАМнинг жорий вақтда салмоқли ЭХларни самарали танлашда хизматнинг асосий хусусиятларни инобатга олишимиз шарт. Жумладан, бу хусусиятларга қуйидагилар қиради:

- ЭХдаги экспертлар коэффиценти;
- ЭХнинг даврийлиги ва фаоллик вақти;
- ЭХ хажми ва боғлиқлиги;
- ЭХдан фойдаланувчигача бўлган ораликларда пайдо бўлган аломатлардаги муҳимлилик коэффицентлари.

Самарали хизматларни танлаш механизми асосан икки қисмдан иборат, яъни, биринчиси ЭХларнинг параметрларидаги хусусиятлари ва уларнинг ўзаро муносабатини бўйича муҳимлигини аниқлаш, иккинчиси ЭХдан фойдаланувчигача бўлган ораликда муҳимликларни аниқлаш. Механизмнинг комплекс ишлаши ЭХларни интеллектуал самарали танлаш тизимини яратилишига замин бўлади. Назарда тутилаётган хизматлар салмоғини ўзгартирувчи механизм турли мезонлар, математик усуллар ва алгоритмлардан ташкил этади.

#### ***ЭХларнинг параметрик хусусияларини аниқловчи механизм***

ЭХларнинг параметрик хусусияларини аниқлашда жараён схемасидаги

(1) ЭХнинг параметрларини жорий вақтда бир-бирига муносабатини

ўрнатилиб, хизматнинг муҳимлиги бўйича танланади. Параметрлар вақтга боғлиқ бўлгани учун дастлаб “вақт функцияси”ни киритамиз.

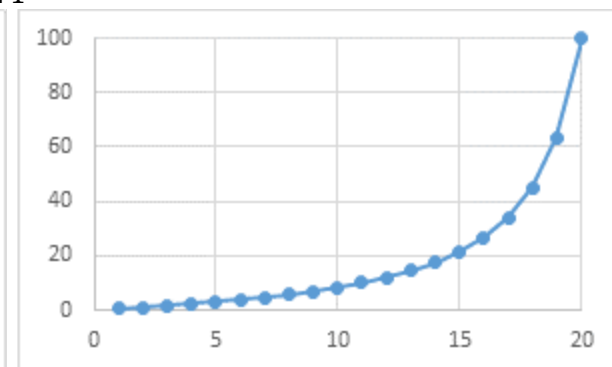
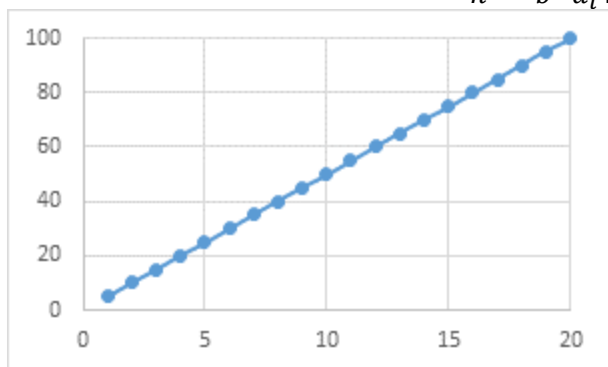
**Вақт функцияси**

Вақт функциясига кирувчи маълумотлар  $[a, b]$  ЭХларнинг бажарилиши вақти ва  $d$  жорий вақт параметрларидан иборат. Функция бу маълумотлар асосида ЭХнинг муҳимлик даражасини фоизида аниқлайди.

Функция бир нечта усулларда ишлайди.  $[a, b]$  вақт интервали айирмаси  $n = b - a + 1$ , жорий вақт  $d_i$  ( $i = 1..n, a \leq d_i \leq b$ ).

**а) Чизиқли усул:**  $Af^1 = \frac{100}{n} \cdot (d_i - a + 1)$

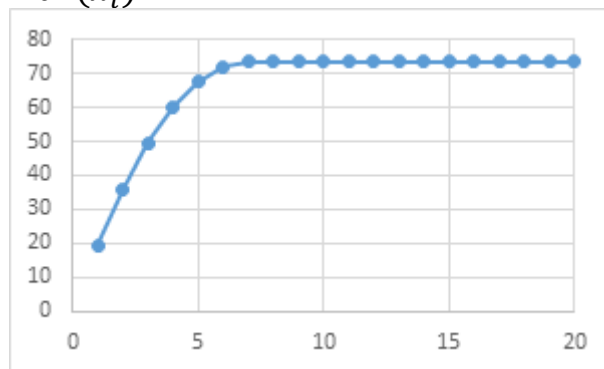
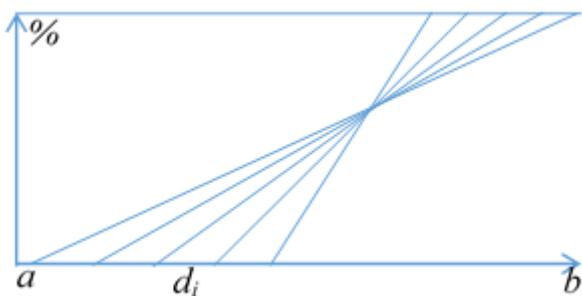
**б) Гипербола усул:**  $Af^2 = \frac{1000}{n} \cdot \frac{d_i - a + 1}{b - d_i + 1}$



**с) Интервални пропорционал торайтиш усули.** Бизга  $0 \leq \alpha \leq 1$  сон берилиб, жорий вақт ( $d$ ) бошланғич чегара ( $a$ ) дан қанчалик узоқлашса, якуний чегара ( $b$ ) жорий вақт ( $d$ ) га томон  $\alpha$  даража билан торайади.

$$x_i = ((b - d_i + 1) - \alpha(d_i - a + 1)) \times (d_i - a + 1)$$

$$Af^3 = \begin{cases} x_j, & x_{j-1} > x_j \\ \max(x_i) \end{cases}$$



Вақт функция натижаси фоизда қайтариледи. Келтирилган вақт функцияси ЭХларнинг вақтга боғлиқ параметрларини ҳисоблашда ишлатилади.

Механиз учун зарур бўлган “вақт функция”дан ЭХларнинг ўзаро қуйидаги параметрлари бўйича муносабатларини аниқлашда ишлатилади.

**1. Вақт интервали**

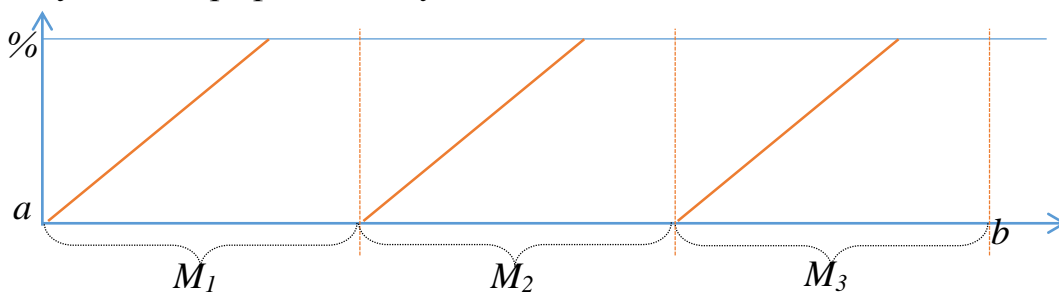
ЭХларнинг бажарилиши вақт оралиғи  $e_{i,2} = a$ ,  $e_{i,3} = b$  параметрлари қайта ишловларсиз  $d$  жорий вақт билан бирга вақт функциясига узатилади. Натижа кўрсаткичи  $\varepsilon_1$  га қайд этилади.

## 2. Хизматлар даврийлиги

ЭХларнинг даврийлиги  $e_{i,5} = ds$  ( $ds \geq 1$ ) параметрида хизматнинг  $[a, b]$  интервалда нечта марта такрорланиши кўрсатилади. Агар хизмат даврий бўлмаса, у ҳолда  $ds = 1$  бўлади. Бунда дастлаб жорий вақтни ( $d_i$ ) қайси даврга ( $B$ ) тегишли эканлиги топилади, кейин мазкур даврнинг бошланғич ( $B^a$ ) ва якуний ( $B^b$ ) интерваллари аниқланади.

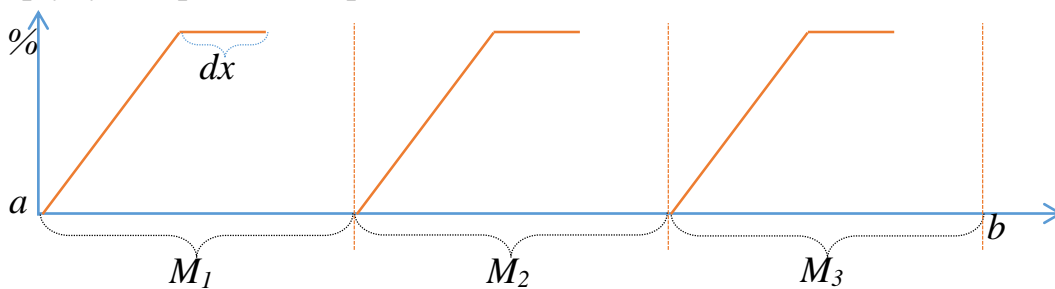
$$B = \left[ \frac{d_i}{ds} \right] + 1, B^a = a + ds(M - 1), B^b = a + ds \cdot M$$

Аниқланган ( $B$ ) давр  $[B^a, B^b]$  интервалда ( $d_i$ ) жорий вақтда хизматнинг муҳимлик даражасини топиш учун вақт функциясига узатилади. ЭХ даврийлиги бўйича вақт функциясидан олинган натижа  $\varepsilon_2$  га қайд этилади. Натижа қуйидаги график каби бўлади.



## 3. Хизматлар ҳажми

Фойдаланувчи томонидан ЭХларнинг бажарилиши учун кетадиган вақт хизмат ҳажми дейилади. ЭХ ҳажми  $e_{i,9} = dx$  ( $dx \geq 1$ ) параметрида берилади. ЭХ муҳимлигини ўзгартиришда ҳажм параметридаги  $dx$  қиймати ЭХни  $e_{i,3} = b$  якуний бажарилиш қийматидан айрилади. Вақт функциясига ўзгартирилган  $[a, b^x]$  интервал узатилади. ЭХда даврийлик мавжуд бўлса, ҳар бир давр учун жараён қайтарилади.



Натижада берилган  $[a, b]$  интервалнинг фақат  $[a, b^x]$  қисмида муҳимлик оширилиб борилади,  $[b^x, b]$  қисмида эса максимум қиймат берилади. ЭХ ҳажми бўйича вақт функциясидан олинган натижа  $\varepsilon_3$  га қайд этилади.

## 4. Хизматнинг боғлиқлиги

ЭХнинг боғлиқлиги бу тақдим этилаётган хизматлар базасида шундай ЭХлар ҳам борки, уларнинг бажарилиб тугатилиши бошқа бир ЭХнинг бажарилишини фаоллашишига таъсир этади. Хизматни боғлиқлигини кўрсатувчи  $e_{i,7} = db$  ( $db \geq 0$ ) параметр бошқа  $e_{i,0}$  ЭХнинг махсус коддини



сақлайди. Агар  $db > 0$  бўлса, ЭХ бажарилиши бошқа хизматни бажарилишини таъминлайди, агар  $db = 0$  бўлса, ЭХ боғлиқ эмаслигини билдиради. Яна шундай ҳолат ҳам бўладики, унда мазкур хизмат бажарилиши учун бошқа хизматни бажарилиши талаб қилади. Бундай ҳолатларда мазкур хизмат коди  $e_{i,0}$  ЭХБнинг бошқа хизматларнинг  $e_{J,7}$  ҳажми параметридан кидирилади. ЭХларнинг боғлиқлиги қуйидаги кетма-кетликда аниқланади:

1) Агар жорий ЭХнинг  $e_{i,0}$  махсус кодига мос ЭХ тўпламидаги  $e_{J,7}$  боғлиқлик параметридан  $e_{J^*,7}$  элементлар мавжуд бўлса, у ҳолда  $J^*$  аниқланган ЭХларни  $e_{J^*,3}$  вақт параметридан максимум қиймат олади.

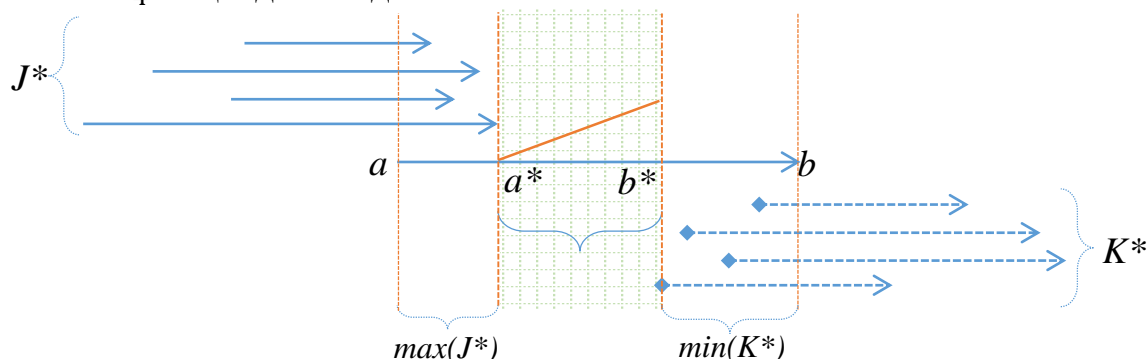
$$a^* = \max_{J^*,3}(b)$$

2) Агар жорий ЭХнинг хизмат ҳажми  $db > 0$  бўлса, у ҳолда  $db$  қиймати ЭХ тўпламидаги махсус кодлардан қидирилади. Натижа  $e_{K^*,0}$  мавжуд бўлса,  $K^*$  ЭХларни  $e_{K^*,2}$  вақт параметридан минимум қиймат олади.

$$b^* = \min_{K^*,2}(a)$$

Аниқланган  $a^*$  ва  $b^*$  қийматлар  $e_{i,2}$  ва  $e_{i,3}$  жорий ЭХни вақт параметрига янги қиймат сифатида қабулланади ( $e_{i,2} = a^*, e_{i,3} = b^*$ ) ва хизматнинг  $[a^*, b^*]$  интервалда ( $d_i$ ) жорий вақтдаги хизматнинг муҳимлик даражасини топиш учун вақт функциясига узатилади.

ЭХ боғлиқлиги бўйича вақт функциясига узатилган маълумотдан олинган натижа  $\varepsilon_4$  га қайд этилади.



Юқорида ЭХларнинг  $e_{i,4}$ -вақт интервали,  $e_{i,5}$ -даврийлиги,  $e_{i,9}$ -ҳажми ва  $e_{i,7}$ -боғлиқларини қайта ишлаб вақт функциясига узатилиб, мос равишда  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$  ва  $\varepsilon_4$  фоизли натижалар олинди.  $\varepsilon_0$  билан ЭХларда муҳимликни кўрсатувчи  $e_{i,15}$  коэффицент параметрини белгилаймиз. Ушбу  $\varepsilon = \{\varepsilon_m\}$  тўплам элементларини қайта ишлаб, жорий вақтда ЭХларнинг муҳимлигини аниқлашда қуйидаги усуллардан бирортаси олинади.

А) Ўрта арифметик  $\bar{\varepsilon} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \varepsilon_i$     В) Ўрта геометрик  $\bar{\varepsilon} = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i}$

С) Ўрта квадратик  $\bar{\varepsilon} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \varepsilon_i}$     Д) Ўрта гармоник  $\bar{\varepsilon} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{\varepsilon_i}}$

$\varepsilon = \{\varepsilon_i, i = 1..n\}$  тўплам элементлари фоизда бўлганлиги учун улар  $[0,1]$  оралиғига ўтказилиб, ЭХнинг муҳимлилик коэффицентига кўшилади.

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \frac{\bar{\varepsilon}}{100}, \quad (0 \leq \varepsilon \leq 2, 0 \leq \varepsilon_0 \leq 1, 0 \leq \bar{\varepsilon} \leq 100).$$

Бу формула ЭХлар параметрларига кўра жорий вақтдаги муҳимлигини кўрсатади.

### **ЭХдан фойдаланувчигача бўлган ораликда муҳимликларни аниқлаш**

Энди қараб ўтилган 1-10 белгилашлар орқали фойдаланувчигача бўлган ораликдаги барча объект ва аломатларнинг муҳимлиликларни инобатга олиш механизмини тадқиқ этамиз.

ИАМда фойдаланувчиларга ЭХларни тақдим этишда тизимга кирган ҳар бир  $k$ -фойдаланувчи учун алоҳида-алоҳида иш ўрни ташкил этилади. Механизмни куришни соддалаштириш мақсадида кейинги ўринларда фақат  $k$ -фойдаланувчига кўрсатиладиган ЭХлар билан иш олиб борилади.

Умумий ҳолда ЭХларни самарали танлаш механизми ғояси шундан иборатки, унда ЭХнинг ўзгартирилган муҳимлик коэффициентлари орқали фойдаланувчига барча ёки чекли сондаги ЭХларни рейтингини аниқлаб, ўсиш ёки камайиши тартибида тақдим этиш назарда тутилади. Шунинг учун жараён схемасидаги фойдаланувчигача бўлган ораликда муҳимликларни аниқлашга кўмаклашувчи “Рейтингни аниқлаш функция” сени киритамиз.

### **Рейтингни аниқлаш функцияси**

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

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

Бу ерда агар  $Y > 0$  ( $Y < 0$ ) бўлса, интервалдаги  $x_i$  элементларидан максимум (минимум)  $Y$  га яқин бўлган  $m$  та элементни танлаш бажарилади, акс ҳола  $x_i$  га мезон қўлланилмайди. Шунингдек, агар функцияда  $m$  аргумент кўрсатилмаса ёки 0 қийматга эга бўлса, кирувчи тўпلام элементлари фақат тартибланиб қайтарилади. Мазкур функция ЭХларни аломатлардаги муҳимлиги бўйича рейтингини аниқлашда қўлланилади.

Жараён схемасидаги чиқувчи маълумотлар, яъни фойдаланувчиларга кўрсатиладиган ЭХларни 3 та синфга ажратилиб самарадорлиги аниқланади:

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

В-синф. Вазифалар орқали кўрсатиладиган ЭХлар (13);

С-синф. Тўғридан-тўғри кўрсатиладиган ЭХлар (14).

### **А-синф. Лавозимга кўрсатиладиган ЭХлар самарадорлиги**

**I.** Лавозимларга вазифалар орқали кўрсатиладиган ЭХлар рейтингини аниқлашда юқоридаги 11 банд белгилашлари бўйича иш олиб борилиб, у куйидагича эди.

$$ULH^* \Big|_k = (G_{i,j}^k) = (\eta_{i,j}^k \cdot \tau_{i,j}^k \cdot l_{i,k}^* \cdot h_{i,j}^*), i = 1..nh, j = 1..ne, k = 1..nl$$

бу ерда  $\eta$  - лавозим,  $\tau$  - вазифа,  $l^*$  - вазифани қаноатландириши,  $h$  - вазифага ЭХнинг мавжудлиги каби муҳимлилик коэффицентлари.

Фойдаланувчиларга лавозимлардаги вазифалар орқали кўрсатиладиган ЭХларни самарадорлигини аниқлаш шундан иборатки, бунда ЭХларнинг жорий вақтдаги муҳимлигини кўрсатувчи  $\varepsilon^j$  катталиклар  $G_{i,j}^k$  коэффицентларга кўпайтирилади ва муҳим бўлган хизматлар сони кўрсатилган ҳолда рейтинги аниқлаш функциясига узатилади.

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

$F_1^1$  - фойдаланувчига лавозимлар бўйича тақдим этиладиган ЭХлардан самарали танланганлари бўлиб ҳисобланади.

**II. Лавозимларга вазифаларсиз тўғридан-тўғри кўрсатиладиган ЭХлар рейтингини аниқлашда 12 банддаги ифодадан фойдаланамиз.**

$$ULE^* \Big|_k = (V_{i,j}^k) = (\delta_{i,j} \cdot l_j \cdot e_j \cdot \lambda_{i,j}), i = 1..ne, j = 1..nh, k = 1..ni$$

бу ерда  $\delta$  - ЭХнинг лавозимга бириктирилиш,  $l$  - лавозимга бириктириш даражаси каби муҳимлилик коэффицентлари.

Лавозимларга тўғридан-тўғри кўрсатиладиган ЭХлар самарадорлигини аниқлаш юқоридаги каби амалга оширилади. Яъни,  $\varepsilon^j$  ЭХларнинг жорий вақтдаги муҳимлиги  $V_{i,j}^k$  коэффицентларга кўпайтирилади ва функцияга узатилади.

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

$F_2^1$  - лавозимларига тўғридан тўғри тақдим этиладиган ЭХлардан самарали танланганлари бўлиб ҳисобланади.

А-синфда лавозимларига кўрсатиладиган ЭХлар:  $F^1 = F_1^1 \cup F_2^1$ .

### **В-синф. Вазифалар орқали кўрсатиладиган ЭХлар**

Фойдаланувчиларга лавозимларсиз тўғридан-тўғри вазифалар орқали кўрсатиладиган ЭХларни 13 бандда қаралган.

$$UH^* = (Q_{i,j}) = (v_{i,j}^m \cdot h_{i,j}^*), i = 1..nh, j = 1..ne.$$

бу ерда  $v_{i,j}^m$  фойдаланувчига бириктирилган вазифаларни муҳимлиги,  $h$  - вазифада ЭХнинг коэффицентлари. Фойдаланувчига бириктирилган вазифалардаги кўрсатиладиган ЭХлар самарадорлигини аниқлаш А-синфдаги каби амалга оширилади. Яъни,  $\varepsilon^j$  ЭХларнинг жорий вақтдаги муҳимлиги  $Q_{i,j}$  коэффицентларга кўпайтирилади ва рейтинги аниқлаш функциясига узатилади.

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

$F^2$  - фойдаланувчига бириктирилган вазифалардаги ЭХлардан самарали танланганлари бўлиб ҳисобланади.

**С-синф. Тўғридан-тўғри кўрсатиладиган ЭХлар**

Фойдаланувчиларга тўғридан-тўғри кўрсатиладиган ЭХларни **14** бандда келтирилган аломат орқали рейтинги аниқланади.

$$U = (W_i) = (\rho_i), i = 1..ne.$$

бу ерда  $\rho_i$  фойдаланувчига бириктирилган ЭХнинг коэффициентлари.

Олдинги синфлардаги каби тўғридан-тўғри кўрсатиладиган ЭХлар самарадорлигини аниқлашда  $\varepsilon^j$  ЭХларнинг муҳимлиги  $W_i$  коэффициентларга кўпайтирилади ва рейтинг аниқлаш функциясига узатилади.

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

$F^3$  - тўғридан-тўғри кўрсатиладиган ЭХлардан самарали танланганлари.

Умумий ҳолда фойдаланувчига барча синфлар орқали кўрсатиладиган ЭХлар самарали танлаш механизими натижасида ушбу сараланган ЭХлар мажмуаси пайдо бўлади.

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

ИАМда самарали ЭХларни танлаш масаласида келтирилган жараё схемасидаги объект ва аломатларга белгилаш киритилиши улар орасидаги муносабатлар бўйича кетма-кетликда ҳисоблашлар юритишни таъминлайди.

Қараб ўтилган жараё схемасида фақат 4 та объект ва пайдо бўлган аломатларнинг ўзаро муносабатидан самарали хизматлар ёки элементларни танлаш механизимини таклиф этдик.

Энди мазкур жараён схемасини умумлашган масаласининг қўйилишини қараймиз. Тасаввур қилайлик жараён схемаси  $n$  та  $f_i$  ( $i = 1..n$ ) объектдан иборат бўлсин. Бундай умумлашган  $n$  та объектлардан пайдо бўладиган аломатларни қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин.

$f_0$				$f_0$			
$f_1$				$f_1(f_0)$			
$f_2$			$f_2(f_1)$	$f_2(f_1(f_0))$	$f_2(f_0)$		
$f_3$	$f_3(f_2)$	$f_3(f_2(f_1))$	$f_3(f_2(f_1(f_0)))$	$f_3(f_2(f_0))$	$f_3(f_0)$		
$f_4$	$f_4(f_3)$	$f_4(f_3(f_2))$	$f_4(f_3(f_2(f_1)))$	$f_4(f_3(f_2(f_1(f_0))))$	$f_4(f_3(f_2(f_0)))$	$f_4(f_3(f_0))$	$f_4(f_0)$
X	$f_2, f_1, f_0$	$f_1, f_0$	$f_0$	йук бўладиганлар	$f_1$	$f_1, f_2$	$f_1, f_2, f_3$

Эътибор қиладиган бўлсак, умумлашган  $n$  та объектли жараён схемаси аломатлари мураккаб рекурсив кенгайювчи функцияни беради ва уларнинг кенгайиш жараёни Паскал учбурчагини пайдо қилади. Бу жараё схемасидаги объект ва аломатларидаги параметрни умумлаштириб, ушбу тарифни келтириш мумкин.

**Тариф.** Жараён схемасида иккита  $X$  – олдинги ва  $Y$  – кейин ўринда келувчи объект ёки аломатлар вектор кўринишда берилган бўлсин.  $X$  ва  $Y$  объектларни бирлаштириш натижасида янги  $n+1$  параметрли аломат ҳосил бўлади.

$$X = \{x_i\}, Y = \{y_j\}$$

$$Y \xrightarrow{X} \bar{Y}, \bar{Y} = (y_j, A^i), i = 1..n$$

бу ерда  $A$  тўплам  $X$  векторидан  $k$  танлама асосида олинган  $x_i$  элементлар, ундаги  $i$ -даражани англатади. Даражали  $A$  параметрларнинг барчаси тузилиши жихатдан бир хил ифодаланади.

$$A = \langle \tau_A^J, \ell_A^J, d_0^J, [d_1^J, d_2^J], d_s^J \rangle, \forall A \in (A^1, A^2)$$

бу ерда,  $\ell_A^J$   $Y$  векторга бириктирилган барча даражали  $X$  вектор элементлар ( $A$ ) тўплами ( $J$ ),  $\tau_A^J$  -  $x_i$  элементнинг муҳимлик коэффициенти,  $d_0^J$  - элементга уланган вақт,  $d_s^J$  - элементдан фойдаланиш сони,  $d_1^J, d_2^J$  - элементларни амал қилиш вақт оралиғи. Агар у ёки бу чегараси кўрсатилмаса, элемент фаол ҳолатда бўлади.

Мазкур тарифда баён этилган умумлашган  $n$  параметрли объектлар ва аломатларини юқоридаги каби самарали ЭХларни танлаш масаласига тадбиқ қиладиган бўлсак, у ҳолда умумий ҳолда  $m$  объектда кенгайтирилган самарали элементларни танлаш масаласининг умумий ечими топилади. Биз тадқиқ этган ҳолат кенгайтирилган самарали элементларни танлаш масаласининг хусусий, яъни объектлар бир параметрли ва 4 объектли ҳолати бўлиб ҳисобланади.

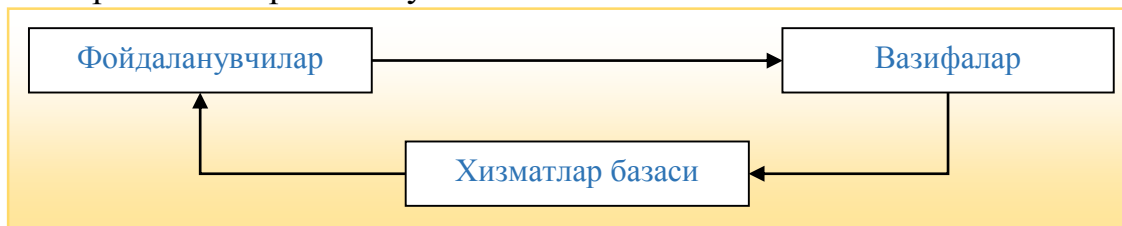
Биз юқорида қараб ўтган ИАМда реал вақтда фойдаланувчига тақдим этилаётган электрон хизматларни интеллектуал самарали танлаш масаласи тадқиқи бўйича қуйидаги натижаларга эришилди:

- Масалани тадқиқ этиш жараёнида хизматлар тақдим этиш жараёнини аниқ кўрсатувчи жараён схемаси ишлаб чиқилди ва бу схемадаги 14 та банддан иборат объект ва аломатларга белгилашлар киритилди, уларнинг мақсад ва вазифалари ҳамда ички параметрлари аниқлаштирилди;
- жараён схемага мувофиқ, ЭХларни тақдим этувчи объектларнинг натижавий аломатлари кўрсатилди (11-14);
- ЭХларни самарали танлаш хусусиятларидан ЭХнинг салмоқлигини ўзгартириш механизими ўрнатилди;
- вақт функцияси орқали берилган ЭХдаги муҳимлилик коэффициентини хизматнинг даврийлиги ва фаоллик вақти, хажми ва боғлиқликлари эвазига ўзгартириш алгоритми тадқиқ этилди (1).
- ЭХларнинг ўзгартирилган муҳимлик коэффициентлари  $\varepsilon$  хизматдан фойдаланувчигача бўлган оралиқдаги (1-10) аломатлардаги муҳимлилик коэффициентларига муносабати ўрнатилиб, натижада рейтингни аниқлаш функциясида турли мезонлар қўлланилди ва самарали ЭХларни танлашнинг механизими қурилди;
- жараён схемасини умумлашган масаласи қўйилди.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, фойдаланувчига электрон хизматларни муҳимлик параметрлари бўйича самарали танлаш масаласи ўз ечими тўлиқ топди. Мазкур самарали танлашга киритилган механизимида қўлланилган мезонлар, математик усулларнинг алгоритмик бажарилиш натижаси ИАМларида хизматларни самарали тақдим этувчи интеллектуал тизимни яратишга замин бўлиб хизмат қилади.

### 3.5. Электрон хизматларни самарали танлашни хусусий холи учун дастурий алгоритм

ИАМ умумий архитектурасининг асосий қисмларидан бири фойдаланувчиларга хизматларни тақдим этиш бўлиб ҳисобланади. Олдин қараб ўтилган, муҳитда хизматларни кўрсатишда асосан 5 та йирик қисмларининг ўзаро алоқасидан иборат эди. Энди муҳитда вазифа ва лавозим объектларини бирлаштириб, самарали электрон хизматларни самарали танлаш масаласининг хусусий холи учун дастурий алгоритм ишлаб чиқамиз [201]. Яъни бизга фойдаланувчи, хизмат кўрсатувчи объектлардаги вазифалар ва хизматлар базаси берилган бўлсин.



Тизим нуқтаи назаридан олиб қарайдиган бўлсак, фойдаланувчи тизимга кирганда унинг барча параметрлари аниқланади. Жумладан, вазифалар ва олдиндан фойдаланиб келадиган хизматларини бириктирган шахсий хонасини айтиш мумкин. Фойдаланадиган хизматлар албатта вазифалар билан узвий боғланган бўлиб, янги хизматдан фойдаланиши ёки хизмат турини шахсий кабинетига жойлаш жараёнида тизим фойдаланувчининг объектлардаги фаолиятига тўғри келадиган хизмат турларини таклиф қилади. Одатда хизматлар объектлардаги вазифалар учун яратилган дастурий таъминотлар бўлиб, ушбу вазифага рухсат этилган фойдаланувчиларга хизматлар амалга ошириладиган жараёндир.

ИАМ фойдаланувчига хизматлар базасидан хизмат турларини самарали танлашга кўмаклашадиган интеллектуал тизим ишлаб чиқиш учун муҳитдаги асосий объектларга муҳимлилик параметрларини киритиш лозим бўлади. Агар муҳитдаги асосий объектларни тўплам деб тасаввур этадиган бўлсак ва бу тўплам элементларига таъсир этувчи экспертлар томонидан муҳимлилик коэффицентлари киритилса, мазкур эксперт коэффицентлари орқали фойдаланувчига таклиф этиладиган хизматларни танлаш учун интеллектуал таклиф беришнинг математик асосини ҳамда воситасини (алгоритмини) ишлаб чиқиш имконияти пайдо бўлади.

Фараз қилайлик бизга Евклид фазосида  $E$  – хизмат турлари,  $H$  – вазифалар,  $U$  – фойдаланувчилар ҳамда хизмат кўрсатиш терминалларининг  $\mathcal{J}$  – дастурий ва  $\mathcal{R}$  – техник таъминотлари векторлар кўринишида қуйидагича берилган бўлсин:

–  $H = \{h_i, \gamma_{j_i} \cdot \bar{h}_{j_i}, i = 1..h', j_i = 1..h_i\}, H \in R^3$  –ИАМ объектларидаги вазифалар (фойдаланувчиларнинг тизимда фаолият кўрсатиш даражалари) вектори. Бу вектор ўзида иккита параметрни яъни  $h_i$  -  $i$  вазифа ва унга қўшни

бўлган бошқа  $\bar{h}_{j_i}$  -  $j_i$  вазифаларни олади. Кўшни вазифаларнинг яқинлиги  $\gamma_{j_i}$  коэффицентлари орқали берилган.  $\bar{h}_{j_i} \in H, \cup \bar{h}_{j_i} \subseteq H, h_i \cap \bar{h}_{j_i} = \emptyset, \bar{h}_{j_i} \leq h'$ ;

- $\mathfrak{R} = \{q_i, i = 1..q'\}, \mathfrak{R} \in R^2$ , бу ерда  $q_i$  хизматни техник таъминоти;
- $\mathfrak{S} = \{q_i, i = 1..q'\}, \mathfrak{S} \in R^2$ , бу ерда  $q_i$  дастурий таъминотлар вектори;
- $U = \{u^i = \langle \beta_i^1 \cdot \tau_i, \beta_i^2 \cdot \bar{\tau}_i \rangle, i = 1..u'\}, U \in R^3$  – фойдаланувчиларнинг икки параметрли вектори, бу ерда  $u^i$  -  $i$  фойдаланувчи,  $u'$  - фойдаланувчилар сони,  $\tau_i, \bar{\tau}_i$  уни асосий ва асосий бўлмаган вазифалар,  $\beta_i^*$  - фойдаланувчига берилган вазифалардаги муҳимлик коэффицентлари.  $\tau_i \cap \bar{\tau}_i = \emptyset, \tau_i \cup \bar{\tau}_i \subseteq H, \tau_i, \bar{\tau}_i \subseteq H$ ;

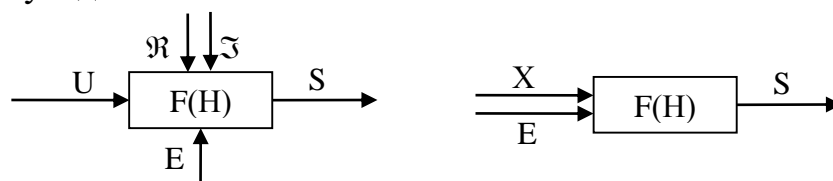
-  $E = \{e^{i,j} = \langle \alpha_{m_{1j}}^1 \cdot \tau_{m_{1j}}, \alpha_{m_{2j}}^2 \cdot q_{m_{2j}}, \alpha_{m_{3j}}^3 \cdot g_{m_{3j}} \rangle, i = 1..e', m_j^* = 1..m_j^{*'}\}, E \in R^3$  – уч параметрли хизмат турларининг вектори. Бу ерда  $e^{i,j}$  -  $i$  синфга тегишли  $j$  – хизмат тури,  $e'$  - хизматларнинг синфлари сони,  $e'_i$  -  $i$  хизмат синфидаги хизмат турлари сони,  $\tau_{m_{1j}}$  - хизмат кўрсатилувчи вазифалар вектори  $\tau_{m_{1j}} \subseteq H$ ,  $q_{m_{2j}}$  - хизматдаги техник таъминот ва  $g_{m_{3j}}$  - дастурий таъминотлари векторлари ( $q_{m_{2j}} \subseteq \mathfrak{R}, g_{m_{3j}} \subseteq \mathfrak{S}$ ). Хизмат тури параметрларидаги  $\alpha_{m_j^*}^2$  - мос муҳимлик коэффицентлари. Умумий хизматлар сони  $A = \sum_{i=1}^{e'} e'_i$ .

Аниқлик учун шуни айтиш лозимки, юқоридаги вектор параметрларига экспертлар томонидан бериладиган  $\alpha, \beta, \gamma$  коэффицентлар сонли, шкалали ва бошқа турда бўлишидан қатий назар ҳаммаси мос равишда улар  $[0,1]$  оралиғига келтирилган ҳолда ҳисоблашлар амалга оширилади.

**Масаланинг қўйилиши:** Юқорида киритилган вектор ва унинг параметрлари асосида  $U$  фойдаланувчига мос  $E$  хизматлар базасидан  $S$  хизматларни муҳимлиги бўйича танлаш талаб этилсин.

Масалани ечишда хизматлар базасидан хизмат турларини танлашда хизмат турлари ва фойдаланувчи векторлари параметрларининг муҳимлилик коэффицентлари орқали мослигини аниқловчи  $F$  оператор киритамиз.

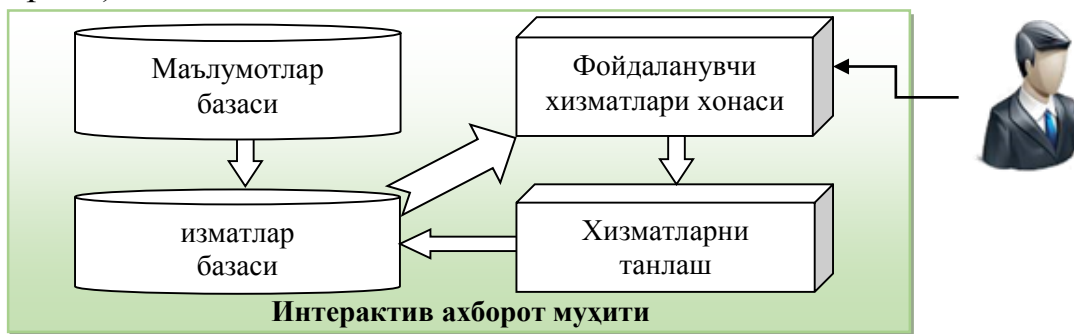
Демак, дастлаб мазкур  $F$  операторга кирувчи маълумотларни 3 синфга ажратамиз, яъни  $U$  –фойдаланувчи, фойдаланувчи терминаллари ўзгариб туришини инобатга олиб ҳолда  $\mathfrak{S}, \mathfrak{R}$  – терминалнинг дастурий ва техник характеристикалари,  $E$  – хизматлар. У ҳолда хизматларни танлашдаги бошқарув механизми 1-а чизилма кўринишида, агар фойдаланувчи томонини алоҳида синф  $X = \langle U, \mathfrak{S}, \mathfrak{R} \rangle$  бўлса, у ҳолда бошқарув механизми 1-б чизилма кўринишида бўлади.



Хизматларни танлашни бошқарув механизми (1-а чап, 1-б ўнг томон)

Хизматларни танлашдаги бошқарув механизмида  $H$  вазифалар муҳим рол ўйнаб, у иккита кирувчи  $X, E$  маълумотларни интеграциясини таъминлайди.  $F$  оператор фойдаланувчининг асосий ва қўшимча вазифалар  $(\tau_i, \bar{\tau}_i)$ , хизматда қўлланилаётган терминал кўрсаткичларини  $(g_i, q_i)$  хизмат турларига вектор параметрларида берилган муҳимлик коэффицентлари бўйича энг яқин бўлган хизмат турларини синфларга ажратган ҳолда танлаш вазифасини бажаради.

Фойдаланувчига хизматларни танлашга кўмаклашувчи операторни математик ифодаси  $E|_X \xrightarrow{F} S$  ва ИАМ архитектураси бўйича эса қўйидагича (2.10 расм).



2.10 расм

Энди масалани ечиш учун юқоридаги берилган векторлардаги асосий параметр қийматларини аниқлаштириб оламиз. Яъни:

- вазифалар вектори иккита параметри билан биргаликда  $H$  массиви ҳосил қилинади.  $H$  массиви  $h' \times h'$  ўлчами ва бош диаганали бир ҳил қийматдан иборат бўлади. Умумий ҳолда массив 3 та қиймат, яъни  $O$  – яқинлик йўқ,  $X$  – асосий ва  $x$ -яқин вазифаларни ўзида асқ эттиради.
- фойдаланувчининг тизимдаги асосий ва асосий бўлмаган вазифасини  $U$  массиви орқали белгиласак, унинг ўлчами  $h' \times u'$  га тенг. Массив элементлари учта яъни:  $O$  – яқинлик йўқ,  $Y$  – асосий ва  $y$  – қўшимча вазифалардан иборат.
- Хизматлар тўплами эса  $E$  массивида берилиб, ўлчами  $e' \times h'$  га тенг.

Пайдо қилинган массивларнинг барчасининг устунлари вазифалардан иборат бўлиб, узунлиги  $h'$  га тенг бўлади. Ечимни аниқ мисол орқали кўрсатиб борамиз

$H$	1	2	3	...	$h'$
1	X			...	x
2	x	X		...	
3		x	X	...	x
...	...	...	...	...	...
$h'$	x		x	...	X

$U$	1	2	3	...	$h'$
1	Y	Y	y	...	y
2	y		y	...	
3		Y		...	y
...	...	...	...	...	...
$u'$	y		y	...	

$E$	1	2	3	...	$h'$
1	X	X		...	X
2	X		X	...	
3		X	X	...	X
...	...	...	...	...	...
$e'$	X		X	...	X

Шартли турда хизматларни танлаш учун ҳисоблаш мақсадида харфлар сонларга алмаштирилади,  $X=1, Y=1$ , мос турда  $x=[1,2], y=[-1,0]$ .



Фойдаланувчига хизматларни танлашдаги ҳисоблаш амаллари 2 та кадамда амалга оширилади, яъни 1 – фойдаланувчи вазифаларни аниқлаш ва 2 – вазифаларга мос хизматлари аниқлаш.

**1 – қадам.** Ҳисоблаш шундай амалга ошириладики, бунда берилган вазифалар векторидан танланган фойдаланувчининг вазифалари айрилади ҳамда ҳосил бўлган натижага 1 сони кўшилади. Шунингдек, векторлардаги ҳар бир элемент муҳимлилик коэффицентига кўпайтирилган ҳолда ҳисоблаш юрилади.

$$H - U_l + 1 = \bar{U}$$

Бу ерда  $\bar{U}$  фойдаланувчининг хизматлардан фойдаланиши мумкин бўлган хизматларнинг яқинлик даражалари массиви пайдо бўлади.  $\bar{U}$  массив қийматлари 0 ва  $[0,1]$ ,  $[1,2]$ ,  $[2,3]$ ,  $[3,4]$  оралиғдаги сонларидан иборат бўлиб, сонлар ўсими хизматга яқинлик даражасини англатади, аммо 0 қиймати бундан мустасно, яъни 0 қиймати хизмат тури йўқлигини билдиради.

**2 – қадам.**  $\bar{U}$  фойдаланувчига кўрсатиладиган хизмат турларининг яқинлик даражалари массиви орқали аниқланган қаторлари элементларидан  $E$  – хизматлар массивининг мос устунлари элементларидан айрилади.

$$\bar{U} - E^T = \bar{S}$$

Бу ерда  $\bar{S}$  фойдаланувчига мос хизматлари массиви.  $\bar{S}$  массивнинг қийматлари ҳам 0 ва  $[0,1]$ ,  $[1,2]$ ,  $[2,3]$ ,  $[3,4]$  оралиғдаги сонларидан иборат бўлиб, сонлар ўсими хизматга яқинлик даражасини англатади, аммо 0 қиймати бундан мустасно, яъни 0 қийматига хизмат кўрсатилмайди. Натижада хизматлар векторидан танланган хизматлар вектори пайдо бўлади. Фойдаланувчиларни танлаган хизматлари векторини ифодалаш  $\cup \bar{S} = S$  ( $S \in R^3$ ) кўринишда бўлади.

$$S = \left\{ s^k = \langle \bar{u}_{l_k}, \bar{e}_{m_k} \rangle, l_k = 1..u', m_k = 1..A \left( \bar{e}_{m_k} = \bar{e}_{j_k}^{i_k}, i_k = 1..e', j_k = 1..e'_{i_k} \right) \right\}$$

Бу ерда  $k$  - танланган хизматлар сони ( $k \leq A \times u'$ ),  $\bar{A}$  - танланган  $\bar{e}_{m_k}$  хизмат турлари сони ( $\bar{A} \leq A$ ),  $u'$  - хизмат турларини танлаган фойдаланувчилар сони ( $\bar{u}' \leq u'$ ),  $s^k$  - танланган хизмат тури. Шунингдек юқорида келтирилган  $S$  фойдаланувчиларни танлаган хизматлари вектори қуйидаги шартларни қаноатлантиради

$$\begin{aligned} \cup s|_U &\subseteq H, \quad \cap s|_U = \emptyset \\ \cup s|_E &\subseteq E, \quad \cap s|_E = \emptyset. \end{aligned}$$

Фойдаланувчига хизматларни самарали танлаш жараёнида қарор қабул қилишга кўмаклашувчи механизм хизматларни муҳимлигини юқорилигига қараб ёки шартда аниқ берилган бўлса, ушбу кўрсаткичдан юқори бўлган хизмат турларини камайиш тартибида синфлашган ҳолда таклиф қилади.

Фараз қилайлик берилган тўплам элементи параметрларидаги экспертлар томонидан бериладиган  $\alpha, \beta, \gamma$  коэффициентларнинг барчаси 1 қийматига эга бўлсин. У ҳолда дастлабки берилган қуйидагича бўлади.

- $H = \{h_i, \bar{h}_{j_i}, i = \overline{1, h'}, j_i = \overline{1, \bar{h}'_i}\};$
- $\mathfrak{R} = \{q_i, i = \overline{1, q'}\};$
- $\mathfrak{S} = \{g_i, i = \overline{1, g'}\};$
- $U = \{u^i = \langle \tau_i, \bar{\tau}_i \rangle, i = \overline{1, u'}\};$
- $E = \{e^{i,j} = \langle \tau_{m_{1j}}, q_{m_{2j}}, g_{m_{3j}} \rangle, i = \overline{1, e'}, j = \overline{1, e'_j}, m_j^* = \overline{1, m^{*e'_j}}\}.$

Бундан берилган масаланинг хусусий ҳоли келиб чиқади. Шунингдек вектор элементларидаги харфли қийматни сонларга алмаштирганда ораликлар йўқотилади. Яъни,  $X=1, Y=1, x=2, y=-1$ . Мисол тариқасида 1 – қадамдаги амаллар бажаришда 3 рақамли фойдаланувчини оладиган бўлсак, натижа қуйидагича бўлади.

<i>Даражалар</i>	<i>Асосий ва қўшимча даражалар</i>	<i>Хизмат кўрсатиши</i>																																																																																																												
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th><i>H</i></th><th><i>1</i></th><th><i>2</i></th><th><i>3</i></th><th>...</th><th><i>h'</i></th></tr> <tr><th><i>1</i></th><td>1</td><td></td><td></td><td>...</td><td>2</td></tr> <tr><th><i>2</i></th><td>2</td><td>1</td><td></td><td>...</td><td></td></tr> <tr><th><i>3</i></th><td></td><td>2</td><td>1</td><td>...</td><td>2</td></tr> <tr><th>...</th><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><th><i>h'</i></th><td>2</td><td></td><td>2</td><td>...</td><td>1</td></tr> </table>	<i>H</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>	<i>1</i>	1			...	2	<i>2</i>	2	1		...		<i>3</i>		2	1	...	2	...	...	...	...	...	...	<i>h'</i>	2		2	...	1	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th><i>U</i></th><th><i>1</i></th><th><i>2</i></th><th><i>3</i></th><th>...</th><th><i>h'</i></th></tr> <tr><th><i>1</i></th><td>1</td><td>1</td><td>-1</td><td>...</td><td>-1</td></tr> <tr><th><i>2</i></th><td>-1</td><td></td><td>-1</td><td>...</td><td></td></tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"><th><i>3</i></th><td></td><td>1</td><td></td><td>...</td><td>-1</td></tr> <tr><th>...</th><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><th><i>u'</i></th><td>-1</td><td></td><td>-1</td><td>...</td><td></td></tr> </table>	<i>U</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>	<i>1</i>	1	1	-1	...	-1	<i>2</i>	-1		-1	...		<i>3</i>		1		...	-1	...	...	...	...	...	...	<i>u'</i>	-1		-1	...		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th><i>U</i></th><th><i>1</i></th><th><i>2</i></th><th><i>3</i></th><th>...</th><th><i>h'</i></th></tr> <tr><th><i>1</i></th><td></td><td></td><td></td><td>...</td><td></td></tr> <tr style="background-color: #fff2cc;"><th><i>2</i></th><td>2</td><td>1</td><td></td><td>...</td><td></td></tr> <tr><th><i>3</i></th><td></td><td></td><td></td><td>...</td><td></td></tr> <tr><th>...</th><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr style="background-color: #fff2cc;"><th><i>h'</i></th><td>4</td><td></td><td>4</td><td>...</td><td>2</td></tr> </table>	<i>U</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>	<i>1</i>				...		<i>2</i>	2	1		...		<i>3</i>				...		...	...	...	...	...	...	<i>h'</i>	4		4	...	2
<i>H</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>																																																																																																									
<i>1</i>	1			...	2																																																																																																									
<i>2</i>	2	1		...																																																																																																										
<i>3</i>		2	1	...	2																																																																																																									
...	...	...	...	...	...																																																																																																									
<i>h'</i>	2		2	...	1																																																																																																									
<i>U</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>																																																																																																									
<i>1</i>	1	1	-1	...	-1																																																																																																									
<i>2</i>	-1		-1	...																																																																																																										
<i>3</i>		1		...	-1																																																																																																									
...	...	...	...	...	...																																																																																																									
<i>u'</i>	-1		-1	...																																																																																																										
<i>U</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>																																																																																																									
<i>1</i>				...																																																																																																										
<i>2</i>	2	1		...																																																																																																										
<i>3</i>				...																																																																																																										
...	...	...	...	...	...																																																																																																									
<i>h'</i>	4		4	...	2																																																																																																									

2 - қадамдаги  $\bar{S}$  фойдаланувчига мос хизматлари тўплами ҳам 0,1,2,3,4 сонларидан иборат бўлиб, сонлар ўсими хизматга яқинлик даражасини англатади.

<i>Хизмат кўрсатиши</i>	<i>Хизматлар</i>	<i>Танланган хизматлар</i>																																																																																																												
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th><i>U</i></th><th><i>1</i></th><th><i>2</i></th><th><i>3</i></th><th>...</th><th><i>h'</i></th></tr> <tr><th><i>1</i></th><td></td><td></td><td></td><td>...</td><td></td></tr> <tr style="background-color: #fff2cc;"><th><i>2</i></th><td>2</td><td>1</td><td></td><td>...</td><td></td></tr> <tr><th><i>3</i></th><td></td><td></td><td></td><td>...</td><td></td></tr> <tr><th>...</th><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr style="background-color: #fff2cc;"><th><i>h'</i></th><td>4</td><td></td><td>4</td><td>...</td><td>2</td></tr> </table>	<i>U</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>	<i>1</i>				...		<i>2</i>	2	1		...		<i>3</i>				...		...	...	...	...	...	...	<i>h'</i>	4		4	...	2	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th><i>E</i></th><th><i>1</i></th><th><i>2</i></th><th><i>3</i></th><th>...</th><th><i>h'</i></th></tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"><th><i>1</i></th><td>1</td><td>1</td><td></td><td>...</td><td>1</td></tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"><th><i>2</i></th><td>1</td><td></td><td>1</td><td>...</td><td></td></tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"><th><i>3</i></th><td></td><td>1</td><td>1</td><td>...</td><td>1</td></tr> <tr><th>...</th><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"><th><i>e'</i></th><td>1</td><td></td><td>1</td><td>...</td><td>1</td></tr> </table>	<i>E</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>	<i>1</i>	1	1		...	1	<i>2</i>	1		1	...		<i>3</i>		1	1	...	1	...	...	...	...	...	...	<i>e'</i>	1		1	...	1	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th><i>E</i></th><th><i>1</i></th><th><i>2</i></th><th><i>3</i></th><th>...</th><th><i>h'</i></th></tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"><th><i>1</i></th><td></td><td>2</td><td></td><td>...</td><td>4</td></tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"><th><i>2</i></th><td></td><td></td><td></td><td>...</td><td></td></tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"><th><i>3</i></th><td></td><td>1</td><td></td><td>...</td><td>4</td></tr> <tr><th>...</th><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"><th><i>e'</i></th><td></td><td></td><td></td><td>...</td><td>2</td></tr> </table>	<i>E</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>	<i>1</i>		2		...	4	<i>2</i>				...		<i>3</i>		1		...	4	...	...	...	...	...	...	<i>e'</i>				...	2
<i>U</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>																																																																																																									
<i>1</i>				...																																																																																																										
<i>2</i>	2	1		...																																																																																																										
<i>3</i>				...																																																																																																										
...	...	...	...	...	...																																																																																																									
<i>h'</i>	4		4	...	2																																																																																																									
<i>E</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>																																																																																																									
<i>1</i>	1	1		...	1																																																																																																									
<i>2</i>	1		1	...																																																																																																										
<i>3</i>		1	1	...	1																																																																																																									
...	...	...	...	...	...																																																																																																									
<i>e'</i>	1		1	...	1																																																																																																									
<i>E</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	...	<i>h'</i>																																																																																																									
<i>1</i>		2		...	4																																																																																																									
<i>2</i>				...																																																																																																										
<i>3</i>		1		...	4																																																																																																									
...	...	...	...	...	...																																																																																																									
<i>e'</i>				...	2																																																																																																									

Берилган масаланинг хусусий ҳолидаги фойдаланувчига хизматларни танлаш жараёнида қарор қабул қилишга кўмаклашувчи механизм юқоридаги каби бўлиб, унда хизматларни танлаш фақатгина 4 даражага ажратиб таклиф этилади.

Мисол

- $H = \{h_i, \bar{h}_{j_i}, i = \overline{1, h'}, j_i = \overline{1, \bar{h}'_i}\};$
- $\mathfrak{R} = \{q_i, i = \overline{1, q'}\};$
- $\mathfrak{S} = \{g_i, i = \overline{1, g'}\};$
- $U = \{u^i = \langle \tau_i, \bar{\tau}_i \rangle, i = \overline{1, u'}\};$
- $E = \{e^{i,j} = \langle \tau_{m_{1j}}, q_{m_{2j}}, g_{m_{3j}} \rangle, i = \overline{1, e'}, j = \overline{1, e'_j}, m_j^* = \overline{1, m^{*e'_j}}\}.$

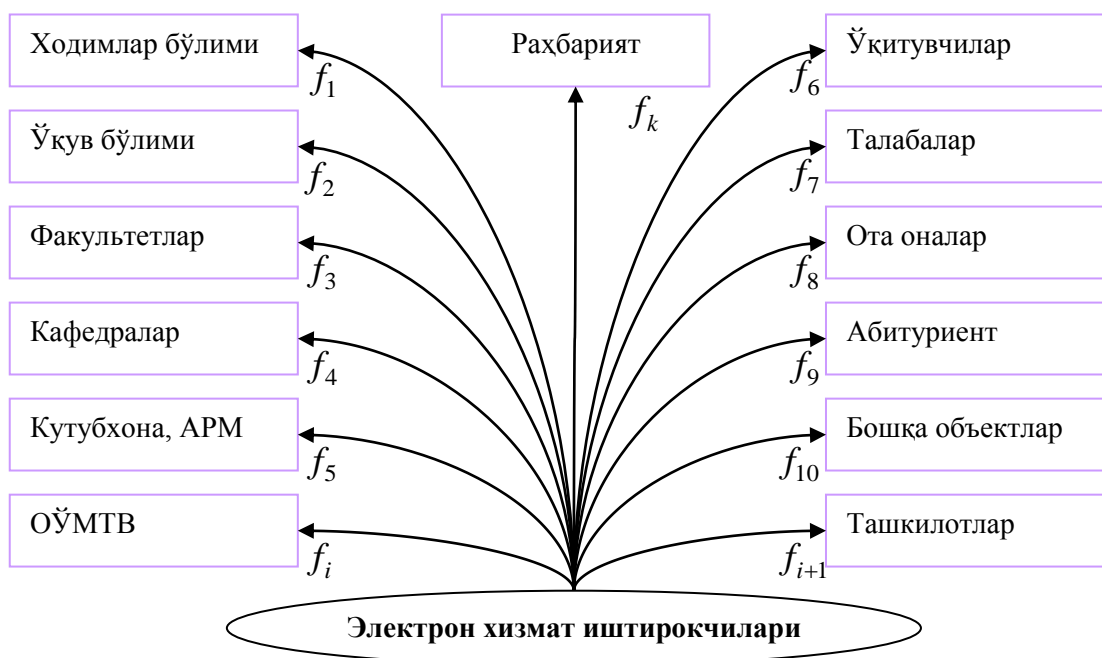
Вазифалар  $H$  қуйидагича бўлсин

№	Фаолия тури	№	Яқин вазифалар
1	Вазир	1.1	Вазирни 1-ўринбосари
2	Вазирни 1-ўринбосари	2.1	Вазир
		2.2	Ректор
3	Ректор	3.1	прооректор
		3.2	Декан
4	Декан	4.1	Проректор
		4.2	Декан ўринбосари
		4.3	Ўқув бўлими
5	Кафедра мудири	5.1	Ўқитувчи
		5.2	Ўқув бўлими
		5.3	Декан ўринбосари

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, қараб чиқилган параграфда ахборот муҳитларида кўрсатиладиган электрон хизматлар базасидан фойдаланувчининг вазифасини инобатга олган ҳолда хизматларни автоматик таклиф этиш учун дастурий алгоритм ишлаб чиқилди ва ундаги жараёнлар таҳлил этилди.

### 3.6. Таълим тизимида электрон хизматларни баҳолаш усуллари

Ушбу параграфда ОТМлар мисолида ИТМ орқали фойдаланувчиларга кўрсатиладиган ЭХ турлари ҳолатини баҳолаш моделлари ва усуллари кўриб чиқилади. Айтайлик, таълим тизимида ЭХлар кўрсатилувчи объектлар мажмуаси иерархик дарахт кўринишида берилган бўлсин (3.11–расм).



3.11 расм. ЭХлар мажмуасининг иерархик дарахт

Иерархик дарахт кўринишидаги объектлар мажмуаси асосида, таълим тизими автоматлаштирилиб, ЭХлар кўрсатувчи ДТ яратилади. ДТнинг асосий





$$F(\Omega) = \sum_{j=1}^{N_1} \Omega_j f_j(x, y, z) + \sum_{j=N_1+1}^{N_1+N_2} \Omega_j f_j(x, y, z) + \sum_{j=N_1+N_2+1}^{N_1+N_2+N_3} \Omega_j f_j(x, y, z), \quad (5)$$

бу ерда,  $x \in X, y \in Y, z \in Z$ .

$$\begin{aligned} \Omega_j &= (\alpha_j^1, \alpha_j^2, \dots, \alpha_j^{N_1}, \beta_j^1, \beta_j^2, \dots, \beta_j^{N_2}, \gamma_j^1, \gamma_j^2, \dots, \gamma_j^{N_3}) = \\ &= (\omega_j^1, \omega_j^2, \dots, \omega_j^{N_1}, \omega_j^{N_1+1}, \omega_j^{N_1+2}, \dots, \omega_j^{N_1+N_2}, \omega_j^{N_1+N_2+1}, \omega_j^{N_1+N_2+2}, \dots, \omega_j^{N_1+N_2+N_3}) = \\ &= (\omega_j^1, \omega_j^2, \dots, \omega_j^N), N = N_1 + N_2 + N_3. \end{aligned}$$

$F(\Omega)$  – тизим ҳолати функционали деб атаймиз. Бу ерда,  $N$ –тизим фаолияти турлар сони,  $\Omega_j = (\lambda, \mu, \eta)$  – тизим фаолиятининг салмоқ коэффиценти ( $j$ –фаолиятнинг муҳимлилик даражаси).

Ўз навбатида  $X, Y, Z$  ларнинг бир-бирига боғлиқ бўлмаганини ҳисобга олсак, у ҳолда тизим ҳолати функционалини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$F(\Omega) = \sum_{j=1}^{N_1} \lambda_j f_j(x) + \sum_{j=1}^{N_2} \mu_j f_j(y) + \sum_{j=1}^{N_3} \eta_j f_j(z) = \sum_{j=1}^N \omega_j f_j(x, y, z) \quad (6)$$

ИТМ хизматларини баҳолашда қуйидаги оптимизация масаласини қаралади.

$$\begin{cases} F(\Omega) \rightarrow \max \\ \Omega \in \Lambda^\Omega, l = l_1 + l_2 + l_3, N = N_1 + N_2 + N_3 \end{cases} \quad (7)$$

Келтирилган масаладиги  $\Omega$   $N$  –ўлчовли вектор. Агар унинг компоненталари 0 ёки 1 қийматини қабул қиладиган бўлса, у ҳолда  $\Omega$  векторни ўз ичига олувчи  $\Lambda^\Omega$  информатив компоненталар мажмуаси қуйидаги ҳолатларда, яъни:

$$\Omega(\lambda, \mu, \eta) \in \Lambda^\Omega = \left\{ (\lambda, \mu, \eta): \sum_{j=1}^{N_1} \lambda_j = l_1, \sum_{j=1}^{N_2} \mu_j = l_2, \sum_{j=1}^{N_3} \eta_j = l_3 \right\} \quad \text{дискрет}$$

$$\text{ҳолатда, } \Omega(\lambda, \mu, \eta) \in \Lambda^\Omega = \left\{ (\lambda, \mu, \eta): \sum_{j=1}^{N_1} \lambda_j \leq C_0^1, \sum_{j=1}^{N_2} \mu_j \leq C_0^2, \sum_{j=1}^{N_3} \eta_j \leq C_0^3 \right\}$$

узлуксиз ҳолат-ларда ўз ифодасини топади. Бу ерда,  $C_0^1, C_0^2, C_0^3$  – олдиндан экспертлар томонидан ёки фойдаланувчи имкониятларидан келиб чиққан ҳолда аниқланган катталиклар.

(6)–оптимизация масаласи ечимини чизиқли дастурлаш ёки буль дастурлаш усуллари билан ечилади. Олинган ечим мазмунан ЭХлар ҳолатини баҳолайди.

Энди  $(X, Y, Z)$  тизим объектларидаги фаолият турлари компонентлари –  $\Theta = (x, y, z)$ , сони –  $K = (t, d, h)$  ва муҳимлилик даражаси катталиклари –  $\Psi = (\alpha, \beta, \gamma)$  ларнинг қийматлари аниқлаш усуллари келтирамыз.

Фаолият турларининг дастлабки қийматлари ёки шакллари қараб баҳолаш усуллари ҳам ҳар хил бўлиши мумкин. Шунинг учун ҳисоблашларни қайси усул билан бажаришни белгилаб берувчи  $\xi_j = \{0, 1, \dots\}$  векторни киритамиз. Бу ерда,  $\xi_j$  компонентларга қўлланиладиган усулнинг рақами, яъни:

$\xi_j = \{0\}$ -берилган қийматлар ўзгаришсиз қабул қилинади, 1-қисман танлов усули, 2-тўла танлов усули, 3-барча объектларнинг мос компонентлари солиштириш усули, 4-бошқа усуллар, ...}.

Фаолият турлари компонентларини ҳисоблаш натижалари [0,1] ораликда олинади. Бу билан барча фаолият турлари баҳоларини солиштириш усулида ҳар хил шаклларда ифодалаш мумкин бўлади. Энди ушбу усулларнинг айримлари билан танишиб чиқамиз.

$\xi_j = 0$  бўлган ҳолатда қайсидир хизмат турини фойдаланувчилар овоз бериш йўли билан баҳолашади. Овоз бериш саволлари сони фаолият турига қараб ҳар хил ва улар ўзининг маълум сонли қийматларига эга бўлади. Мисол учун хизмат тури “Шахслар ҳақидаги маълумотномалар” бўлсин. Унда:

Овоз бериш	$q_a$ -қиймати	$g_a$ -овозлар сони
маълумот киритилмаган	0	0
маълумотлар тўлиқ эмас	1	10
маълумотлар тўлиқ	2	15
қўшимча маълумотлар ҳам мавжуд	3	20
интерактив алоқалар мавжуд	4	5

Бундай хизмат турини баҳолаш учун фойдаланувчи берган овозлар ва уларнинг қийматларидан фойдаланамиз, яъни:

$$\frac{q_a * g_a}{\sum q_a * g_a}$$

Агар бошланғич маълумот, яъни компонентлар параметрлар кесимида кўрсатилаётган хизматнинг якуний кўриниши ҳамда аниқ ҳозирги ҳолати кўринишида ифодаланган бўлса, у ҳолда ушбу компонентлар учун қисман танлов усулини ишлатиш мақсадга мувофиқ бўлади.

#### $\xi_j=1$ . Қисман танлов усули

Юқорида келтирилган  $\Psi = (\alpha, \beta, \gamma)$  объектлардаги фаолият турларига бериладиган мутахассис – эксперт томонидан аниқланадиган муҳимлилик коэффицентлари олдиндан аниқлаб берилган деб ҳисоблаймиз. Демак, бу муҳимлилик катталиклари билан (1)-(3) фаолият турларини ифодаловчи функциялар қийматларини таҳлил этадиган бўлсак, қуйидаги шарт бажарилади, яъни: агар қайсидир фаолият турига бериладиган муҳимлилик катталиги юқори ва реал фаолият тури максимумга интилаётган бўлса, у ҳолда умумий объект фаолият турлари ифодаловчи функция қиймати ҳам максимумга интилади.

Биз бу оддий баҳолашдан келиб чиққан ҳолда, эътиборни қайси фаолият турларига қаратиш лозимлиги аниқлаш учун “қисман танлов” усулини таклиф этамиз. “Қисман танлов” усулининг ғояси умумий фаолият турлари кўрсаткичини тенг салмоқлиликда максимумга интиштириш бўлса, ҳисоблаш усули оддий баҳолаш натижасидан келиб чиқиб, умумий йиғиндиси бирни ташкил этувчи коэффицентларга яна 1 катталигини ўсиш фоизларини ҳисобга

олган ҳолда тақсимлаб бериб ва яна умумий коэффицентлар йиғиндисини бирга олиб келиб ҳисоблаш бўлади.

Фараз қилайлик, фаолият тури компоненти иккита қийматдан, яъни  $\Theta_j^+$  –қабул қиладиган максимум қиймат ва  $\Theta_j^-$  –мавжуд (реал ҳолат) қийматлардан иборат бўлсин. Шу билан бирга салмоқ коэффицентларини  $\Psi_j$  каби белгилаб оламиз.

Фаолият қийматини ҳисоблашдаги  $\Psi_j$  салмоқ коэффиценти  $\Theta_j^+$  ва  $\Theta_j^-$  ларга боғлиқ функция бўлсин. У ҳолда,  $\Theta$  қийматини ҳисоблаш усули шундан иборатки, натижа  $[0,1]$  оралиқда бўлади.

**Шарт:**  $\xi_j = 1$  ( $j = 1..K$ ) бўлган ҳолларда ҳисоблашлар ўринли. Демак, ҳисоблашлар юритиладиган фаолият турлари сони –  $Q$  ( $Q \leq K$ ). Шу билан бирга  $\xi_j = 0$  бўлган ҳолларда  $j$  параметр қаралмайди.

**1–босқич.** Дастлаб  $\Psi_j$  қийматларини берилган  $[0,1]$  интервалга туширамиз ( $b_j$ ) ва берилган  $\Theta_j^+$ ,  $\Theta_j^-$  қийматлар нисбатини аниқлаймиз ( $p_j$ ):

$$b_j = \frac{\Psi_j}{\sum_{m=1}^K \Psi_m}, p_j = \frac{\Theta_j^-}{\Theta_j^+} \quad (8)$$

**2–босқич.** Фаолият турлари тўлиқ бажарилиши лозим бўлган қисм аниқланади ва  $\Psi_j$  қийматлари мос равишда оширилади, яъни янги салмоқ коэффицентлари аниқланади:

$$s_j = 1 - p_j, \tau_j = \Psi_j(1 + s_j) \text{ ёки } \tau_j = \Psi_j(2 - p_j) \quad (9)$$

**3–босқич.** (9) формуладан  $\Psi_j(\Theta)$  функция орқали  $\Theta_j$  нинг қийматлари ҳисобланади:

$$\Psi_j(\Theta) = \frac{\tau_j}{\sum_{m=1}^K \tau_m}, \Theta_j = \Psi_j(\Theta) \frac{\Theta_j^-}{\Theta_j^+} \quad (10)$$

Биз юқорида фаолият турларини ҳисоблашдаги қийматлар ўзгариши билан салмоқ коэффицентларининг ўзгариб боришини кўрсатдик. Агар салмоқ коэффицентларини ўзгармас деб қарайдиган бўлсак у ҳолда фаолият тури қийматини ҳисоблаш куйидагича бўлади.

$$\Theta_j = \frac{\Psi_j}{\sum_{m=1}^K \Psi_m} \cdot \frac{\Theta_j^-}{\Theta_j^+} \quad (11)$$

Натижа сифатида ойдаланувчига ёки тизим бошқарувчисига қайси фаолият турларининг қайси компоненталарига эътибор бериши кераклиги кўрсатилади. Қисман танлов усули тизим ҳолатини баҳолаш учун бошланғич усул ҳисобланади. Чунки, у фақатгина юқорида баён қилинган компонентлар учун ишлатилиши мумкин.

Тизимнинг ҳолатини баҳолаш учун биринчи босқичда қисман танлов усули қўлланилса, иккинчи босқичда қолган параметрларни ҳисобга олган ҳолда тўла танлов усулидан фойдаланилади.

$\xi_j = 3$  объектларнинг мос компонентларини таққослаш усулида мавжуд компонентни баҳолаш бошқа объектларнинг компонентлари орқали



баҳоланади. Бунга мисол сифатида “Объектнинг веб саҳифасига кирувчилар сони” ёки “Рукнлар сони” фаолият турларини баҳолашни кўрсатиш мумкин.

ЭХ кўрсатилувчи объектлар ( $f_j$ ) ва уларга кўрсатиладиган  $\{e_i\}$  хизмат турлари ҳамда уларни баҳолаш усулини танлашга доир мисол ўрнида қуйидаги жадвални келтириш мумкин.

$\varphi_1 = (x, y, z)$  ходимлар бўлими фаолият турлари қуйидагича бўлсин:

Tr	Кўрсатиладиган хизмат турлари	$(x_t^1, y_d^1, z_h^1)$	$(\alpha_t^1, \beta_d^1, \gamma_h^1)$	$\xi_j$
<i>Маълумотларни киритиши</i>				
1	ОТМ умумий маълумотларни киритиш	$x_1^1$	$\alpha_1^1$	1
2	Бўлимлар тўғрисидаги	$x_2^1$	$\alpha_2^1$	1
3	Факультетлар тўғрисидаги	$x_3^1$	$\alpha_3^1$	1
4	Кафедралар тўғрисидаги	$x_4^1$	$\alpha_4^1$	1
5	Мутахассисликлар тўғрисидаги	$x_5^1$	$\alpha_5^1$	1
6	Академик гуруҳлар тўғрисидаги	$x_6^1$	$\alpha_6^1$	1
7	Талабалар тўғрисидаги	$x_7^1$	$\alpha_7^1$	1
8	Профессор-ўқитувчилар тўғрисидаги	$x_8^1$	$\alpha_8^1$	1
9	Ходимлар тўғрисидаги	$x_9^1$	$\alpha_9^1$	1
<i>Тизим билан боғлиқ статистик маълумотлар</i>				
10	Ходимлар тизимда рўйхатдан ўтиши	$y_1^1$	$\beta_1^1$	1
11	Мурожаатномаларга жавоб бериш	$y_2^1$	$\beta_2^1$	1
12	Келган хатларга жавоб бериш	$y_3^1$	$\beta_3^1$	1
13	Тизимдаги бўлим сайтининг янгилиниши	$y_4^1$	$\beta_4^1$	1
14	Бўлим сайтига кирувчилар сони	$y_5^1$	$\beta_5^1$	3
15	Сайтни баҳолаш	$y_6^1$	$\beta_6^1$	0
16	Рукнлар сони	$y_7^1$	$\beta_7^1$	3
17	Рукнларга берилган изоҳлар сони	$y_8^1$	$\beta_8^1$	3
<i>Рухсат этилган шахсларга, турли кесимларда маълумотномалар</i>				
18	Бўлим тўғрисидаги зарур маълумотлар	$z_1^1$	$\gamma_1^1$	2
19	Боғланиш (манзил)	$z_2^1$	$\gamma_2^1$	2
20	Бўлимдаги ходимлар ҳақида қисқача маълумот	$z_3^1$	$\gamma_3^1$	2
21	Штат бирликлари	$z_4^1$	$\gamma_4^1$	0
22	Ўқитувчилар маълумотномалари	$z_5^1$	$\gamma_5^1$	0
23	Ишчи ходимлар маълумотномалари	$z_6^1$	$\gamma_6^1$	0
24	Талабаларнинг маълумотномалари	$z_7^1$	$\gamma_7^1$	0

Ходимлар бўлимининг фаолияти турларига мос равишда дастлабки қийматлари қуйидагича берилган бўлсин., Ҳисоблашлар тушунарлибўлиши учун мисолимизни MS Excel иловасида бажарамиз.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	хизмат турлари	қийматлар $\theta_j^+$ , $\theta_j^-$		эксперт салмоғи	усул	D4/C4	E3/ \$E\$[27-30]	F3=1; E3*(2-G3);	I3/ \$I\$[27-30]	I3*F3
3	$x_1^1$	10	10	3	0	1,00	0,18	1,00	0,34	0,34
4	$x_2^1$	8	8	1	1	1,00	0,03	1,00	0,03	0,03
5	$x_3^1$	10	10	1	1	1,00	0,03	1,00	0,03	0,03
6	$x_4^1$	30	30	2	1	1,00	0,07	2,00	0,05	0,05
7	$x_5^1$	25	25	2	1	1,00	0,07	2,00	0,05	0,05
8	$x_6^1$	250	100	4	1	0,40	0,14	6,40	0,16	0,06
9	$x_7^1$	5000	2000	4	1	0,40	0,14	6,40	0,16	0,06

10	$x_8^1$	600	400	4	1	0,67	0,14	5,33	0,13	0,09
11	$x_9^1$	400	200	3	1	0,50	0,10	4,50	0,11	0,06
12	$y_1^1$	10	8	3	1	0,80	0,10	3,60	0,09	0,07
13	$y_1^1$	30	10	1	1	0,33	0,03	1,67	0,04	0,01
14	$y_2^1$	50	40	2	1	0,80	0,07	2,40	0,06	0,05
15	$y_3^1$	50	10	2	1	0,20	0,07	3,60	0,09	0,02
16	$y_4^1$	600	200	1	3	0,33	0,13	0,33	0,18	0,06
17	$y_5^1$	10	7	2	0	0,70	0,12	0,70	0,24	0,17
18	$y_6^1$	7	6	2	3	0,86	0,25	0,86	0,46	0,40
19	$y_7^1$	6	4	5	3	0,67	0,63	0,67	0,36	0,24
20	$z_1^1$	10	6	3	2	0,60	0,60	0,60	0,26	0,16
21	$z_2^1$	10	9	1	2	0,90	0,20	0,90	0,39	0,35
22	$z_3^1$	5	4	1	2	0,80	0,20	0,80	0,35	0,28
23	$z_4^1$	5	0	1	0	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
24	$z_5^1$	5	2	4	0	0,40	0,24	0,40	0,14	0,06
27	0-усул			17	6	2,90		2,90	1,00	0,68
28	1-усул			29	12	8,10		39,90	1,00	0,58
29	2-усул			5	3	2,30		2,30	1,00	0,79
30	3-усул			8	3	1,86		1,86	1,00	0,69
31	Ўртача				24					0,68

Шундай кўринишда бошқа тизим объектларида фаолият турларининг барчаси компоненталарга ажратилиб, юқорида келтирилган усуллардан мос бирортаси танланади ҳамда баҳолаш ҳисоблашлари олиб борилади.

Биз ИТМда фаолият олиб борадиган объектларда ЭХларини баҳолаш усулларини келтириб ўтдик. Бунинг натижасида кўрсатиладиган хизмат турларига талаб ва эҳтиёжлар ва қайси бирига эътибор қаратиш лозимлигини аниқланади.

### 3.7. Фойдаланувчилар фаолиятини баҳолашнинг дастурий таъминоти

ИТМ ҳолатини мониторинг қилиш деганда фойдаланувчиларни электрон хизматлар ва ресурсларига таъсирини инобатга олган ҳолда кўп меъзонли усуллар ёрдамида уларни баҳолашга, рейтингини аниқлашга ҳамда қарорлар қабул қилишга кўмаклашувчи дастурий модул назарда тутилади.

ИТМ фойдаланувчилар асосан икки тоифага ажратилиб (тизимга рўйхатдан ўтган ва ўтмаган), барча турдаги фойдаланувчиларга мос хизматлар кўрсатилади. Интернет маълумотлари ва адабиётларда ахборот тизими ва ундаги хизматлар самарадорлигини аниқлаш бўйича тадқиқотлар олиб борилган [137, 210]. Бизнинг олдимизга ахборот муҳитларда кўрсатилаётган хизматлар ва ресурсларга нисбатан фойдаланувчиларини турларига қараб баҳолаш усулларини ва алгоритмларини ишлаб чиқиш масаласи қўйилган бўлиб, ҳозирда бундай баҳолаш модуллари йўқ. Фойдаланувчиларни ИТМдаги фаолиятини баҳолашда тизим элементлари ва кўрсатилаётган хизмат модуллари муҳим аҳамият касб этади [182].

Мақсаддан келиб чиққан ҳолда фойдаланувчиларни қуйидаги параметрлар орқали баҳолаш ёки рейтингини аниқлаш мумкин:

- фойдаланувчиларни маълум вақт оралиғида умумий ҳолда ва турларга ажратилган ҳолда тизимга кириш сони ва умумий ишлаш бўйича;
- фойдаланувчиларни ИТМ рукинларга киришлари ва маълумотлардан фойдаланишлари, ўзиниг баҳосини бериши орқали;
- муҳит ресурс(маълумот)ларига таъсирларини (кўчириш, таҳрирлаш, ўчириш, жойлаштириш) ҳамда форумларда фаоллигини баҳолаш;
- рукинларга ва тизим элементларига ўз фикр-мулоҳазаларини билдириши;
- тегишли шахслар ИТМ элементлари ва маълумотларини янгиллаши, янги маълумотлар киритиб боришини баҳолаш
- хизматларнинг вақтга боғлиқ ва бошқа параметрик хусусиятлари ва ҳ.к.

Энди тизимда фойдаланувчиларни баҳолашни амалий томонига ўтамиз. Ихтиёрий ахборот тизимда фойдаланувчиларни тизимга кириб-чиқиш вақтини қайд этиб бориш мумкин. Бунинг учун тизим маълумотлар базасига янги User\_Times жадвал киритилади.

```
USER_TIME (id, usr_id, begin_time, end_time, ip, home)
```

Маълумки, тизимга кираётган фойдаланувчини аутентификация қилишини бошқарувчи ва назорат қилувчи махсус файллари мавжуд (одатда, фойдаланувчи ўзининг логин пароли ёзиб, “**Кириш**” тугмасини босганда локал манзилдаги uni\_auth.php файл логин-парол текширади, агар тўғри бўлса унинг бошқа параметрларини аниқлаб, маълумотларни вақтинчалик хотирага олади). Кириш-чиқиш вақтларини рўйхатга (User\_Times жадвалга) олиш амалларини аутентификация қилувчи (uni\_auth.php) файлига қўшимча ўзгартиришлар киритиш орқали амалга оширилади. Тизимга кирган фойдаланувчининг барча маълумотлари виртуал хотирада сақланади.

Аутентификация қилувчи файлига фойдаланувчини кириш вақти ва компьютер IP манзилини User\_Times жадвалига қайд этувчи дастур коди киритилади. Бу куйидагича:

```
$date=date('Y-m-d H:i:s'); //Жорий вақтни аниқлаш
$ip = getRealIpAddr();//Компьютернинг IP манзили аниқлаш функцияси
//Тизимни қайси URL манзилдан туриб кираётганини аниқлаш
$home = $_SERVER['HTTP_HOST'] . $_SERVER['REQUEST_URI'];
// user_time жадвалига қайд этувчи сўров тузиш
$zap = "INSERT INTO user_time (usr_id, begin_time, end_time, ip, home)
VALUES ($USER['usr_id'], $date,$date, $ip, $home)"
$res = mysql_query ($zap); //Сўровни бажариш
//Сессияда жорий (кейинги) киритилган махсус кодни сақлаш
$_SESSION['UserUTI'] = mysql_insert_id();
```

Худди шунингдек, фойдаланувчи тизимдан чиқиб кетаётган вақтини User\_Times жадвалидаги id майдони бўйича (\$\_SESSION['UserUTI']) end\_time майдонига тизимдан чиқиш вақти қийматига янгиланади, яъни:

```
$dt=date('Y-m-d H:i:s');
$z = "UPDATE user_time SET end_time=$dt WHERE id = $_SESSION['UserUTI'];
$res = mysql_query ($z);
```

IP манзилларини аниқлашда махсус getRealIpAddr функциядан ишлатилади:

```
function getRealIpAddr() {
    if (!empty($_SERVER['HTTP_CLIENT_IP']))
```

```
// IP ни аниқлаш
{$ip=$_SERVER['HTTP_CLIENT_IP'];}
elseif (!empty($_SERVER['HTTP_X_FORWARDED_FOR']))
// Агар фойдаланувчи прокси орқали кираётган бўлса IP ни аниқлаш
{$ip=$_SERVER['HTTP_X_FORWARDED_FOR'];}
else {$ip=$_SERVER['REMOTE_ADDR'];}
return $ip;
}
```

Юқорида, фойдаланувчини тизимга кириш-чиқиши вақтларни (User\_Times) жадвалига қайд қилувчи дастур киритдик. Натижада жадвалида тизимга кирган барча фойдаланувчиларни тизимда ишлаш вақтлари тўпланиб, маълумотлар омбори ҳосил бўлади.

Ушбу маълумотлардан фойдаланган тизимга энг охири кирган фойдаланувчилар бўйича ўсиш тартибида кирган вақти, ишлаш вақти, тизимда жами ишлаш вақти ва унда шу пайтгача сарфлаган вақтини аниқлаш мумкин.

#### Фойдаланувчиларни ИТМда ишлаш вақти бўйича ҳисобот

№	ФИО	Лавозим	Кейинги вақт	Жорий	Киришлар	Жами
1	Норматов Ш	Укит.	2017-04-16 14:06:20	Go...	89	55:09:45
2	Бабаджанов Э	Ходим	2017-04-16 12:03:53	01:07:00	38	79:07:01

**1-масала.** Фойдаланувчиларни тизимдаги ахборот ресурсларига тасир ҳолатини баҳолаш. Натижа фойдаланувчилар кесимида ахборот ресурслари турларга ажратиб, уларга тасирларини (ресурс киритиш, ўзгартириш, кўчириш ёки ўчириш каби) вақтга боғлиқ статистик ҳисоботлар шакллантирилсин.

**Ечим:** Талаб қилинган натижани чиқариш учун биз дастлаб ИТМда фойдаланувчиларни ахборот ресурсларига таъсирини сақловчи жадвал (Down\_Up) яратиш керак. Бу жадвал асосан фойдаланувчи махсус коди, ресурсга таъсир вақти, ресурс тури, ресурсга таъсир тури ва ресурснинг тизим базасидаги махсус коди майдонларидан иборат бўлади:

```
Down_Up(id, usr_id, data timestamp, type_resurs, down_up, idd)
```

Жадвалидаги type\_resurs майдони чекли сондаги қийматларни қабул қилиб, фойдаланувчи қайси ресурслари билан ишлаётганини билдиради. Мисол сифатида ОТМдаги ИТМда ахборот ресурс турларига электрон кутубхона, фанларнинг ўқув-услубий мажмуалари (ЎУМ) кабилар киради (масалан, 1-кутубхона, 2-ЎУМ, 3-фан адабиётлари ва ҳ.к.). down\_up майдони эса фойдаланувчи ахборот тизимидаги ресурслар билан ишлашини характерлайди, яъни: 1 – downloads (кўчириб олиш); 2 – upload (янги ресурс жойлаштириш); 3 – update (қайта янгилаш); 4 – delete (ўчириш); 5 – link\_insert (ресурс манзилига йўл); 6 – link\_delete (файл манзилини ўчириш).

Ахборот муҳитида барча ресурс турларига фойдаланувчи таъсирини Down\_Up жадвалига қайт этиб бориш бир хил бўлади. Шунинг учун аниқ мисол сифатида фақат ўқитувчига тегишли ўқув фанларини ЎУМ ресурслари билан ишлашини кўриб ўтамиз [196].

5330200 - Информатика ва ахборот технологиялари <---			
	1-семестр	2-семестр	3-семестр
<b>Намунавий дастур:</b>	Тил: Коракалпок 2011 Size: 87kb	Тил: Узбек АТ Size: 2Mb	Тил: Узбек Янги 2001 Size: 87kb
<b>Ишчи дастур:</b>	Тил: Узбек Ишчи дастур Size: 168kb	Тил: Узбек ИЎР лотин Size: 185kb	
<b>Маъруза матни:</b>	Тил: Коракалпок Маъруза Size: 3Mb	Тил: Узбек АТ Size: 3Mb	
<b>Амалий иш:</b>	Тил: Коракалпок Амалиёт Size: 2Mb	Тил: Узбек Амалий Size: 2Mb	
<b>Лаборатория иши:</b>	Тил: Коракалпок Тажриба нашгулотлари Size: 10Mb	Тил: Узбек Лаб 1 Size: 10Mb	Тил: Узбек Тажриба иши учун услубий курсатма Size: 2Mb
<b>Курс иши:</b>			
<b>Семинар:</b>			
<b>Мустақил таълим:</b>			
<b>Тест саволлари:</b>	Тил: Узбек Тест Size: 59kb	Тил: Узбек 108 тест Size: 175kb	Тил: Узбек Тест Size: 59kb
<b>Назорат саволлари:</b>	Тил: Узбек 2011 Size: 40kb	Тил: Узбек АТ Size: 40kb	
<b>Такдимот материал:</b>			
<b>Масала ва машқлар:</b>			
<b>Реферат мавзулари:</b>			
<b>Таянч конспект:</b>			
<b>Фойдали манбалар:</b>		Тил: Рус Справка: местоположение команд Word 2003 в Word 20	Тил: Рус Справка: расположение команд Access 2003 в Access  Тил: Рус Найти в Excel 2007 то, что было в Excel 2003

ИТМда фаннинг ЎУМлари жойлашган ойнада ихтиёрий танланган фаннинг ресурслари ва унинг атрибутлари жойлашган. Мисол учун ўқитувчи фанга тегишли агар бирор ресурсни юклаб олмоқчи бўлса, ушбу интерфейсни такдим этаётган тизим файлига қўшимча код киритиш лозим. Бу код жорий фойдаланувчини ресурс устида бажараётган амалини Down\_Up жадвалига қайд этади.

```
$usr = $_SESSION['usr_id'];
$date=date('Y-m-d H:i:s');
mysql_query ("INSERT INTO down_up (usr_id, data, type_resurs,
down_up, idd) VALUES ($usr, '$date', 2, 1, $idd)");
```

Кодга эътибор қилсак, бу ерда фойдаланувчи фаннинг ЎУМдаги ресурсни кўчириб олаётганлиги учун Down\_Up жадвалига янги ёзув киритувчи сўровда type\_resurs майдонида 2 ва down\_up майдонида 1 қийматлари берилмоқда.

Худди юқоридаги каби ИТМнинг ресурслари турларини такдим этувчи модуллари (электрон кутибхона, фан ЎУМ)даги дастурий кодларга down\_up жадвалига қайд қилувчи қўшимча код киритилиб борилади. Бу ерда фақат Down\_Up жадвалидаги type\_resurs, down\_up, idd майдонларидаги қийматлар мос ресурс турига ва дастурий модулига қараб турли қийматларни қабул қилади. Фойдаланувчини ресурсларга таъсири ИТМ МБдаги Down\_Up жадвалида тўпланиб борилади:

Натижани экранга чиқарувчи дастур кодида фойдаланувчини ресурсларга таъсири сонини аниқлашдаги маълумотларни шакллантирувчи сўров мураккаб бўлади. Яъни Down\_Up жадвалида down\_up майдони бўйича

сонини алоҳида-алоҳида битта сўровда чиқариш учун SQLни махсус оператордан фойдаланамиз.











```
CASE WHEN жадвал майдони = қиймат THEN жадвал майдони ELSE NULL END
```

Бу оператор орқали майдонларни қийматлари бўйича бир нечта устунларга, яъни кесилишувчи сўров ҳосил қилинади. Фойдаланувчи махсус коди бўйича гуруҳланади, MAX функцияси орқали мос фойдаланувчини энг охирги ресурсларга таъсири аниқланиб, умумий таъсирлар сони бўйича камайиш тартибда сўровни чиқариш учун COUNT функцияларидан фойдаланамиз.

```
SELECT
P.id_pasport AS usr, P.fio,
MAX(D.data) AS vaqt,
COUNT(CASE WHEN D.down_up = 1 THEN D.down_up ELSE NULL END) AS d1,
COUNT(CASE WHEN D.down_up = 2 THEN D.down_up ELSE NULL END) AS d2,
.....
COUNT(CASE WHEN D.down_up = 6 THEN D.down_up ELSE NULL END) AS d6,
COUNT(*) AS son
FROM
Pasport P INNER JOIN down_up D ON (P.id_pasport = D.usr_id)
GROUP BY usr
ORDER BY son DESC;
```

Ушбу дастур коди ИТМнинг статистика бўлимига жойлаштирилади.

**Фойдаланувчиларни электрон ресурслар билан ишлаш кўрсаткичи**

№										
1	Норматов Ш.	Ходим	2017-04-10 15:41:14	8	5	2	1	3	3	22
2	Бабажанов Э	Ўқитувчи	2017-03-21 14:17:47	4	0	0	0	0	0	4

Биз юқорида фойдаланувчиларни тизим ресурсларига таъсирлари бўйича камайиш тартибида рейтинги чиқардик. Худди шу алгоритм асосида **down\_up** жадвалидан фойдаланувчиларни тизимдаги ресурс турларига таъсирларини ҳам шакллантирилади.

**2-масала.** ИТМдаги электрон хизматларга фойдаланувчиларнинг таъсирини мониторинг ёки ҳолатини баҳолаш. Натижа фойдаланувчилар кесимида хизматларга таъсирларини (хизматда янги маълумот киритиш, тахрирлаш, ўчириш, файлли ресурслар билан ишлаши) вақтга боғлиқ статистикасини аниқлаш лозим бўлсин.

**Ечими.** Талаб қилинган натижани чиқариш учун биз дастлаб ИТМда фойдаланувчиларни ахборот ресурсларига таъсирини сақловчи жадвал (User\_Ex) яратилади. Бу жадвал фойдаланувчи коди, электрон хизмат коди ва таъсир тури, кириш-чиқиш вақти, файл киритиш ёки ўчириш ва хизматни баҳолаши каби майдонларидан иборат. Унинг тузилмаси қуйидагича:

```
User_Ex(id, usr_id, beg_time, end_time, ins, upl, del, file, id_ex)
```

Бу жадвал фойдаланувчининг ИТМдаги харитасини аниқловчи бўлиб, қачонки фойдаланувчи хизматдан фойдаланган ҳолатда унга маълумот қайд этилади. Аксинча, хизматни очиб унга таъсир қилмаса, у хизматдан фойдаланилмаган ҳисобланади.

ИТМда хизматлар базаси мавжуд бўлганлиги сабабли, фойдаланувчига хизматлар “бир нуқта” тамойилида амалга оширилади. Электрон ресурсларни баҳолашдаги каби ИТМнинг дастурий архитектурасидаги турли дастурий кодларга ўзгартириш киритмасдан туриб, “бир нуқта” тамойилида хизматлар учун умумий битта дастурий код киритилади. Чунки хизматлардаги маълумот ва ресурслар билан ишлашда ягона бошқарув файлидан фойдаланиб, фақат уларни кўринишлари турлича бўлади.

Фойдаланувчининг хизматлардан фойдаланиши тўғрисидаги батафсил маълумотлар User\_Ех жадвалига тўпланиб боради. Мазкур маълумотлар орқали биз ИТМ учун ҳисоботларни шакллантиришимиз мумкин.

Умумий ҳолда фойдаланувчиларни тизимдаги фаолиятини баҳолашнинг яна бир қанча кўринишларини келтириш мумкин. Булар

- фойдаланувчиларни бошқа фойдаланувчилар орқали баҳолаш ва унинг асосида умумий рейтингини аниқлаш;
- фойдаланувчи жойлаштирган ресурсларини баҳолаш орқали фойдаланувчи фаолиятини баҳолаш;
- ИТМда махсус аноним сўровнома ёрдамида профессор-ўқитувчиларни талабалар томонидан баҳолаш;
- талабаларни баҳолаш ва ҳ.к.

ИТМда фойдаланувчиларининг фаолиятини баҳолаш усулларини юқоридаги каби давом эттириш мумкин. Бунинг учун албатта баҳоланувчи параметрга мос жадваллар яратилади ва улар маълумотлар билан тўлдирилиши ҳамда тизим интерфейси учун дастурий таъминот ишлаб чиқиш талаб этилади.

**Фойдаланувчиларни электрон хизматлардан фойдаланиш кўрсаткичи**

№			Электрон хизмат	Охирги ишлаган вақти	Жами вақт				
1	Бабажанов Элмурод	Ўқитувчи	Давомат киритиш	2017-04-10 14:04 2017-04-10 16:00	07:27		5	108	3
2	Кенжаев Хамдам	Ўқитувчи	Давомат киритиш	2017-04-08 10:04 2017-04-08 10:09	07:27		5	108	3
3	Тайров Бахтиёр	Декан муовини	Дарс жадвали	2017-04-11 09:00 2017-04-11 14:07	24:54	1	4	0	0
4	Ядгаров Шерзод.	Ўқув бўлими	Юклама режаси	2017-04-11 09:00 2017-04-11 14:07	17:27	30	411	189	67
5	Бабажанов Элмурод	Ўқитувчи	Талабалар рейтинг	2017-02-20 10:13 2017-02-20 10:39	03:13	4	79	727	2

Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек, ИТМ ҳолатини мониторинг қилиш учун албатта фойдаланувчиларни хизматлар ва ресурсларга барча таъсирларини МБнинг махсус жадвалларида сақлаш лозим бўлади. Демак,

бизда қайта ишлаш учун мавжуд бўлган маълумотларга турли замонавий мониторинг қилиш усуллари қўллаб қарорлар қабул қилишга кўмаклашувчи ҳисоботлар тайёрлаш мумкин. Шунинг билан бирга фойдаланувчини тизимдаги харитасини яратиш натижасида ахборот ресурсларига, электрон хизматларга бўлган хавфсизликни таъминлашга ҳамда энг асосийси фойдаланувчининг тизимдаги фаолиятига жавобгарликни орттиради. Бу эса ИТМнинг, яъни таълим самарадорлигини ортишида асосий омил бўлиб хизмат қилади. Тадқиқ қилинган фойдаланувчини мониторинг қилиш дастурий таъминоти алгоритминини қуриш натижасида яратилган харита жадваллари асосида электрон хизматларни ва ахборот ресурсларини ҳам баҳолаш имкониятлари юзага келади. Таклиф этилаётган дастурий алгоритмни нафақат таълим ахборот тизимларида, балки барча хизматлари ва ресурслари мавжуд тизимларга жорий этиш мумкин.

### **3.8. Интерактив таълим муҳитини тадбиқи**

Ушбу паранрафда юқорида тадқиқ этилган ИТМни қуришдаги математик моделлар ва алгоритмлар асосида шакллантирилган электрон хизматлар кўрсатувчи айрим модулларнинг тадбиқи ва имкониятлари қаралади.

#### ***3.8.1. Интерактив “ишчи ўқув режа” тақсимоти модули***

ОТМларида таълим жараёнини ташкил этишдаги мутахассислик ИЎР асосий ҳужжатлардан бири ҳисобланиб, улар билан фақат “Ўқув бўлими” ходимлари ва руҳсат этилган махсус фойдаланувчилар ишлайди. Чунки ИЎР мутахассисликга бериладиган бутун билимлар мажмуаси ҳисобланганлиги сабабли ундаги фан ҳажмлари ва унинг тақсимотлари тўғри бўлиши лозим. ИЎРлар тақсимотига қўйилган талаблар ундаги тақсимот алогоритмлари 2.2 параграфда тадқиқ этилган эди. Энди ИЎР тақсимоти модулининг интерактивлиги ҳақида тўхталамиз.

Барча ОТМлар миқёсида олиб қаралганда, мутахассисликлар ИЎРдаги фан номларнинг аксарияти бир-бирига ўхшаш бўлади. Шунинг учун фойдаланувчи қайсидир мутахассислик ИЎР билан ишлаш мобайнида, яъни унга янги фан киритиши вақтида махсус фан майдонида янги фанни дастлабки символларини ёзиши билан унга тизим автомат шаклда базадан киритилган символларга мос фанлар рўйхатини танлашни таклиф қилиб боради. Агар киритилаётган фан базада мавжуд бўлмаса, фойдаланувчи янги фан номини тўлиқ киритиши зарур. Бу фан номлари базасини мавжудлиги, фан номларини танлашда фойдаланилади.



РҲҲАТДАН МУТАХАССИСЛИКЛАРДАН БИРИНИ КУРСАТИНГ: АТФ 5521900-Информатика ва ахборот технологияс

Тг	Ўқув блоклари ва фанларининг номи	Жами	Маър	Амал	Лабо	Семи	Курс	Муст	Семес	dt1	dt2	dt3	Кафедра	Edit
1	<b>Гуманитар</b>	<b>1760</b>	<b>318</b>	<b>400</b>	<b>0</b>	<b>266</b>	<b>0</b>	<b>776</b>						
1	Ўзбекистон тарихи	126	34	0	0	32	0	60	1	2	2	0	УТ	
2	Хуқуқшунослик. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси.	118	36	0	0	32	0	50	2	2	2	0		
3	Фалсафа (этика, эстетика, логика)	144	52	0	0	32	0	60	3	3	2	0		
4	Маънавият асослари. Диншунослик	90	34	0	0	16	0	40	4	2	1	0		
5	Маданиятшунослик	56	16	0	0	16	0	24	4	1	1	0		
6	Иқтисодиёт назарияси	Гумк	34	0	0	32	0	50	5	2	2	0	АКЭ	Ўзгартиш Ўчириш
7	Социология	56	16	0	0	16	0	24	6	1	1	0	Фалсафа	
8	Педагогика. Психология	118	34	0	0	32	0	52	6	2	2	0		
9	Миллий ғоя: асосий тушунча ва танойиллар	58	16	0	0	16	0	26	7	1	1	0		
2	<b>Математика</b>	<b>1766</b>	<b>422</b>	<b>314</b>	<b>140</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>872</b>						
3	<b>Умумқасбий</b>	<b>2226</b>	<b>554</b>	<b>272</b>	<b>224</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>1122</b>						
4	Иқтисослик	564	130	56	72	0	16	290						
5	Кушимча	580	162	144	0	0	0	274						
6	Танлов	432	128	48	48	0	0	208						
7	Амалиёт	0	0	0	0	0	0	0						
8	Малакавий	0	0	0	0	0	0	0						
9	Аттестация	0	0	0	0	0	0	0						
	Ўқув ва фанларининг номи	блок	Маър	Амал	Лабо	Семи	Курс	Муст	Семес	dt1	dt2	dt3	Кафедра	
		Гумк	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	АКЭ	Кириштиш

**КАФЕДРАЛАРГА ЮКЛАМАЛАРНИ ТАКСИМЛАШ**

Фан номлари такрорланмаслиги тизим учун муҳим аҳамиятга эга. Мисол учун бирор фаннинг ОТМлар мутахассисликлар кесимида талабаларнинг ўзлаштириш салоҳиятини аниқлашда ёки бирор талаба бошқа мутахассисликга кўчириш вақтида ўзлаштирган фанлар фарқини аниқлашда фойдаланилади.

ИЎРдаги фанлар мавсумий бўлса, уни семестрлараро тақсимлашда фойдаланувчи хатоликларга йўл қўймаслиги олди олинади. ИЎРдаги фанларни киритиш ва таҳрирлаш блоklar асосида амалга оширилиб, ундаги аксарият маълумотлар рўйхатдан танлаш орқали бажарилади. Энг асосийси фан машғулоти тури ҳажми ҳисобга олинган ҳолда, битта ўқув ҳафтасида ўтиладиган дарслар сони аниқланиб, таклиф этилади.

Фанлар киритилиши натижасида фан машғулоти турлари гуруҳлараро тизим автоматик шаклда тақсимланиб борилади. Фан параметрлари мослигини ҳисобга олиниб, “гуруҳ бирлашмалари”, “академик гуруҳ” ва “гуруҳ бўлинишлари” бўйича тасқимланади ва натижада ОТМнинг умумий юклама базаси ҳосил бўлади.

Ушбу модулда ИЎРда мавжуд фанлар ОТМга тегишли кафедралараро тақсимланиб, кафедраларни умумий юкламаси шакллантирилади. Бундан кафедралар тегишли фанларни машғулоти турлари бўйича профессор-ўқитувчиларга тақсимлаши билан уларнинг йиллик юкламаларини ишлаб чиқарилади.

ОТМ ИЎРлардаги бир номли фанни бир нечта кафедрага тақсимланган бўлиши мумкин Шунинг учун тегишли фан машғулоти турларини тақсимлашда тизим ушбу фан ўқитиладиган мутахассисликларни семестрлараро гуруҳларга ажратилиб мос гуруҳлар танланиб олинади.

## Информатика ва ахборот технологиялари &lt;---

I-семестр							
Тил	Дарс шакли	Поток\Булиниш	Гуруҳ	Сони	Соат	Ўқитувчи	Аудитория
Ўзбек	Маъруза	1-поток	1 716-11 ИТ у	50	126	Бчрханов Шайахмед	Маърӯза зали
			2 736-11 Хк у				
	Амалий		3 716-11 ИТ у	25	72	Бчрханов Шайахмед	Амалий машғулот
			4 736-11 Хк у	25	72		
	Лаборатория	1-гуруҳча	5 716-11 ИТ у	25	90	Бчрханов Шайахмед	Компьютер зали
		2-гуруҳча	6 716-11 ИТ у	25	90		
		7 736-11 Хк у	25	90	Бчрханов Шайахмед	Ихтиёрий...	
Рус	Маъруза	1-поток	8 718-11 ИТ р	30	126	Ўқитқвчини танланг...	Маърӯза
			9 738-11 Хк р				
	Амалий	1-бириқма	10 718-11 ИТ р	30	72	Ўқитқвчини танланг...	Ихтиёрий...
			11 738-11 Хк р				
	Лаборатория		12 718-11 ИТ р	15	90	Ўқитқвчини танланг...	Компьютер зали
			13 738-11 Хк р	15	90		
		14 717-11 ИТ кк	50	126	Ўқитқвчини танланг...	Ихтиёрий...	
Коракалпок	Маъруза	1-поток	15 737-11 Хк кк			Ўқитқвчини танланг...	Маърӯза зали
			16 717-11 ИТ кк	25	72		
	Амалий		17 737-11 Хк кк	25	72	Бесинбаев Жумамбет	Ихтиёрий...
			18 717-11 ИТ кк	25	90		
	Лаборатория	1-гуруҳча	18 717-11 ИТ кк	25	90	Бурханов Шайахмед	Компьютер зали
			19 737-11 Хк кк	25	90		
					Мадреймова Зульфия	Компьютер зали	
					Махамбетов Полат	Компьютер зали	
					Мнажев Бердах		
					Омарова Жаухан		
					Пирназарова Меҳрибан		
					Сабирова Гаўжар		
					Ўтеглиев Ниётбай		
II-семестр							
Тил	Дарс шакли	Поток\Булиниш	Гуруҳ	Сони	Соат	Ўқитувчи	Аудитория
Ўзбек	Маъруза	1-поток	20 716-11 ИТ у	50	126	Пирназарова Меҳрибан	Ихтиёрий...
			21 736-11 Хк у				
	Амалий		22 716-11 ИТ у	25	72	Ўқитқвчини танланг...	Ихтиёрий...
			23 736-11 Хк у	25	72		
	Лаборатория	1-гуруҳча	24 716-11 ИТ у	25	90	Ўқитқвчини танланг...	Ихтиёрий...
		2-гуруҳча	25 716-11 ИТ у	25	90		
		26 736-11 Хк у	25	90	Ўқитқвчини танланг...	Ихтиёрий...	

Тақсимот шаблонида фан машғулот турига қараб автоматик гуруҳлар шакллантирилади, яъни:

- маъруза бўлса, гуруҳ бирикмалари аниқланади ва бирлаштирилади;
- амалиёт бўлса, гуруҳлар сонига қараб бириктирилиши мумкин;
- агар тажриба иши бўлса, катта сонли академик гуруҳлар бўлинади.

Фойдаланувчига каферда фанларини ўқитувчиларга тақсимлаш интерфейсида тегишли машғулот турига мос ўқитувчини рўйхатдан танланади. Агар машғулот тури олдиндан ўтилиши талаб этилган аудитория турига (компьютер хона, устахона ва ҳ.к.) мансуб бўлса, у ҳолда тегишли аудитория турини ҳам танлаши мумкин. Бу эса “дарс жадвали”ни тузишда қатъий инобатга олинади. Кафедра фан машғулот турларига мос ўқитувчиларни кўрсатилиши натижаси ОТМ умумий юкламасига ёзилади ва у орқали профессор-ўқитувчиларнинг йиллик юкламалари шакллантирилади. Тақсимот натижасида “дарс жадвали” шакллантирилиши, профессор-ўқитувчилар тегишли фанларига ЎУМсини киритиши ва таълим берувчи гуруҳлари билан ишлаш имкониятлари пайдо бўлади.

### 3.8.2. Ярим автомат интерактив “Дарс жадвали” ва “Давомат” модуллари

“Дарс жадвали” таълим муассасаларида ўқув жараёнини ташкил этилганини ҳамда таълим фаолиятини кўрсатувчи энг асосий компоненталаридан бири ҳисобланади.

Факультет: **Ахборот технологиялари** --> Мутахассислик: **Информатика ва ахборот технологиялари (тармоқлар бўйича)**



Мутахассислик ишчи ўқув режаси

**Дарс жадвали**    **Дарс жадвали**

Талабаларнинг давомат журнали

Мутахассисликга тегишли академик гуруҳлар

Мутахассислик номи: **Информатика ва ахборот технологиялари (тармоқлар бўйича)**

Бугун **2012-01-31** ўқув ҳафта №=23

1-курс 716-11 ИТ у {Ўзбек} ▾

21-ўқув ҳафта 2012-01-16 - 2012-01-21 ▾

#### Дарс жадвали

Поток булиши мумкин булган гуруҳлар --> **716-11 ИТ у --> 736-11 Хк у**  
1-семестрда **19** та фан тури утилади

Кун	Пара	Фанлар	Укитувчи	Курсатилган аудитория	Аудитория
1	1	М: Ўзбекистон тарихи [736-11 Хк у] ▾	доц. Утемуратов Б.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
	2	А: Информатика ва ахборот технол ▾	доц. Бурханов Ш.	Ихтиёрий	102 Компьютер зали ▾
	3	А: Физика ▾	.	Ихтиёрий	102 Компьютер зали ▾
	4	А: Мутахасисликга кириш [736-11 Хк ▾	проф. Утеулиев Н.	Ихтиёрий	102 Компьютер зали ▾
	5	С: Ўзбекистон тарихи ▾	доц. Утемуратов Б.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
2	1	Т: Физика ▾	.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
	2	Т: Физика ▾	.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
	3	А: Жисмоний маданият ва спорт * ▾	.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
	4	А: Чет тили ▾	.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
	5	А: Ўзбек (рус) тили ▾	.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
3	1	М: Мутахасисликга кириш [736-11 Хк ▾	проф. Утеулиев Н.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
	2	М: Физика ▾	.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
	3	М: Информатика ва ахборот технол ▾	доц. Бурханов Ш.	Ихтиёрий	101 Компьютер зали ▾
4	4	Т: Олий математика			
	5	Т: Олий математика			
4	1	А: Олий математика [736-11 Хк у] ▾			
	2	М: Олий математика [736-11 Хк у] ▾			
	3	М: Информатика ва ахборот технологиялари [736-11 Хк у] ▾			

2.2.2 параграфда “Дарс жадвали”ни ташкил этиш алгоритми ва унга бўлган талаблар келтирилиб, 2.1.2 параграфда қаралган МБ инфологик моделини деярли барча турдаги маълумотлари бевосита “дарс жадвали” билан боғлиқлиги кўрсатилган. Бундан “Дарс жадвали” орқали таълим тизимини фаолиятини тўлиқ бошқариш ва назоратни олиб бориш мумкинлиги келиб чиқади.

Энди биз ярим автоматлаштирилган интерактив “Дарс жадвали”нинг дастурий таъминоти ва у билан ишлашни усуллари ҳақида батафсил танишиб чиқамиз. Ярим автоматлаштирилган интерактив дейилишига сабаб, модул дарс жадвалини шакллантириш учун очиқ шаблонли интерфейс фойдаланувчига беради. Лекин шаблонда таклиф этиладиган маълумотлар танланган гуруҳга мос ҳолда автоматик равишда сараланиб чиқарилади.

Маълумотларни танлаш шаблоннинг бошқа майдонларига таъсир қилади ва бошқа танлашларга таклифлар беради.

“Дарс жадвали” билан ишлаш ҳуқуқли асосан факультет декани мовунилари ёки ўқув бўлимини тегишли ходимларига берилиб, улар тақдим этиладиган академик гуруҳлар рўйхатидан бирортаси танлаши орқали модулда ишлаши мумкин. Модул билан ишлаш учун дастлаб, “Дарс жадвали” шаблониди айрим белгилашларни киритайлик, яъни:

$k$  - ҳафта ўқув кунлари;

$p$  - ҳафта кунларида ўтилиши мумкин дарс жуфтликлари;

$R_{k,p}$  - фан номи ва машғулот турини шаблонга жойлаштириш майдони;

$A_{k,p}$  - “аудитория” танланган фанга мос аудиторияларни танлаш майдони;

$F_{i,j}$  академик гуруҳга ўтилиши лозим бўлган фанлар;

$FH_{i,j}$  фан машғулот турини ҳафтасига ўтишлар сони.

Бу ерда  $i$  академик гуруҳга ўтиладиган фанлар,  $j$  ушбу фанларни машғулот турларини билдиради. Демак ихтиёрий  $R_{k,p}$  майдонда  $F_{i,j}$  рўйхатини тизим шартлари асосида таклиф этилади. Бу шартлар қуйидагилардан иборат:

1.  $F_{i,j}$  сони  $FH_{i,j}$  дан кам эканлиги;
2.  $F_{i,j}$  га мос шакллантирилган гуруҳ талабалар сони ва кўрсатилган аудиторияларга мос аудиториялар мавжуд бўлса (бу ерда бирлашмалар ёки бўлинишлар назарда тутилган);
3. агар  $F_{i,j}$  гуруҳ бирлашмали (поток) ёки бўлинувчи бўлса, бирлаштирилувчи ёки бўлинувчи гуруҳларнинг  $(k, p)$  вақтдаги дарслари очик бўлиши;
4. профессор-ўқитувчининг бошқа  $(k, p)$  вақтдаги дарслари очик бўлиши;
5.  $F_{i,j}$  нинг ЎУМ мавжудлиги.

Ушбу шартларнинг барчаси бир вақтнинг ўзида бажарилса, фойдаланувчига  $R_{k,p}$  майдониди  $F_{i,j}$  ларни танлаш имконияти берилади. Шунинг таъкидлаш керакки, “Дарс жадвали” шаблониди ҳар бир  $R_{k,p}$  учун ушбу шартлар алоҳида-алоҳида бажарилади. Фойдаланувчи танланган гуруҳ “дарс жадвали”дан бошқа бирлашма ташкил этувчи гуруҳлар билан ҳам бир вақтда ишлаш имконияти мавжуд.

Натижада профессор-ўқитувчиларнинг “Дарс жадвали”ни кузатиш, академик гуруҳлар ва курслар кесимида, кафедралар ва факультетлар кесимида мониторинг юритиш ҳамда ўқув жараёни фаолиятни баҳолаш мумкин бўлади.

“Дарс жадвали” шакллантирилиши ва даврийлаштириш билан талабаларнинг дарсга қатнашиш давоматини юриши мумкин. “Давомат” бевосита “Дарс жадвали” асосида кундаликли олиб борилади. Давоматни юритиш, яъни унга маълумот киритиш факультет деканати махсус ходимларига, фан ўқитувчисига ва руҳсат этилса академик гуруҳ сардори томонидан олиб борилиб, маълумотлар ОТМ базасиди “Давомат” журнализга ёзилиб борилади. Бу ерда академик гуруҳ танланиб, ундаги талабаларнинг дарсга қатнашмаганлари киритилади. Фан ўқитувчиси фақат ўзининг фан

машғулотида талабаларнинг давоматини, гуруҳ сардори эса ўзига тегишли гуруҳни давоматини, факультет деканати эса бутун факультет бўйича давоматни киритиши мумкин.

Факультет: **Ахборот технологиялари** --> Мутахассислик:  
**Телекоммуникация**



Мутахассислик ишчи ўқув режаси

Дарс жадвали **Дарс жадвали**

**Талабаларнинг давомат журнали**

Мутахассисликга тегишли академик гуруҳлар

Мутахассислик номи: **Телекоммуникация**

Бугун **2012-01-31** уқув ҳафта №=23

2-курс 743-10 Ту {Ўзбек}

23-уқув ҳафта 2012-01-30 - 2012-02-04

**Талабаларнинг дасрга катнаши ДАВОМАТ журнали**

КЕЧИРАСИЗ! **2012-01-31** санага давомат киритилмаган

Тр	ФИО	1-пара	2-пара	3-пара	4-пара	5-пара
1	Жалекеев Мирбек	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С
2	Йўлдашев Азамат	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С
3	Рейимбаева Дилноза	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С
4	Хаджиев Тимур	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С
5	Бекбосинова Зарафшан	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С
6	Бекдуллаев Закиржан	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С
7	Бекниязов Ғулмонжон	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С
8	Джумамуратова Наргиза	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С	<input checked="" type="radio"/> Б <input type="radio"/> Й <input type="radio"/> С

Ўзгаришларни саклаш

Натижада гуруҳлар кесимида, курслар кесимида, факультет кесимида ва фанлар кесимида турли шакллардаги ҳисоботлар шакллантирилади ҳамда талабаларнинг қайта ўзлаштиришлари автоматлашган шаклда олиб борилади.

### 3.8.3. “Вақт меъёрлари” мониторинг модули

ИТМдаги ОТМ профессор-ўқитувчиларининг ўқув йилидаги шахсий иш режасини бажарилишини тизимли мониторинг юритувчи “Вақт меъёрлари” модули кўп фойдаланувчили ва даврийлик, техник ва дастурий мослашувчанлик хусусиятига эга. Модулда фойдаланувчи шахсий иш столи куйидагича кўринишда.

**ФИО:** Камилжанов И.Ж.  
**Факультет:** Компьютер инжиниринги  
**Кафедра:** Ахборот технологиялари  
**Лавозим:** Катта ўқитувчи (1 ставкада)  
**Илмий даража:** техника фанлари номзоди

РАСМ

Маълумотнома

Ўқув юклама

Шахсий иш режа

Илмий ишлар

ШАХСИЙ ИШ РЕЖА			
	Иш турлари	Режа	Амал
I. Ўқув ишлари			
1	Бакалаврият ва магистратура босқичларида маъруза ўқиш, лаборатория ишлари, амалий ва семинар машғулотларини ўтказиш	20	10
2			
II. Илмий- услубий ишлар			
III. Илмий-тадқиқот ишлари			
IV. Ташкилий-методик ишлар			
V. Маънавий-ахлоқий ва тарбиявий ишлар			

**BLOCK** жадвалидан олади.  
Агар босилса, шу бўлимга тегишли бандлар чиқарилади

**BAND** жадвали.  
Агар босилса, AMAL жадвалидан шу ўқитувчининг шу банди очиб кўрсатилади

**REJA** жадвали.  
Агар тизимдаги ўқитувчи бўлса, шу ердаги режа соатини ўзгартира олади

**AMAL** жадвали. Амал жадвалидаги тегишли банддаги соатлар суммаси. Агар тизимдаги ўқитувчи бўлса, босилганда МОДАЛ формада AMAL жадвални тахрирлаш мумкин

“Вақт меъёрлари” модулининг фойдаланувчилари ҳуқуқий имкониятларига эга бўлган ОТМ профессор-ўқитувчилар, кафедра мудир, факультет декани, ўқув-методик бўлими, ходимлар бўлими ва ички назорат бўлими, шунингдек, йўналишлари бўйича назорат қилувчи жавобгарли шахслар бўлиб ҳисобланиб, уларни модулдаги имкониятлари куйидагилар:

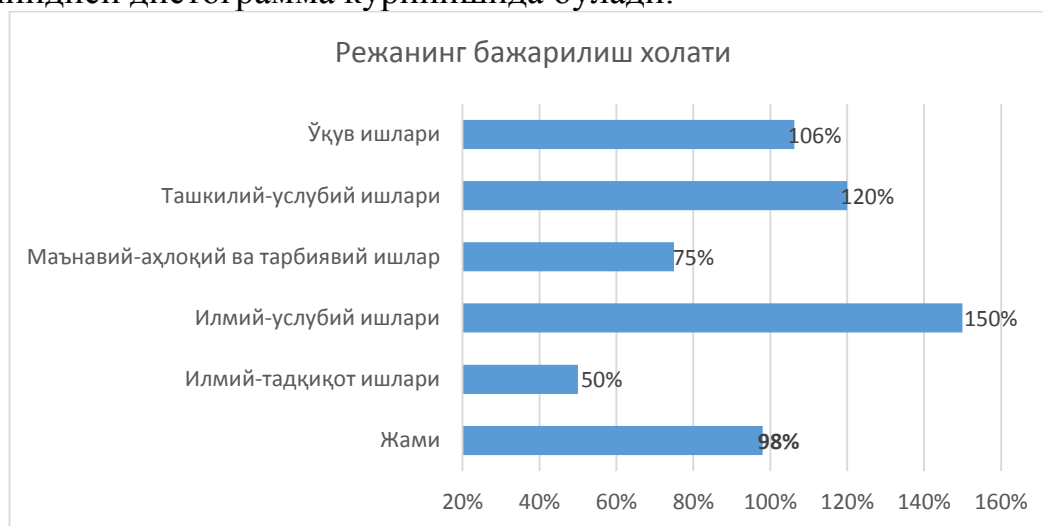
**Ўқув бўлими:** Таркибий бўлимдаги шахслар асосан “Вақт меъёрлари”даги асосий бандларни ҳамда бандлардаги ҳисоблашларни киритиши ва тахрирлаши, шунингдек, ИЎР билан ишлайди. Профессор-ўқитувчилар ва кафедраларда “Вақт меъёрлари”ни бажарилиши бўйича умумий ҳисоботларни тайёрлайди.

**Профессор-ўқитувчилар:** “Вақт меъёрлари”нинг ҳар бир банди бўйича йилнинг бошида ўз шахсий режасини шакллантиради. Ўқув йили давомида мазкур режанинг бажарилиши бўйича бандлар бўйича маълумотларини

киритиб боради. Ярим йиллик, йиллик ҳисоботларни шакллантириш имкониятига эга бўлади. Шунингдек, шахсий “Маълумотнома”, “Илмий ижодий фаолияти” каби ҳисоботларни автоматик шакллантириши мумкин.

*Кафедра:* Кафедра ОТМни асосий ячейкаси ҳисобланади. Унинг таркибида кафедра мудир, мовуни, профессор-ўқитувчилар ва ёрдамчи ишчи ходимлар. Кафедра мудир кафедра таркибига кирувчи профессор-ўқитувчиларнинг йиллик шахсий юкламасини бажарилишини назорат қилади. Шунингдек, кафедра кесимида кафедранинг йиллик юкламасини бажарилишини мониторинг қилиши, қарорлар қабул қилишга кўмаклашувчи ҳисоботлар шакллантириши имкониятига эга бўлади.

Ахборот тизимда танланган профессор-ўқитувчининг “Вақт меъёрлари”даги ҳар бир бандлар бўйича режалаштирилган ишлари автоматик ҳисобланади. Мониторинг қилиш натижаси фаолият турлари бўйича йиғининдиси дистограмма кўринишида бўлади.



Юқорида қараб ўтилган “Вақт меъёрлари”ни мониторинг қилувчи модули қуйидаги имкониятларга эга:

- 1) ўқитувчилар йиллик шахсий юкламаси “вақт меъёрлари” бўйича режалаштириш;
- 2) режани бажарилишини асословчи ҳужжатларни ўқув йилида киритиш;
- 3) шахсий иш режасини бажарилиши бўйича автоматик равишда вақтлар кесимида ҳисобот тайёрлаш;
- 4) ўқитувчилар шахсий маълумотномасини, илмий услубий ишларини таҳрирлаш, тегишли шакл ва андозада ҳисоботларни DOCX форматига экспорт қилиш;
- 5) ўқитувчилар, кафедралар кесимида “вақт меъёрлари”ни бажарилиши бўйича турли ҳисоботлар тайёрлаш ва мониторинг қилиш мумкин.

Биз юқорида тадқиқ этилаётган ИТМ таркибидаги электрон хизматлар кўрсатувчи модуллардан айримларини билан танишиб чикдик. Умумий ҳолда айтадиган бўлсак, таклиф этилган ИАМ архитектураси ва ундаги хизматлар кўрсатувчи барча модуллар турли техник воситаларда ишлаши билан бирга улар фойдаланувчилар учун интерактивлик имкониятлариги эга.

### 3.9. Интерактив таълим муҳитини бошқа соҳаларга қўллашга мослаштириш

Биз бутун қаралган тадқиқот иши давомида интерактив ахборот муҳитида электрон хизматлар кўрсатиш тизимини яратиш ғояси асослари ва назарияси, моделлари ва дастурий таъминот тузилмалари хусусида батафсил танишиб, масалани ОТМлар таълим тизими доирасида ўрганиб чиқдик.

Энди ишлаб чиқарилган интерактив таълим муҳитидаги хизматларни таълим тизимининг бошқа бўғинлари (академик лицей, касб-хунар коллежи, мактаб каби) ҳамда фаолияти таълим тизимидан тубдан фарқ қиладиган (яъни бошқарув органлар, ишлаб чиқариш соҳалари каби) ташкилотларда қўлланиши муаммосига тўхталамиз.

Ташкилот деганда, бошқарувчи раҳбар, ходимлар, одамлар гуруҳидан иборат бўлган, аниқ бир мақсадли моддий ресурслар ишлаб чиқарувчи, битта тизимга келтирилган бутун объект, яъни моддий ресурслар билан ишловчи объект тушинилади. ИТМни фаолиятини бошқа ташкилотларга мувофиқлаштириш учун амалга ошириш босқичлари қуйидагилардан иборат бўлади.

**1-босқич.** ИТМда қўлланилган айрим сўзларни ташкилотларда қўлланиладиган тенг кучли сўзлар билан алмаштирамиз.

ОТМ	Ташкилот
ОЎМТВ	Соҳа тегишли вазирлик ёки фаолияти бир хилликни ташкил этувчи худудий ташкилотлар бошқармаси
факультет	агар ташкилотларда мавжуд бўлса, бир нечта ички бўлимларни бирлаштирувчи бўлим
кафедра, бўлим	ташкилот тузлмасидаги ички бўлим
талаба	ташкилот таълим соҳасига тегишли бўлмаса шарт эмас
ота-она	ишчи ходимнинг ташкилотдаги фаолиятдан хабардор бўлишига ҳуқуқ берилган шахс

**2-босқич.** Юқорида келтирилган 1.4 параграфга асосан, ҳар қандай турдаги ташкилотнинг ягона тузилмали ахборот динамик муҳитини яратиш мумкин ҳамда уни яратишдаги мақсади ва вазифалари бир хил бўлади. Чунки биз ташкилотлар моддий ресурслар ишлаб чиқарувчи ва қайта ишловчи объект сифатида қаралади.

**3-босқич.** Давлат ташкилотлари фаолияти қандай бўлишидан қатий назар, у қайсидир бошқарув объектига тегишли бўлади. Бундан ташкилотларни умумий ахборот динамик муҳити тузилиши жиҳатдан ОТМлари каби тизимли поғоналардан туради ва улар қуйидагилар:

1-поғона. Ташкилот тегишли бўлган бош органи ёки вазирлик;

2-поғона. Ташкилотнинг ўзи;

3-поғона. Ташкилотга тегишли ички бўлимлар;

4-поғона. 1-3 поғоналарда (муҳитда) фаолият олиб боровчи шахслар.

**4-босқич.** Муҳит ягона тузилмага эгаллигини ҳисобга олган ҳолда унинг ҳам дастурий иловалари ишлаш а иерархияси ўзгаришсиз қолади.

**5-босқич.** Тизим фойдаланувчилари ташкилотдаги фаолиятдан келиб чиққан ҳолда унга яратиладиган АИЖлари ва тизимга рўйхатга ўтиш, тизимда



электрон хужжат айланиш ва уларни тасдиқлаш моделлари ҳам ўзгаришсиз қолади (4.1).

**6-босқич.** АБТ модулли архитектурага асосланган. Ташкилотлар миқёсида модулларнинг “Умумий маълумотларни киритиш”, “Ҳисобга олиш”, “Автоматлашган иш жойи”, “Рўйхатдан ўтиш”, “Баҳолаш” ва “Администратор” модуллари ўзгаришсиз олинади. Лекин “Кафедра”, “Факультет” модуллари ташкилотнинг бўлимларига мослаштирилиб олинади.

**7-босқич.** Тизимни мувофиқлаштиришнинг асосий қисми бўлиб, бунда бўлим тизимда фаолият кўрсатиши таъминланиши зарур. Бўлимларнинг асосий фаолиятини белгилаб берувчи вазифа ва хужжатларини биз стандарт хизматлар деб атаган эдик. Одатда барча турдаги хизматларни тизим администратори томонидан киритилади ва жорий этилади. Шунинг учун энди биз стандарт хизматлар ва интерактив хизматлари бирлаштириб, кейинги ўринларда хизматлар деб юритамиз.

Биз ОТМ учун яратилган ИТМни ихтиёрий давлат ташкилотига қўллаш учун мослаштириш босқичларини келтирдик. Энди ИТМдаги ЭХлар кўрсатишни кўрамыз. Ташкилотлардаги ЭХлар кўрсатиш 3.1 параграфдаги келтирилгани каби, хизматларни шакллантириш модели ва дастурий таъминоти бир хилликни ташкил этади. Фарқли томони шундан иборатки, бунда тизим администратори нафақат талаб-эҳтиёжлар асосида хизматларни шакллантириши, балки, бўлимлар учун зарур бўлган ва бўлимлар фаолиятини кўрсатувчи стандарт хизмат турларини дастлаб киритиш талаб этилади. Мувофиқлаштирилган тизимни турли мезонлар асосида баҳолаш модел ва усуллари 3.6 параграфдаги каби бўлиб, фақат таълим соҳасига алоқадор параметрлар олиб ташланади. Буни ҳам тизим администратор ахборот муҳитида худди бирор хизмат турини шакллантиргани каби, талаблар асосида турли мезонларни қўллаб баҳолашни юритади.

ИТМни мувофиқлаштиришдан ташкилотлар қуйидагиларга эга бўлади:

- Ягона тузилмали ахборот муҳитига эга бўлади;
- Ташкилот тузилмасидаги барча поғоналар алоҳида веб сайтига;
- Ходимлар ҳақидаги маълумотлар ва уларни қайта ишлаш имконияти;
- Ташкилот хужжатларни юритиш ва ҳисобга олиш осонлашади;
- Тизим ходимлари учун автоматлашган иш жойлари яратилади;
- Электрон хужжат алмашиш тизимига эга бўлади;
- Реал вақт маълумотлари асосида турли ҳисоботларни шакллантиради;
- Эҳтиёж-талаблари асосида тизим хизматларидан фойдаланиш;
- Тизим ва фойдаланувчилар фаолиятини баҳолаш имконияти;
- Тизим билан ишлашда қулай интерактив интерфейс мавжудлиги ва ҳ.к.

Келтирилган параграфда ОТМ ИТМда ЭХлар кўрсатишнинг тизимини бошқа соҳа ташкилотларига қўллаш учун мослаштириш ва унинг босқичлари келтирилди. Бундан ташкилотнинг эришадиган фойдали натижалари билан танишиб чиқдик.

## IV БОБ. АХБОРОТ ТАЪЛИМ ТИЗИМЛАРИ МУАММОЛАРИ ВА ҚЎШИМЧА ДАСТУРИЙ МОДУЛЛАР

### 1. Ахборот тизимлари учун “Хизматлар портали”

Бугунги кунда ташкилот фаолиятида ахборот тизимлар, мижозлар билан интерактив мулоқотлар олиб бориши, электрон ресурслар алмашиш ва электрон почта каби хизматлар ананавий ҳолатга айланиб қолган. Ҳукуматимиз томонидан аҳоли ва тадбиркорлик субъектларига ягона ойна тамойилида қулай давлат электрон хизматларини кўрсатиш мақсадида 2013 йил 1 июл куни Ягона давлат интерактив хизматлари портали<sup>32</sup> (my.gov.uz) ишга туширилди. Мазкур портал фуқаролар мурожаатларини қабул қилиш, қайта ишлаш ва мониторинг олиб боришнинг марказлашган тизими бўлиб, унда барча давлат ва хўжалик бошқарув органларининг тармоқлашган базаси шакллантирилган. Ишлаш технологияси мурожаатларни марказлашган ҳолда тармоқ бўйича тегишли ташкилотларга узатилади ва ташкилотлар эса инсон омили ёрдамида ҳар бир мурожаатга алоҳида жавоб беради. Бу тизимни худди хабарни йўналтирувчи коммутаторга ўхшатиш мумкин, яъни савол берувчи ва жавоб берувчи томонларда инсон туриб, уларни ўзаро мулоқотини ташкил қилиб берувчи воситаси портал ҳисобланади.

Шунингдек, АКТни самарали кенг жорий этишда ишлаш фаолияти жиҳатдан бир ҳилликни ташкил этувчи ташкилотларнинг ахборот тизимларини қуришдаги номутаносиб ёндашувлар сабабли турлича тузилмали тизимлар юзага келмоқда. Бу тизимлараро интеграция ўрнатилмаганлиги, ҳисоботлар тайёрлаш учун ташкилотларга жўнатиладиган жадваллар (модемаграмма) ҳам файл кўринишида олиб борилаётганлигини яна инсон меҳнатнинг ортишига сабаб бўлади [191].

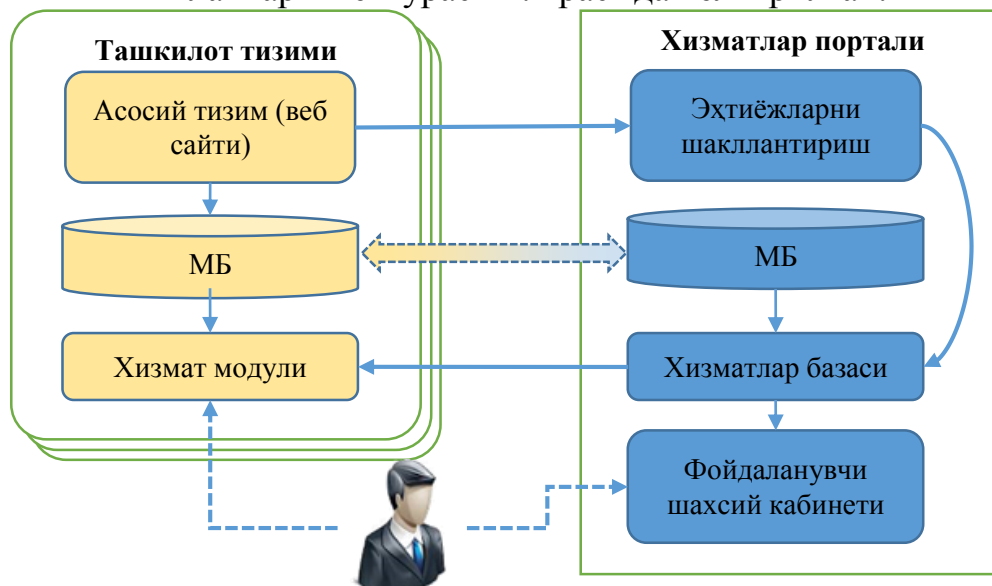
Глобал тармоқда кўрсатилаётган хизматларни бирхиллигини таъминловчи ягона ахборот муҳитини барпо этишда электрон хизматлар портали (ЭХП) аҳамияти катта. ЭХП мақсади ахборот муҳитларига очик кодли электрон хизматларни тақдим этиш ва хизматлар транзакциясини амалга ошириш натижасида инсон меҳнатини камайтиришдир. Бундай мақсадга эришишда қуйидаги вазифалар қаралади:

- кўрсатилувчи электрон хизматларнинг базасини шакллантириш;
- маълумотлар базаси билан боғланган хизматлар учун дастурий андозалар, модуллар, турли электрон шакллар ва ҳ.к. яратиш;
- эҳтиёжлар асосида хизматларни шакллантириш ва синфлаштириш;
- портал маълумотлар базаси билан унга боғланган ахборот тизимларда кўрсатиладиган хизматларнинг маълумотлар базасини интеграциялаш;

<sup>32</sup> Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 30 декабрдаги №378 «Интерактив давлат хизматлари кўрсатишни ҳисобга олган ҳолда интернет тармоғида Ўзбекистон Республикасининг ҳукумат портали фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» қарори асосида 2013 йилни 1 июл куни “Ягона давлат интерактив хизматлари портали” (my.gov.uz) ишга туширилди.

- портал мижозлари ахборот тизимлар бўлганлиги сабабли хизматларни уларнинг талаб-эҳтиёжлари доирасида шакллантириш;
- шахсларга танлаган хизматлари бўйича шахсий кабинет яратиш;
- хизматларда интерактивлик ва интеллектуалликни намоён қилиш;
- хизматлардан фойдаланишда очиклик ва тенгликни сақлаш.

ЭХПнинг ишлаш архитектураси 4.1 расмда келтирилган.



4.1 расм. Электрон хизматлар портали модели

Демак ўрганилиши лозим бўлган ЭХП ахборот тизимларининг электрон хизматларга бўлган эҳтиёжларини қаноатландирувчи хизматларни шакллантириш ва тақдим этиш тизимидир. Мазкур тизим асосан иккита базадан, яъни, эҳтиёжлар базаси ва уни қаноатландирувчи хизматлар базасидан иборат. Жадаллик билан кенгайиб бораётган глобал тармоқдаги фойдаланувчиларга ягона шакл ва ойнада электрон хизматларни кўрсатишда, ахборот тизимларни ўзаро интеграциясини таъминлаш ва хизматлар бир хиллигини таъминлашда бундай ахборот тизимларни ягона электрон хизматлар билан таъминловчи портални амалиётга жорий этиш муҳим аҳамиятга эга.

## 2. Фойдаланувчилар учун “Электрон хизматлар жавони”

Тараққий этаётган ахборотлашган жамиятда ОАВ, давлат ва нодавлат ташкилотлар фаолиятини электрон турда олиб бориши билан бирга фойдаланувчилараро (ахолининг барча қатламлари) маълумотлар алмашинуви ҳам онлайн амалга оширилмоқда. Статистика бўйича 2016 йил якунига қадар UZ миллий сегментда 26 мингдан ортиқ веб сайтлар жойлашган бўлиб, улар давлат бошқарув органлари, ташкилотлар, аҳолига хизмат кўрсатувчи порталлар ва шахсий сайтлардир. Бугунги кунда uz сегментидаги миллий ахборот тизимларининг функцияси жихатидан фойдаланувчилар учун интерактив хизматлар бўлими ҳамда барча давлат ташкилотларидаги хизматларини умумлаштирувчи ЯДИХП (my.gov.uz), шахсий тармоқда

маълумотлари сақлашига мўлжалланган тизимлар (UzDisk.uz) ҳамда электрон почта тизимлари (uMail.uz) йўлга қўйилган. Фойдаланувчи кўпгина ахборот тизимларидан фойдаланиши учун рўйхатдан ўтади ва тизимга киришда аутентификация жараёни олиб борилади. Глобал тармоқдаги турли ахборот тизимлардан фойдаланиш учун албатта уларга аутентификациялашнинг бирор усули қўлланилади (одатда даслаб тизимдан олдин рўйхатдан ўтади ва кейинги киришлар бажарилади) [189].

Кейинги йилларда амалиётга жорий этилган ID, ESI, One ID – фойдаланувчиларни ягона идентификациялаш тизимлари “Электрон ҳукумат” лойиҳаларини қўллаб-қувватлаш билан бирга кўпчилик миллий ахборот тизимларга киришни бир жойдан амалга оширишни таъминлайди. Мисол учун ID орқали *gov.uz*, *my.gov.uz*, *data.gov.uz*, *lex.uz*, *e-kommunal.uz*, *railway.uz*, *uzairways.com*, *ziyonet.uz*, *umail.uz* ва ҳ.к. тизимларга кириш мумкин.

Ахборот тизимларни функционаллигидан қатий назар, уларда умумий жиҳатда фойдаланувчига кўрсатиладиган хизматларни  $S$  билан белгиласак, ушбу  $S$  хизматларни қуйидагича синфлаш мумкин бўлади:

$$S = \bigcup_{i=1}^n X_i$$

$S$  – хизматлар тўплами,  $n$  – хизмат турлари сони;

$X_1$ – Тизимдаги статистик маълумотлар;

$X_2$ – Электрон ресурслар;

$X_3$ – Фойдаланувчини тизимдаги функционал вазифа хизматлари;

$X_4$ – Интерактив электрон хизматлар;

$X_5$ – эҳтиёжлар бўйича интеллектуал хизматлар;

$X_6$ – Почта хизматлари;

$X_7$ – Очик маълумотлар;

$X_n$ – Ахборот тизимларда бошқа турдаги хизматлар.

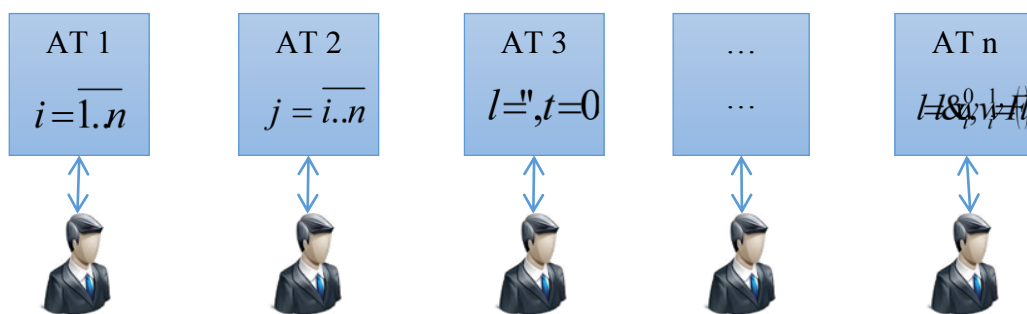
Синфлаштирилган хизматларни инобатга олиб, ҳар қандай ахборот тизимини фойланувчиларга нисбатан қуйидагича ифодалаш мумкин бўлади.

$$F^l(U_k) \rightarrow S_k^i$$

Бу ерда  $F^l$  ахборот тизимлари,  $U_k$  фойланувчилар,  $S_k^i$  фойдаланувчига тегишли хизматлар. Ушбу ифода фойдаланувчиларга ахборот тизимлари орқали кўрсатиладиган хизматларни билдиради.

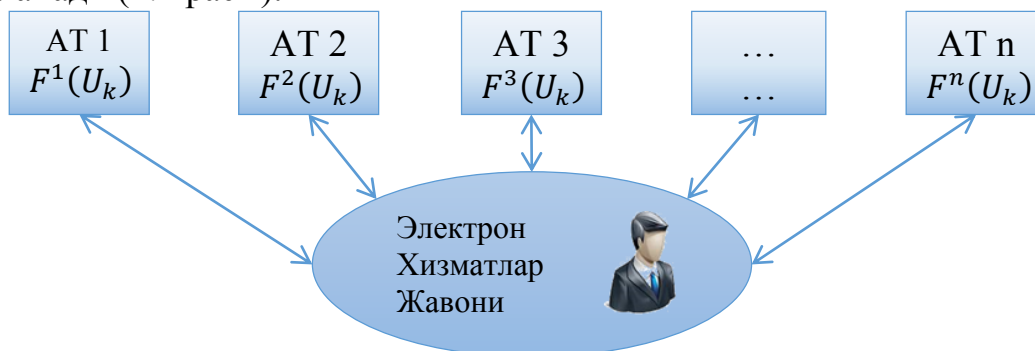
Бизга маълумки исталган ахборот тизимлари кўп фойдаланувчили бўлиб, ўз ўрнида фойдаланувчиларнинг ҳақ-ҳуқуқлари (рол) бўйича даражаларга ажратилади. Мисол сифатида оддий статик веб сайтларни админ панели ва сайт кўринишини келтириш мумкин.

Глобал тармоқда фойдаланувчи фаолияти давомида бир нечта ахборот тизимларидан фойдаланади. Жумладан буларга ташкилот ахборот тизимдаги иш фаолияти, турли тизимлардаги тегишили хизматлар, маълумотномалар, ахборот ресурслари, электрон почта ва бошқа динамик, статик ахборот тизимларини киритиш мумкин.



Ахборот маконини табора кенгайиши, яъни ахборот тизимлари ва уларнинг имкониятлари ортиши фойдаланувчидан турли тизимэлектрон хизматларининг манзилларини доимо билишини талаб этади. Бу ўз ўрнида фойдаланувчининг тизимлараро хизматларга ўтиши учун доимо билим кўникмага эга бўлиши ва вақтдан ютқазишига сабаб бўлади.

Шунинг учун “Электрон ҳукумат” доирасида фойдаланувчилар учун умумий вазифага эга бўлган «Электрон Хизматлар Жавони» (ЭХЖ) дастурий таъминотини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ. ЭХЖ модули барча ахборот тизимлари билан интеграциялашган бўлиб, мақсади фойдаланувчи учун UZ сегментидаги барча электрон хизматларни мужассамлаштириш бўлиб ҳисобланади (4.2 расм).



4.2 расм. «Электрон Хизматлар Жавони» портали архитектураси

Агар бундай ЭХМ модули яратилса, фойдаланувчи куйидагича имкониятларга эга бўлади:

- бир нечта ахборот тизимларига манзиллари билан алоҳида-алоҳида кириш вақтини тежалиши;
- исталган ахборот тизимдаги хизматларни ЭХМ тизимига бириктириши ва шу жойнинг ўзида (битта ойнадан) фойдаланиши;
- бириктирилган тизимларга махсус интерактив, интеллектуал ва бошқа турдаги хизматларни буюртма қилиши ёки турли хизматлар кўрсатиши;
- бириктирилган хизматлардаги ўзгаришлардан хабардор бўлиши;
- ижтимоий тармоқ каби ЭХМ аъзолари ва бириктирилган ахборот тизим фойдаланувчилари билан гуруҳли ёки якка мулоқат қилиши, муҳокамалар олиб бориш ҳамда хабарлар алмашиши ва бошқа фойдаланувчиларни излаши;
- ижтимоий тармоқ ўрнида фойдаланиши;
- электрон ҳужжатлар ва ресурслар алмашиши;

- почта хизматларидан фойдаланиши;
- бириктирилган тизим блокларига изоҳлар бериши;
- фойдали Интернет ресурсларига йўлларни сақлаши;
- шахсий маълумотлари ва турли электрон ресурсларини сақлаши;
- изланувчи маълумотларини киритиш ва уларга жавоб олиши;
- иш фаолияти бўйича буюртмалар бериши ёки олиши каби хизматлардан фойдаланиши мумкин.

Ишлаб чиқарилиши таклиф этилаётган ЭХМ тизимида бириктирилаётган ахборот тизимнинг номи, манзили, ушбу тизимга кириш усулларида бирортасини танлаши ҳамда мазкур тизим хизматлари модулига рухсатлар олдиндан киритилиши зарур. Яъни, тизимни амалиётга жорий этиш учун бириктирилаётган ахборот тизими администраторининг дастурий интеграция қилиш ишлари амалга оширилади.

Фойдаланувчилар учун «Электрон Хизматлар Жавони» каби дастурий таъминотларини амалиётга жорий этилиши «Электрон ҳукумат» тизимини янада ривожланишида ва фойдаланувчиларни глобал тармоқдаги фаолияти унумдорлигини ортишига сабаб бўлади десак асло муболаға бўлмайди.

### **3. Ягона сертификатлаштириш ахборот тизими**

Бизга маълумки, ҳар қандай таълим берувчи маскан ўз ўқувчисига таълим берганидан кейин албатта унга таълим олганлигини тасдиқловчи қандайдир гувоҳнома беради. Мисол сифатида мактаб учун шаходатнома, касб-ҳунар коллежи ёки лицей ёки олий таълим учун диплом, малака ошириш муассасалари учун эса сертификат каби гувоҳномаларни келтириш мумкин (кейинги ўринларда барчасини гувоҳнома деб юритамиз). Ушбу гувоҳномалар ўз ўрнида давлат стандартлари асосида ишлаб чиқилган махсус бичимда тасдиқланган қонуний ҳужжатлардир. Шу билан бирга ҳар бир гувоҳнома ноёб рақам, вақт, манзил, билим тури каби бир қанча маълумотларни ўз ичига мужассамлаштиради. Бугунги ахборот асрида таълим олувчига берилаётган гувоҳномалар тўғрисидаги маълумотларни тўплаш, архивларни ташкил этиш, тезкор топиш, статистикаларини шакллантириш бир мунча қийинчиликларни, яъни ортиқча меҳнат, вақт, сарф-ҳаражат бўлишига олиб келиши мумкин.

“Электрон ҳукумат” тизимига ўтиш даврида ягона гувоҳномалар ва сертификатлаш тизимини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун биз республикада барча таълим берувчи муассасалар томонидан таълим олувчига бериладиган гувоҳномаларни ягона базасини яратиш, шакллантириш ва уни электрон турда тақдим этишни тизимини яратиш муаммосини қараймиз [194].

Масалага ойдинлик киритиш учун гувоҳномалардаг кўрсатилиши мумкин бўлган маълумотларни қарайлик. Уларга қуйидагилар киради:

- Гувоҳнома бичими (қаттиқ, юмшоқ ва ҳ.к.);
- Андозаси (фон, градиент ва ҳ.к.);

- Курс номи (мутахассислик, йўналиш, ном ва ҳ.к.);
- Серия ва рақам;
- Берилган сана;
- Тингловчи шахсининг исми шарифи;
- Такдим этувчи ташкилот, шахс, имзо, муҳир ва ҳ.к.

Гувоҳномалар ҳақида келтирилган маълумотлардан фойдаланиб, яратиладиган ахборот тизимининг ишлаш модели 1.6 расмдаги кўринишда бўлади.



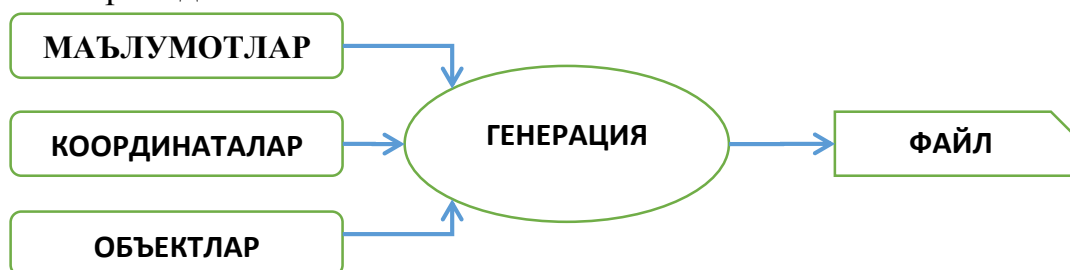
4.3 расм. Сертификатлаштириш ахборот тизим модели

Тингловчи таълим муассасасига махсус ўқув курсига келади. Курс тугатилгандан кейин унга ушбу курснинг тегишли андозаларига эга гувоҳнома тулдирилиб такдим этилади. Масалани умумийроқ қарайдиган бўлсан, географик жихатдан жойлашуви турлича бўлган таълим муассасаларида турли йўналишдаги ўқув курсларини олиб боради. Ҳар бир ўқув курсига бериладиган гувоҳномалар кўриниши ва ички тузилиши ҳам ўзига хосликни ташкил қилади. Шунинг ҳам эътиборга олиш лозимки, гувоҳнома беришда ундаги махсус рақами ноёб бўлади. Демак, сертификатлаш тизими функционаллик жихатдан шакли, таълим муассасаси, курс тури, вақти бир хил бўлганда уларнинг махсус рақами ўсувчи кетма-кет сонлардан турувчи ноёблигини таъминлаши керак.

Таклиф этилаётган ахборот тизим онлайн веб интерфейсда яратилиб, унинг маълумотлар базасида республикадаги барча таълим муассасалари тўғрисидаги маълумотлар, сертификат андозалари ва бичимлари, йўналишларга ажратилган ҳолда курс турлари, тингловчилар тўғрисидаги тўлиқ маълумотлар, тингловчининг қачон, қаерда ва қайси турдаги курсда ўқиганлиги ҳақидаги тўлиқ маълумотларни олдиндан киритилади. Барча маълумотлар тузилмаси ва унга маълумотлар киритилгандан кейин, гувоҳнома берувчи тегишли шахс учун гувоҳномани шакллантирувчи, яъни генерация қилувчи дастурий таъминот ишлаб чиқилади. Шакллантирилган гувоҳнома рақамлари қайта маълумотлар базасига қайд этилади. Тизимда

автоматик рақамлаштириш шундай жойлашадики, унда ушбу рақам орқали мутахассислик тури, соҳаси, ўқиган муассасаси каби кодлар бирлаштирилади.

Ягона сертификатлаштирувчи ахборот тизим асосан гувоҳнома берувчи ва олувчи томонлар учун умумий онлайн тизим ҳисобланади. Демак унда тингловчилар гувоҳномаларини электрон шаклда олиш имконияти пайдо бўлади. Шунингдек, тизимда фойдаланувчининг бир нечта ўқув курслари бўйича ўқиганлиги тўғрисидаги архив маълумотлар жойлашади. Фойдаланувчи гувоҳномани юклаб олишда тизимда ўзининг паспорт серия ва рақами ёки СТИР (ИНН) каби рақамларидан фойдаланади. Гувоҳномани юклаб олишда дастурининг бажарилиш технологияси 4.4 расмдаги каби амалга оширилади:



4.4 расм

Энди мазкур генерациялаш чизилмасидаги объектлар ва уларнинг вазибалари билан батафсил танишамиз. “*Маълумотлар*” – гувоҳнома олувчи ва берувчи томонларнинг ташкилоти, шахси, ўқув курси номи ва саналари, махсус гувоҳнома рақами каби маълумотлар МБдан танлаб олинади. “*Координаталар*” – маълумотларнинг кўрсатилган текислик ўлчамдаги қоғозда жойлашув ўринларини сақланувчи маълумотлар. “*Объектлар*” – гувоҳнома учун зарур бўлган градиентлар, фон ва турли тасвирий форматдаги расм файллар. “*Генерация*” – юқоридаги 3 та кирувчи объект маълумотларини бириктириб файл пайдо қиладиган дастурий таъминот. “*Файл*” – натижа сифатида фойдаланувчига электрон гувоҳномалар PDF каби форматдаги файлларда тақдим этилади.

Кўзланаётган ягона сертификатлаш тизимини ишлаб чиқишдан куйидаги самарадорлик ва қулайликларга эришилади:

- Барча таълим гувоҳномалар ҳақида маълумотлар битта тизимда туради;
- Маълумотлардан турли кесимларда ҳисоботлар тайёрлаш;
- Қарорлар қабул қилишга кўмаклашувчи таклифлар ишлаб чиқиш;
- Таълим тизимидаги талаб-эҳтиёжларни аниқлаш, муаммоларни ўз вақтида бартараф қилишга кўмаклашиш;
- Гувоҳномалар сўраладиган жойларига маълумотномалар бериш;
- Мутахассисларни тайёрлаш ва ишга жойлаштириш бўйича таълим тизимини бошқарувчи ташкилотлар билан иш берувчи идоралар ўртасидаги муносабатларининг самарадорлигини ортиши;
- Меҳнат бозорида рақобатнинг ривожланиши, иш ўринларга қулай таклифлар бериш ва мутахассисларни излаш;



- Тингловчилар ўзига тегишли гувоҳномаларини исталган жойда туриб электрон шаклда олиши каби афзалликларга эга бўлади.

Таклиф этилган тизим бугунги кунда Тошкент ахборот технологиялари университети ва унинг худудий филиалларида ташкил этилган “Электрон ҳукумат” ўқув марказларининг Республика бўйича ягона сертификатлаштириш ахборот тизимида жорий этилган ([inter-edu.uz](http://inter-edu.uz)). Бундай тизимларни ишлаб чиқиш, имкониятларини кенгайтириш, бошқа тизимлар билан интеграциясини йўлга қўйилиши албатта “Электрон ҳукумат” тизимини янада ривожлантиришда ўз ўрнига эга ахборот тизимларидан ҳисобланади.

#### 4. Электрон ҳужжат айланиши модели

АКТ қўллаб-қувватлайдиган воситалар ёрдамида инсон ёки техника учун қулай шаклда тайёрланадиган, сақланадиган, қайта ишланадиган, узатиладиган ва уни таниб олишга имкон берадиган реквизитларга эга электрон воситалардаги ахборотни – *электрон ҳужжат* (ҳужжат деб юритамиз) дейиш мумкин.

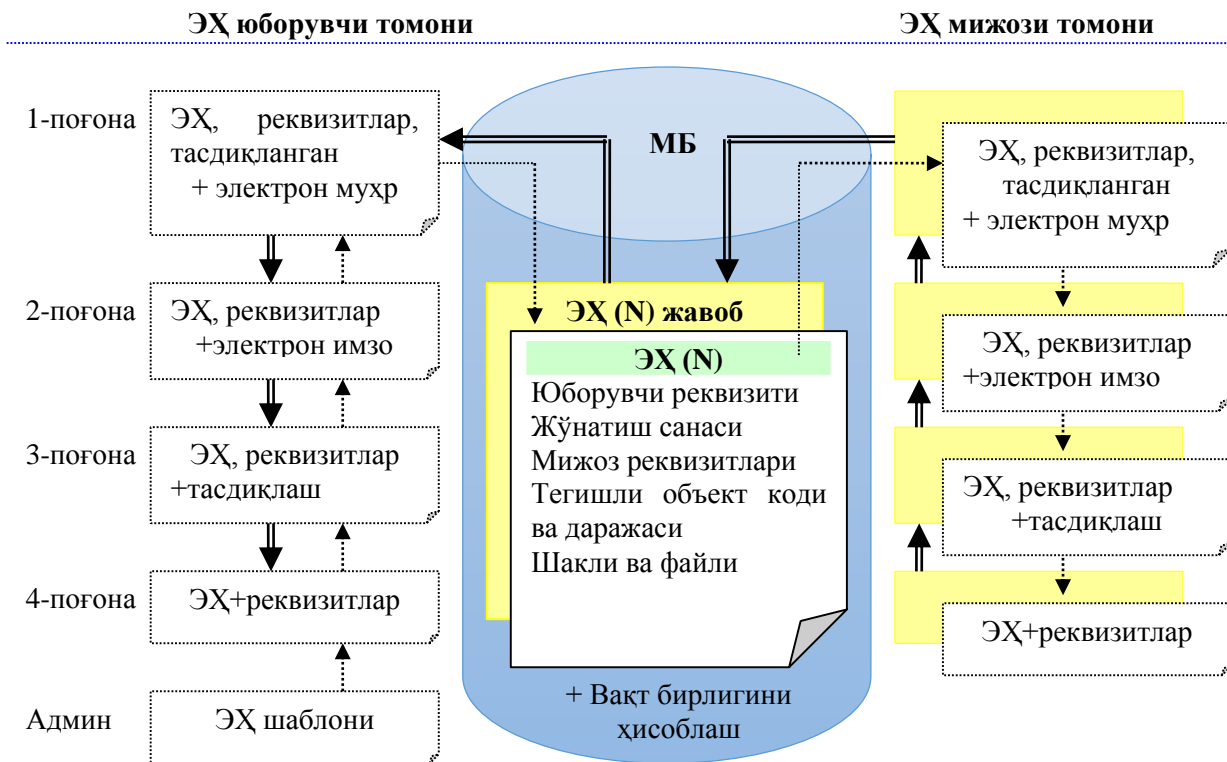
Электрон ҳужжатларнинг реквизитларини икки гуруҳга ажратамиз, яъни: жўнатувчи (Ж) ва қабул қилувчи мижоз (М) реквизитлари бўлиб, уларнинг параметрларига қуйидагилар киради [209]:

- (Ж) ҳужжатни тайёрлаган юридик шахс маълумотлари (эгаси);
- (Ж) электрон манзили;
- (Ж) тасдиқланганлиги;
- (Ж) ҳужжат ишлаб чиқарилган, жўнатилган ва жавоб бериш санаси;
- (Ж) ҳужжатнинг даврийлиги ва унинг янгиланиш муддати;
- (Ж) ҳужжат тури (оддий, шаблон);
- (Ж) ҳужжат шаблонини ташкил этувчи маълумотлар (ёки файли);
- (М) ҳужжат юборилиши лозим бўлган манзил;
- (М) ҳужжат фойдаланувчиларини реквизитлари:
  - рухсат этилган ташкилот коди ( org);
  - рухсат этилган бўлим коди ( otdel);
  - рухсат этилган фойдаланувчилар даражаси ( type);
  - рухсат этилган фойдаланувчилари ( User);
  - фойдаланувчи тасдиқлаши (электрон имзо);
- (М) агар жавоб бериш шарт бўлса, унинг муддати;
- (М) жавоб берилган сана;
- (М) ҳужжатнинг тўғрилигини тасдиқлаш (электрон имзо ёки муҳр).

Жўнатилган ҳужжат реквизитидаги мижоз (М) фойдаланувчининг тегишли бандларига  белгисини ўрнатиши билан шу турдаги барча фойдаланувчиларга тегишли эканлигини билдиради.

АБТда шаблонли ва автомат ишлаб чиқариладиган ҳужжат ларни тизим администраторлари фойдаланувчи талаблари асосида яратади, аммо, электрон ҳужжат реквизитларини фойдаланувчиларнинг ўзлари киритади. Шундай

қилиб, иккита ташкилот доирасида электрон ҳужжат айланиш модели 4.5 расмдаги каби кўринишга эга бўлади.



4.5 расм. Ташкилотлар ўртасида ЭХ айланиш модели

Электрон ҳужжат айланиш моделининг асосий хусусиятларидан бири, унда ҳужжат ва уларнинг реквизитлари олдиндан тайёрланиб МБга киритиб қўйилади. Тизим автоматик шаклда вақти келганда миждозга маълумотни кўришга рухсат этади ва зарурат бўлса ҳужжатни блокга туширади ёки яшириб қўяди.

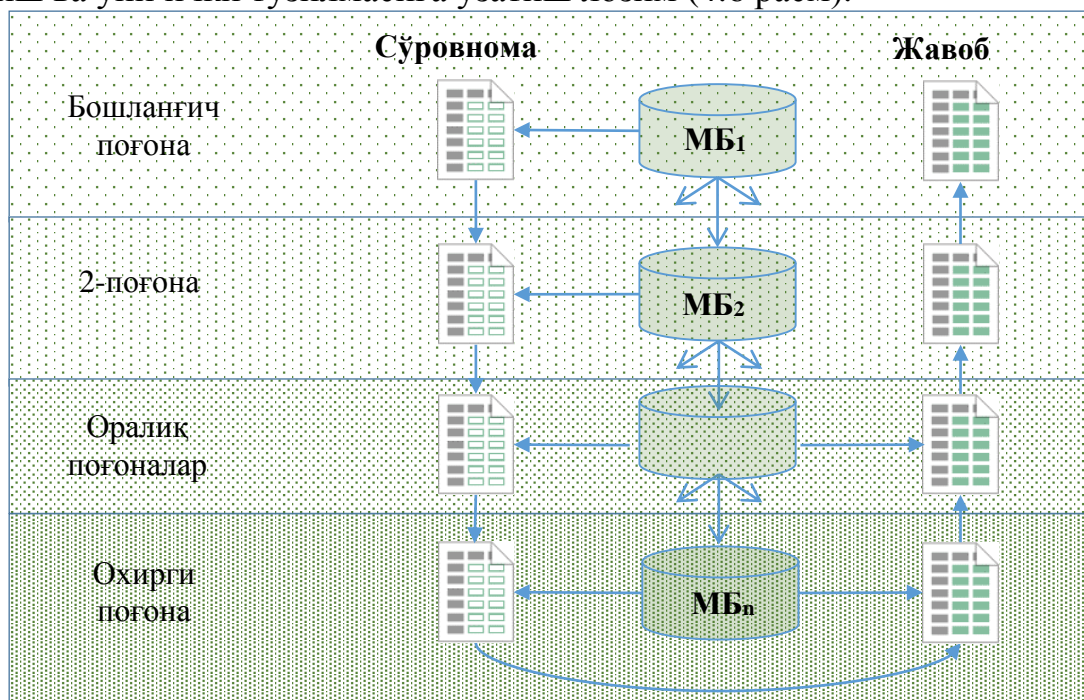
Ахборот тизимларда ишлаб чиқарилган ҳужжатлар маълум вақт оралиғида тайёрланиши ва тасдиқланиши лозим. Тасдиқланган ҳужжатлар фиксирланиб (ўзгармас ҳолатга келтирилиб), бошқа объектларга жўнатилади. Бу ҳужжатларни тасдиқлаш технологияси қуйидаги параметрларга боғлиқ: вақт; тайёрланиш ҳолати назорати; ҳужжатни тасдиқлаш; тесқари алоқа; тасдиқлашни давом эттириш; вақти келганда тизимнинг ҳужжат билан ишлашга рухсат этиши; қайта шакллантиришга рухсат ва ҳ.к.

Юқорида андозали электрон ҳужжат алмашиш тизимининг ғоясини келтириб ўтдик. Андоза бу электрон ҳужжатнинг онлайн тўлдиришга ёки машина таниб оладиган маълумот форматларига эга бўлган файллар бўлиши мумкин. Фараз қилайлик электрон ҳужжат алмашинувчи томонларнинг ягона тармоқ маълумотлар базасига эга ахборот тизимлари мавжуд, шунингдек, сўровнома жўнатувчи томон жавоб берувчи томонга йўллаган электрон ҳужжати жадвал шаклида бўлсин. Одатда жавоб берувчи томон тегишли дастурий воситалар ёрдамида қабул қилинган ҳужжат жадвалини ахборотлар билан тўлдиришда мавжуд маълумотларга (мисол учун тизим МБга) таянади.

Мисол учун Ҳалқ таълим вазирлиги (ХТВ) вилоятларидан мактабларни таъмир талаб ҳолатини қуйидагича жадвал шаклда сўраган бўлсин:

№	Вилоят	Туман	Мактаб рақами	Сиғими	Таъмир талаб (%)	Зарур маблағ
1	2	3	4	6	5	

Фаолият доирасига кўп поғона ва бўғинлардан иборат кўплаган муассасаларни қамраб олувчи соҳаларни катта масштабли ташкилот деб юритилади. Демак, юқоридаги қараётган мисол ҳам катта масштабли ташкилотдир. Агар ХТВ ўз масштаби доирасида ягона ахборот тизимига эга бўлса, у ҳолда талаб этилаётган жадвалнинг 2-5 майдонлари маълумотлари тизим МБда мавжуд. Шундай экан инсон фаолияти самарадорлигини оширишда сўралаётган анзозаланаётган жадвал майдонларини тизим МБга боғлаш, яъни мавжуд маълумотлар билан автомат тўлдирилиб, зарур маълумотларни киритиш учун очик майдонлардан иборат интерактив жадвал яратиш ва уни ички тузилмасига узатиш лозим (4.6 расм).



4.6 расм

Тизим МБдан унумли фойдаланишда администратор яратилаётган ҳужжат шаблонини таҳлил қилади. Бу шаблонни шакллантириш икки усул билан, яъни:

- ҳужжатни ташкил этувчи маълумотлар МБда мавжудлигини аниқлаш, агар маълумотлар мавжуд бўлса, у ҳолда шаблонга мос қайта шакллантириш;
- МБда мавжуд бўлмаган маълумотларни МБда янгидан ташкил этиб, жойлаштириши ва электрон ҳужжат шаблонини шакллантириши зарур.

Бундай ҳужжат алмашинуви тизимини яратилиши катта масштабли ташкилотлараро ҳужжат айланишини формаллаштирилиши, ҳужжат айланувини вақтини ҳамда маълумотларнинг бутунлигини, ишончлиги ва ягоналигини, шунингдек, инсон меҳнатининг камайишига олиб келади.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, келтирилган моделлар ва технологиялар билан нафақат таълим муассасалари бошқарув тизими, балки барча турдаги ташкилотларнинг ахборот тизимлари электрон хужжатларни юритиш, шахсларга масофавий фаолият юритишига қўллаш мумкин.

### 5. Ахборот муҳитлараро маълумотларни интеграциялаш масаласи

Сир эмаски, давлат бошқарув органлари ва ташкилотлар фаолиятида қўлланувчи ахборот тизимларни ишлаб чиқувчилари, ахборот муҳити, дастурий воситалари ва технологиялари турличадир. Шундай экан турли муҳит ва технологияга эга ахборот тизимлар ўртасида маълумот алмашинуви долзарб муаммолардан ҳисобланади. Бу ташкилотлараро маълумот алмашинув муаммоси тор маънода “электрон хужжат алмашиш (ЭХА)” каби тизимлар орқали ўз ечимини топган десак муболаға бўлмайди. Замоनावий катта масшабли ЭХА каби тизимларни “инсон-компьютер” технологияси асосида қурилишига кўра бир томонлама тизимлар сирасига киради. Чунки ушбу тизимлар марказий маълумотлар базасидан самарали фойдаланмасдан, хатлар ва жавоб ҳисоботлари инсон томонидан ишлаб чиқилган электрон файлларда ўз аксини топган.

Энди биз юқорида келтирилган муаммони икки томонлама ечимини топиш усулини қараймиз. Биринчидан катта масшабли ахборот тизимларда хужжатлар алмашинувни имкон қадар “инсон-компьютер” тамойилидан узоқлаштириш ва иккинчидан турли ахборот тизимлар ўртасида маълумотлар кўприк интеграцияловчи модуллар (ИМ) қуришдир [57, 84, 95, 96, 109, 216].

Маълумки, давлат бошқарув органларининг деярли ҳаммаси соҳалар бўйича поғоналарга ажратилиб, синфлаштирилади. Шу билан бирга бир соҳани ихтиёрий битта поғонасиги тегишли бўлган ташкилотлар мақсад ва вазифаларига кўра фаолияти ҳам бир хил бўлади. Бундай катта масшабли поғонали ташкилотларни фаолиятида ахборот оқими юқоридан пастга ёки пастдан юқорига томон ҳаракатда бўлади. Кўпчилик ҳолатларда юқори поғона сўровларига жавоблар қуйи поғона маълумотларининг жамланган ёки қайта ишланган ҳисоботлардан иборат. Аммо, ҳозирги кунда ахборот тизимлари ўрнатилган ташкилотлардаги юқори поғонага жўнатилаётган жавоб ҳисоботлар аксарият ҳолларда автоматик равишда амалга оширилмайди. Чунки, бунга сабаб ташкилотлардаги ахборот тизимлар ва уларнинг маълумотлар тузилмаси турличалигидир.

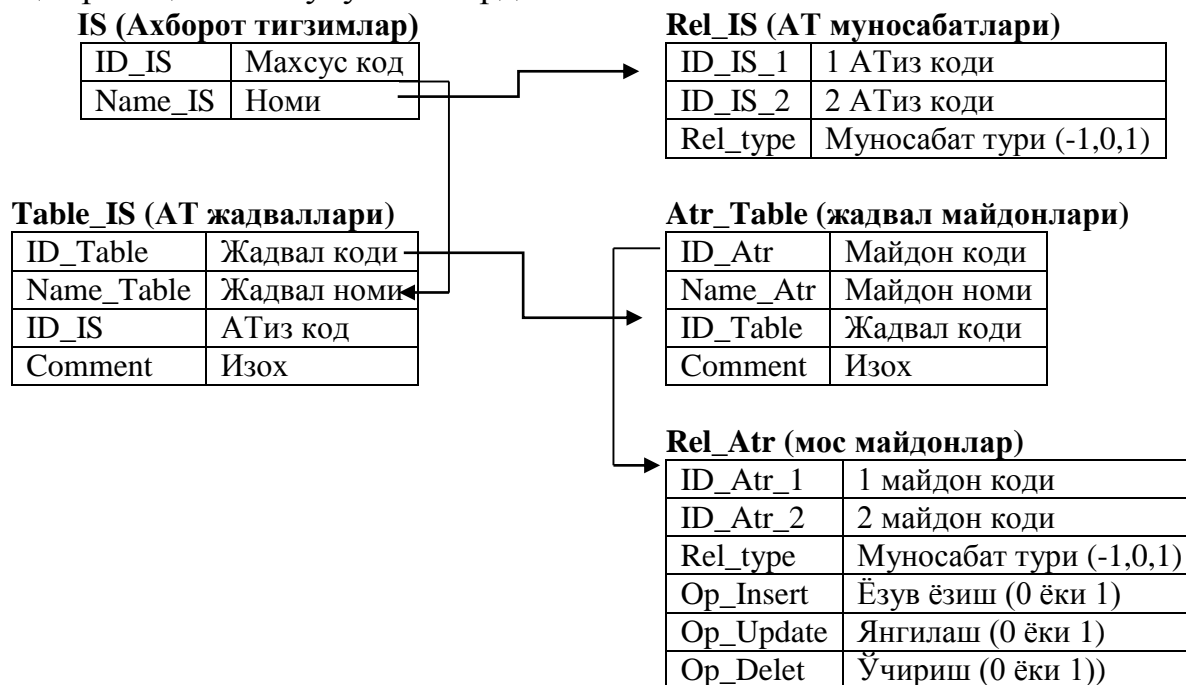
Фараз қилайлик, бир соҳага тегишли поғонали ташкилотларда турли хил ахборот тизимлар ўрнатилган ҳамда бу ахборот тизимларнинг маълумотлар базаси реляцион моделда қурилган бўлсин. Мақсад ихтиёрий поғонадаги **A** ахборот муҳити билан бошқа поғонадаги **B** ахборот муҳитини ИМ ишлаб чиқиш. Яъни

$$A \xrightarrow{X} B \text{ ва } B \xrightarrow{Y} A, (X = \bar{Y}, Y = \bar{X}),$$

бу ерда  $X$ ,  $Y$  операторлар, яъни мос равишда 2 та тизим маълумотларини интеграцияловчи кўприк. Бу операторлар қуйидаги босқичларда амалга оширилади.

- Агар  $A$  муҳитда келтирилган  $a$  атрибут (маълумот тури)  $B$  муҳитдаги  $b$  атрибутга (маълумот турига) мос келса, бундай ҳолатларда  $a$  ва  $b$  атрибутларнинг ёзувлари (кортеж) ўртасида бир-бирини тўлдириш ишлари (репликация) амалга оширилади. Бу ерда  $X$  оператор реляцион модел маълумотларида ишлатилувчи SQL тилини *Insert*, *Update*, *Delete* каби буйруқларидан иборат.
- Агар  $A$  муҳитда  $a$  атрибут мавжуд бўлиб,  $B$  муҳитда шунга мос  $b$  атрибут мавжуд бўлмаса, у ҳолда  $B$  муҳитда мос жадвалга (ёки янги жадвалга)  $b$  атрибут пайдо қилинади. Бунда  $X$  операторда SQL тилини *Alter*, *Create* каби буйруқлари ишлатилади. Ундан сўнг 1-босқичга ўтилади.
- Агар  $A$  муҳитда  $a$  атрибут  $B$  муҳитдаги мос  $b$  атрибут қайта ишлаш ёки жамланган каби мавжуд бўлса, у ҳолда қуйидагилардан бирортаси, яъни:
  - $A$  муҳитда ҳам  $b$  каби  $a$  маълумот турини қайта ишловчи ёки жамловчи технология қўллаб, унинг натижасини  $A$  муҳитда сақлаш;
  - $B$  муҳитдаги  $b$  маълумот турини  $a$  каби очик (ёйилган ёки кенгайтирилган) кўринишда пайдо қилиб бажарилиб 1-босқичга қайтиш.

Биз юқорида  $A$  ва  $B$  муҳитлар ўртасида интеграциялаш босқичларини фақат реляцион МБ учун келтирдик.



Энди интеграцияловчи ИМ базасини ташкил қилишни қарайлик. Қуриладиган базада асосан ахборот тизимлар ва уларнинг маълумотлар базаси тузилмаси ўз аксини топи лозим. Яъни, ИМ базасини қуйидагича келтирамиз.

Бу ерда муносабат туридаги  $(-1,0,1)$  қийматлар шуни билдирадики, қаралаётган объектларнинг бир бирига нисбатан амаллардаги салмоғи, яъни агар  $-1$  биринчи объект катта,  $0$  иккаласи ҳам бир хил,  $1$  иккинчи объект катта.

Юқорида турли хил ахборот муҳитларида маълумотларни ИМ ишлаш ғояси ва базасини келтирдик. Давлат бошқарув органларида ахборот тизимлари барпо этилаётган даврда улар ўртасида маълумот алмашинувни автоматлаштириш учун келтирилган ИМ ғоясини қўллаш мақсадга мувофиқ.

## **6. Кенг тармоқли ва кўп қатламли фуқароларни махсус ўқув курслари орқали малакасини ошириш ахборот тизимини яратиш**

Маълумки, жаҳоннинг давлатлари орасида, электрон ҳукуматнинг амалиётга жорий қилиниш ва унинг сифат кўрсаткичи борасида махсус мониторинг ва рейтинг тизими юритиб боради. Мазкур рейтингни шакллантиришда БМТ томонидан, муайян давлатдаги электрон ҳукумат тизимининг ривожланганлик даражаси қуйидаги 3 асосий мезон, яъни: кўрсатилаётган интерактив давлат хизматларнинг миқёси ва сифати; АКТ инфраструктурасининг ривожланиш даражаси; инсон капитали – аҳолининг АКТ саводхонлиги ва кадрлари бўйича баҳоланади

Бутун дунё давлатлари ўртасида “Электрон ҳукумат” тизимини жорий этилиши борасида ҳар 2 йилда рейтинг олиб борилади. Айтиш жоизки, кейинги йиллар мобайнида Жанубий Корея Республикаси етакчилик қилиб келмоқда.

Давлатимизда ҳам «Электрон ҳукумат» тизимини ривожлантириш ва рейтингни нуфузли ўринларга чиқариш борасида кенг миқёсда самарали ислохотлар олиб борилмоқда. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 27 мартдаги 73-сонли "Давлат ва хўжалик бошқаруви, маҳаллий давлат ҳокимияти органлари ходимларининг ахборот-коммуникация технологиялари соҳаси бўйича малакасини оширишга доир кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида" қарорида Давлат ва хўжалик бошқаруви, маҳаллий давлат ҳокимияти органлари ходимларининг малакасини турли даража ва мутахассисликлари бўйича 10-38 соатлик ўқув курсларда ошириши бунга яққол мисол бўлади.

Мазкур қарор асосида давлат ва хўжалик бошқарув органлари, маҳаллий давлат ҳокимияти ва барча ташкилот ходимларининг компьютер саводхонлигини орттириш мақсадида ҳудудларни ўзида ўқув курслари ташкил этиш кўзда тутилган. Ушбу курсларни кенг тармоқли ва кўп қатламли ўтказилишини таъминлаш, АКТ соҳаси мутахассисларини жалб этган ҳолда тингловчиларга сифатли билим бериш, тингловчилар билимини синовдан ўтказиш, тингловчиларни марказлашган ҳолда сертификатлаш, шунингдек ўқув режалар, мустақил ўрганишга мўлжалланган мултимедияли қўлланмалар ва ресурсларни олдиндан ишлаб чиқиш лозим.

Бундан кўринадики давлат бошқарув органлари ходимлари билан биргаликда оммавий аҳолининг АКТ саводхонлиги каби ўқув курслари орқали

малакасини ошириш ҳамда уларга марказлашган ҳолда махсус ўқув курсларини тугатганлари ҳақида сертификатларни бериш тизимларини жорий этиш бугунги кунда муҳим ўрин тутади. Ўқув марказлари фаолиятини самарали ташкил қилишда бундай катта ҳажмдаги ахборотларни тўплаш ва уларни қайта ишлаш ўз навбатида самарадорликни таъминлайди. Назарда тутилаётган ахборот тизимини яратиш дастлаб мақсадли маълумотлар базасини қуриш ҳамда уни бошқарувчи онлайн интерфейс яратиш лозим [195].

Кўзланган мақсадни амалга ошириш учун қуйидаги илмий назарий ва амалий вазифаларни бажариш лозим:

- Бошқарув ва хўжалик органлари, маҳаллий давлат ҳокимиятлари, ишлаб чиқариш, тадбиркорлик, таълим, соғлиқни сақлаш, хизмат кўрсатиш, иқтисодий ва ижтимоий соҳаларда фаолият юритувчи ташкилотлар ва муассасаларни катологлаштириш, идентификациялаш ва улар тўғрисида маълумотлар базасини ташкил этиш;
- Ўқув курсида малака оширадиган ташкилот ходимлари, ўқув аудиториялар, ўқитувчи-тренерлар, ўқув курслари ва материаллари маълумотлар базаси;
- Тингловчиларнинг танлаган курслари ва ҳудудларини инобатга олган ҳолда автоматик гуруҳлаш модули;
- Тингловчиларнинг билимини баҳолаш учун тест модули;
- Онлайн шартномалар тузиш, автоматик далолатномалар тузиш;
- Ўқув курсларни мувафақиятли туганганларни сертификатлаш модули;
- Турли кесимларда статистик ҳисоботларни шакллантириш

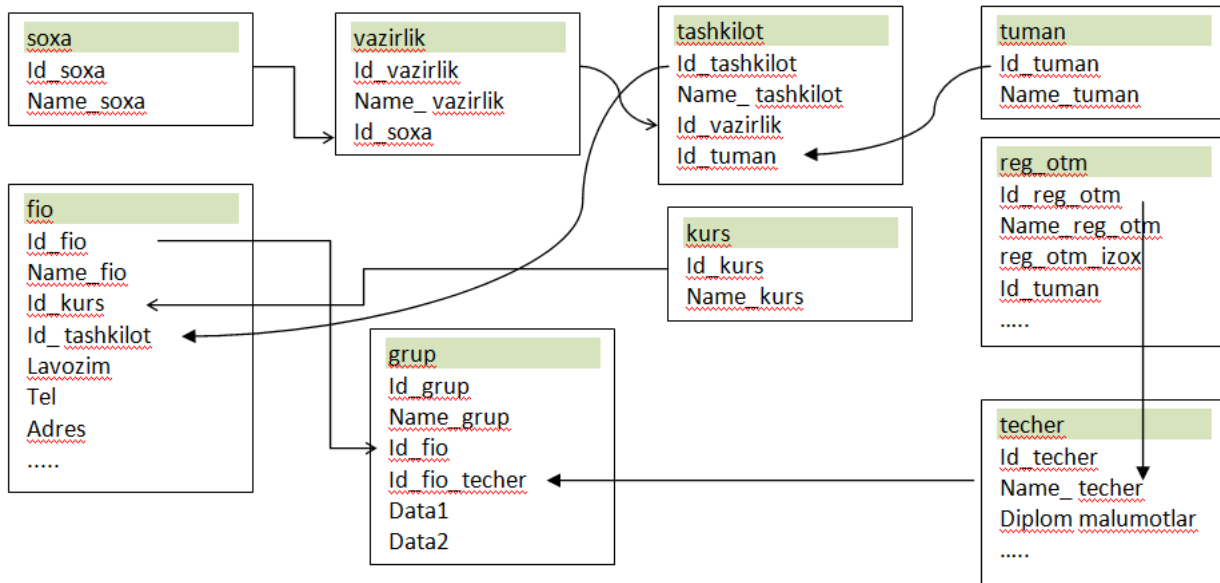
Энди давлат соҳаларининг барча поғонасидаги ташкилотларнинг ходимларини турли ҳил ўқув курсларда малакасини оширишда кўмаклашувчи ягона ахборот муҳитли тизимни ишлаб чиқиш масаласини қараймиз.

Масаланинг маълумотлар базасининг тузилмасини аниқлаб олиш учун дастлаб ахборотларни тўплаш ва синфлаштириш зарур. Мисол учун тингловчининг ўқув курсидан ўтганлиги ҳақидаги маълумотнома қуйидагича бўлсин:

Иванов Азиз Қўнғирот Сода заводи бош мутахассиси. Унга КМУ Амалий математика кафедраси катта ўқитувчиси Ядгаров 2014 йилнинг 10-18 май кунлари 26 соатли АКТ саводхонлиги курсини Қўнғирот туманидаги Иқтисод коллежида олиб борди. Курс сўнгида тингловчининг тест синови натижаси 90% ўзлаштириб, КР0012270 рақамли сертификат берилди.
---

Келтирилган мисолдаги маълумотномадан фойдаланиб, биз кўп такрорланувчи ахборотларини синфлаштириб, маълумотлар базаси реляцион моделига асосланамиз. Маълумотлар базасини ташкил этувчи жадвалларни оптималлаштирилиши ва намунавий инфологик модели 4.7 расмдаги каби бўлади. Кўриниб турган маълумотлар базасига маълумотларни киритиш ва таҳрирлаш ишларини юритишдаги дастурий таъминотни ишлаш муаммо туғдирмайди. Ахборот тизимни яратишдан мақсад, фақат маълумот тўплаш ва

кайта ишлашдан эмас, балки, фойдаланувчи ақлий меҳнатини камайтириш ва иш унимдорлигини оширишда кўмаклашувчи восита бўлиши керак.



4.7 расм

Қаралаётган масалада маълумотларни мантиқан учта синфга ажратиб оламиз, яъни: тингловчи – ўқув курси – ўқитувчи. Бу учта синфдаги маълумотларнинг бир-бирига боғланиши жараённи келтириб чиқаради ҳамда қолган маълумотлар жараёнлар ишлаб чиқилади ва йиғилади. Масаладаги маълумотларни куйидагича.

- 1) Ўқув курси:  $K$ –ўқув курси,  $L$ – ўқув курслари олиб бориладиган тиллар;
- 2) Ўқитувчи:  $O$ – ўқитувчи ишлайдиган ўқув юрти,  $M^O$  ўқитувчилар;
- 3) Тингловчи:  $S$ –сохалар,  $N$ –худудлар,  $T_S^N$ –ташкilotлар ва  $U^T(k, l)$ –тингловчилар.

Жараённи ташкил этиш шундан иборатки, тингловчиларни ўқув курси, тила ва худудларини ҳисобга олган ҳолда гуруҳлаш ва уларга мос ўқитувчини бириктириш. Бу ерда бирор ташкilotдаги ўқув курси ва тили бир хил бўлган тингловчиларни бир вақтда битта гуруҳга киритиш мумкин эмас. Чунки тингловчилар ишчи-ходимлар бўлганлиги сабабли уларни бир вақтда ҳаммасини ўқитиш имконияти йўқ. Шунинг учун ташкilotда бир хилликни ташкил этувчи тингловчилардан маълум сондагиси олиниб, бошқа ташкilotдаги мос тингловчилариги қўшилади. Гуруҳлаш шу тариқа олиб борилади. Шу билан бирга худудларда ўқув курслари ўтказиладиган жойлар ва ўқитувчилар сони чегараланган. Муаммо шундан иборатки гуруҳларни шундай оптимал жойлаштириш керак ва унда ўқитувчи дарслари усма-уст тушмаган ҳолда йўл харажатлари минимал бўлсин, тингловчиларнинг ўқув курслари мос келсин ва уларнинг асосий фаолиятига халақит бермасин, гуруҳдаги тингловчилар сони стандарт берилган сонга яқин бўлсин.

Ушбу муаммони ҳал этишда мавжуд маълумотлардан фойдаланган ҳолда гуруҳлашга интеллектуал кўмаклашувчи, олдин гуруҳланган тингловчиларни бошқа гуруҳламайдиган модулини яратиш керак.



Бош саҳифа / Гуруҳ тингловчилари

Гуруҳ EX-1-24-9 Вақт 20-05-2014 - 26-05-2014

Ташкилот "Қорақалпоқ ҳудудий электр тармоқлари қархонаси" ОАЖ (11) Кўшиш

Хусусийлаштириш, монополия

Отамбетов Жанибек

Раджапова Малика

ҚР ИИВ Ёнғин хавфсизлиги

ҚР ИИВ Йўл ҳаракати хавфсизлиги

ҚР Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаш

Ботова Ирина Михайловна

Гаррыбаев Куанышбай Арзыбекович

Курбанов Азамат Пархатович

Уразбаев Баҳадыр Джангабаевич

Маълумотни сақлаш

"Қорақалпоқ ҳудудий электр тармоқлари қархонаси" ОАЖ (11)  
 "Қорақалпоқ ҳудудий электр тармоқлари қархонаси" ОАЖ (11)  
 "ЎзЭлектрТармоқлари" унитар қархонасининг Магистрал Электр Тармақларини фойдаланиш бўйича Ғазначилик бошқармаси (39)  
 ҚР Архитектура ва қурилиш давлат қўмитаси (1)  
 К.Убайдуллаев номидаги Республика педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш бўлими (1)  
 "Қишлоқ қурилиш банк"нинг Қорақалпоғистон минтақавий филиали (34)  
 АТ "Ипотека банк"нинг ҚР филиали (10)  
 ҚР Маданият ва спорт ишлари вазирлиги (2)  
 Ўзбекистон Республикаси Божхона давлат қўмитаси ҚР бошқармаси (73)  
 Министерство юстиции Республики Каракалпакстан (11)  
 Шимолий-ғарбий Халқаро ва давлат аҳамиятидаги автомобил йўлларни сақлашга истисос қилинган йўллар бўлими (1)  
 ҚР ИИВ ҳузуридаги Қўриқлаш бошқармаси (17)  
 ҚР Иқтисод вазирлиги (13)  
 ҚР Статистика бошқармаси (26)  
 "Қорақалпоқ геология тасвирлаш-излаш экспедицияси" давлат қархонаси (2)  
 Нукус шаҳри бўйича ғазначилик бўлими (9)  
 ҚР Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаш бошқармаси (1)

Маълумки ҳар қандай фаолият натижаси ҳисоботлар кўринишида берилади. Демак, яратиладиган ахборот тизим тингловчилар жалб қилиниши ва уларнинг ўзлаштиришлари тўғрисида турли кесимларда ҳисоботларни шакллантириши керак. Ушбу тизим ТАТУ Нукус филиали ҳузуридаги «Электрон ҳукумат» ўқув маркази томонида ишлаб чиқилиб, амалиётга жорий этилган (inter-edu.uz).

Таклиф этилган кенг қамровли ўқув курси нафақат «АКТ саводхонлиги», балки, «Инглиз тили»ни оммавий ўрганиш, шунингдек мутахассисликлар бўйича малакасини ошириш каби ўқув курсларини ананавий усуллар билан бирга масофавий таълим шаклларда ташкиллаштириш, уларга бериладиган малака ошириш тўғрисидаги махсус ҳужжатларни ягона онлайн базасини қуриш ва энг асосийси самарали натижага эришишда малака ошириш курслари фаолиятни юритишга мўлжалланган онлайн автоматлаштирилган бошқарув тизими ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш муаммоларини ечишга кўмаклашади.

Бундай ахборот тизимларини яратишдан мақсад, фақат кўзланган мақсадли фаолият самарадорлигини ошириб қолмасдан, шундай ўқув курси каби ахборот тизимлар ўртасида интеграциялаш орқали ихиёрий шахс ҳақида таълим маълумотномаларини шакллантириш имконияти мавжуд бўлади. Бундай мақсадли ахборот тизимларни ишлаб чиқиб, жорий қилиш Давлатимизнинг "Электрон ҳукумат" тизимига ўтишида муҳим омилларидан ҳисобланади.

## 7. Электрон кутубхоналар учун илмий ижодий иш маълумотлар базаси

Ҳозирги кунда кўпгина давлат ташкилотлари, таълим муассасалари ва кутубхоналар учун электрон ресурслар базаси кенг тадбиқи йўлга қўйилган. Асосан электрон ресурсларнинг базалари стандарт шаклдаги тузилмавий жадвалларнинг боғланишидан иборат. Мисол учун электрон ресурсларни каталог ва турларга ажартиш ҳамда улар ўртасида ўзаро алоқаларни кўрсатиб берувчи махсус калит майдонларни келтириш мумкин.

Аммо, шундай ахборот ресурслари ҳам мавжудки, уларни ўзига хос хусусиятларини ифодаловчи маълумотларини мазкур стандарт базага жойлаштириш мумкин эмас. Жумладан, илмий ижодий ишларни (ИИИ) каталоглаштириш ва у орқали тахлиллар юритиш, стандарт ресурслар базасига киритиш имконияти йўқ. ИИИ деганда биз инсон томонидан ижод қилиб, бирор масалани қандайдир бир қисмини тахлил қилиб, ўзининг ижодий меҳнатини қўшган илмий асарни тушунамиз. Булар қаторига докторлик, номзодлик магистрлик диссертациялар, битирув малакавий ишлар, курс ишлар ва ҳ.к. киради.

Биз ИИИ базасини мавжуд электрон кутубхона (ЭК) МБга ўзгартиришлар киритиш орқали яратишни лозим топдик. Чунки, қаралаётган ишдан мақсад ҳам ЭК учун ИИИ киритиб мавжуд МБни такомиллаштиришдир [192, 193].

Стандарт ЭК МБ ресурсларини бўлимлари (**L1**), бўлимга тегишли ресурсларни каталоглари (**L2**) ва ресурс турлари (**L3**) жадваллари мавжуд бўлсин. Шунинг учун биз **L1** жадвалиги “**ИЛМИЙ ИЖОДИЙ ИШ**” ёзувини ва шунингдек **L1, L2** жадвалиги ИИИнинг турларини киритамиз.

	← T →	id_espe	spes_name	id_lect
<input type="checkbox"/>		1	Аппаратное обеспечение	1
<input type="checkbox"/>		2	Базы данных	1
<input type="checkbox"/>		101	Докторлик иши	4
<input type="checkbox"/>		102	Номзодлик иши	4
<input type="checkbox"/>		103	Магистрлик иши	4
<input type="checkbox"/>		104	Бакалавр иши	4
<input type="checkbox"/>		105	Курс иши	4
<input type="checkbox"/>		106	Реферат	4

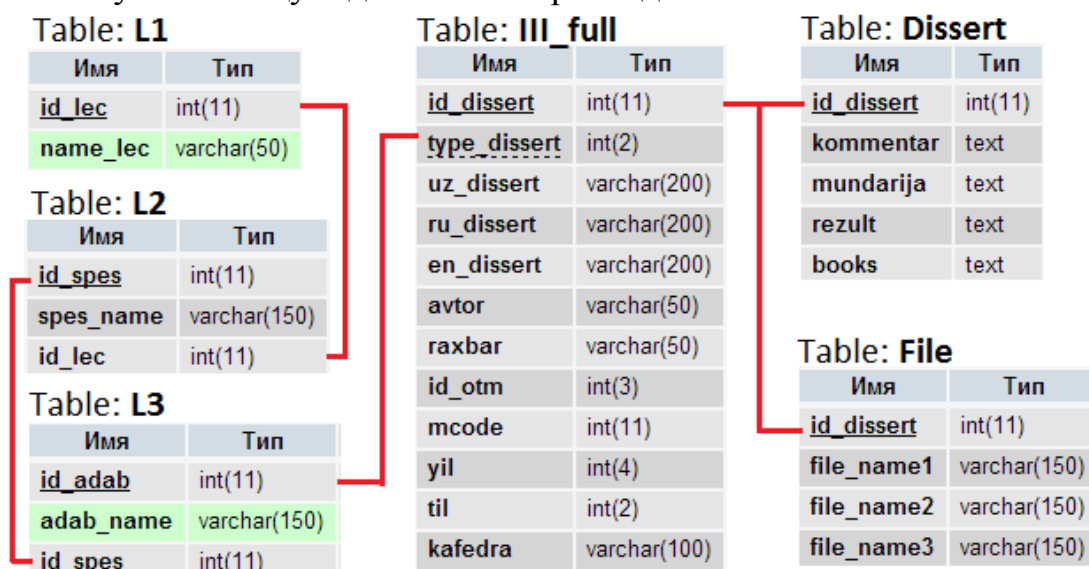
ЭКдаги **L4** жадвалида электрон адабиётлар тўғрисидаги маълумотлар сақланади. Ушбу жадвалнинг тузилмасига илмий ижодий ишларнинг параметрлари тўғри келмайди. Шунинг учун илмий ижодий ишларнинг тўлиқ хусусиятларини ифодалаб сақловчи алоҳида жадвал яратиш лозим. Бу жадвални **диссертация** деб номлаймиз ва параметрларига қуйидагилар киради:

- диссертация тури (докторлик, номзодлик, магистрлик, БМИ ва ҳ.к.);
- диссертация мавзуси (ўзбек, рус, қорақалпоқ тилларда);
- диссертация муаллифи ва илмий раҳбари;
- диссертация бажарилган муассасаси ва кафедра;

- йили, матн тили.

Кейинги жадвал диссертация асосини яъни унинг мазмунномаси, мундарижаси, олинган натижалар ва фойдаланилган адабиётларни кўрсатиб беради. ЭК МБда айрим диссертация ишларини электрон нусхалари, тақдимот материаллари ва диссертацияга берилган тақриз ёки фикрлар каби ресурслар ҳам бўлиши мумкин.

ЭК МБга янгидан киритган ИИИ жадваллари ўртасидаги ўзаро боғланиш тузилмаси қуйидагича тасвирланади.



ИИИ базаси билан ишлаш учун ҳам худди ЭКдаги каби амалга оширилади. ИИИ ҳам ўз навбатида бир нечта турга ажратилади. Мисол учун биз “Илмий ижодий иш” бўлиmidан “Бакалавр иши” қисмига, ундан эса “Битирув малакавий иш”га ўтилади. Биз танлаган бўлимига мос равишда натижа сифатида экранга диссертация жадвалидаги маълумотлардан мавжуд БМИлар рўйхатини, яъни БМИ номи, ёзилган йили ва унинг муаллифларини чиқаради.

№	Мавзу	Йил	Муаллиф
1	Автоматлаштирилган бошқарув тизимлари фойдаланувчиларининг фаолиятини баҳолаш усуллари (INTER-VUZ тизими мисолида)	2013	Аллаяров Дауранбек
2	Разработка ПО составление расписания учебного процесса на основе алгоритма «ВУ»	2012	Тахиров Азим
3	Компьютер қурилмалари ва ишлаш тамойилларини коллеж талабаларига тушунтиришнинг интерактив ўқув қўлланмасини яратиш	2011	Бегимов Ниетбай
4	Электрон дарс жадвали базасида турли шаклдаги сўровлар дастурий таъминотини ишлаб чиқиш	2013	Юлдашев Кудрат
5	MS ACCESS бўйича электрон қўлланма яратиш	2011	Ўрозов Ф

Агар ЭК тизимга кирган фойдаланувчи ИИИни таҳрирлаш ҳуқуқи берилган бўлса, у ҳолда мавжуд ИИИни ўчириши, киритиш ва ўзгартириши имконияти мавжуд. Фойдаланувчи ИИИ билан ишлаш ойнаси қуйидаги кўринишда.

**Илмий ижодий ишларни (Диссертация, БМИ, Курс иши ва рефератлар) киритиш**

**Янги маълумотларни киритиш булими**

Ижодий иш тури ва йили		Ижодий иш мавзуси	
Ишни тури:	<input type="text" value="Бакалавр"/>	Муаллиф:	<input type="text"/>
Тил:	<input type="text" value="Ўзбек"/>	Йил:	<input type="text" value="2013"/>
Мах.код:	<input type="text"/>	Рахбар:	<input type="text"/>
		Кафедра:	<input type="text"/>

Ижодий иш мавзуси	
Ўзбек:	<input type="text"/>
Рус:	<input type="text"/>

Мундарижа
<input type="text"/>

Мазмуннома/Аннотация
<input type="text"/>

Хулоса ёки натижа
<input type="text"/>

Адабиётлар
<input type="text"/>

Диссертация файли:	<input type="button" value="Выберите файл"/>	Файл не выбран
--------------------	--	----------------

Янги маълумотларни киритишда тизим ҳар бир маълумотни МБ билан таққослаб чиқади. Яъни олдин киритилган ИИИ билан кейинги киритилаётгани солиштирилади. Асосан ИИИнинг мавзусига катта эътибор қаратилади. Агар маълумотлар қайтариладиган бўлса, фойдаланувчига бу ҳақида эслатма чиқаради ва уни маълумотлар базасига киритмайди.

ИИИларнинг электрон нусхалари ҳам текширилади. Текшириш жараёни файл номи билан эмас балки унинг атрибутлари ва ҳажми орқали амалга оширилади. Файлнинг номлари турли хил бўлиб унинг ҳажми бир хил бўлса, ёки вақти ва файл атрибутлари бир хил бўлса, огохлантириш чиқарилади.

Файлларни киритиш технологияси шундан иборатки, унда файл номидаги айрим махсус символлардан тозаланади ва лотин харфларга алмаштирилиб, файл номи стандартлаштирилади ҳамда файл номига қўшимча маълумотлар, яъни ресурс тури, муассаса коди қўшилган ҳолда сервер хотирасига ёзилади.

Бундан кўринадики янги киритилаётган электрон ресурсларни сервер хотирасида қайтарилмаслиги таъминланади ва унинг номига қараб, ресурс қандай шаклда эканлиги ҳақида маълумот олса бўлади.

ИИИларнинг МБни яратиш орқали янгидан киритилган ИИИни қайтарилмаслиги ҳамда махсус алгоритмлар қўлланиш орқали уларнинг ўхшашлик даражаларини аниқлаш ҳамда турли кесимларда таҳлиллар олиб бориш имконияти пайдо бўлади. Шу билан бирга ИИИларни марказий ҳолда сақлаш ва ундан фойдаланиш имкониятлари пайдо бўлади.

## ХУЛОСА

“Электрон ҳукумат” тизимининг асосий бўғинларидан бири бўлган таълим соҳасининг комплек ахборот тизимини йўлга қўйилиши катта аҳамият эга. Жумладан, таълим тизими ва тегишли муассасаларни бошқаришда интерактив таълим муҳити тузилмасини ягоналикга интиштириш, интеграциялаш ва ундаги ахборотлар оқимини бошқариш ҳамда уларни ўз эгаларига вақтида етказиш, электрон хизматларни шакллантирувчи интеллектуал дастурий тизимни яратиш ва мавжуд электрон хизматларни самарали танлашга кўмаклашувчи ахборот муҳитларни амалиётга жорий этиш бугунги кундаги долзарб муаммолардан ҳисобланади. Монаграфияда “Маълумотлар базаси” каби ахборот технологиялар соҳаси учун янги йўналишлардан бири бўлган “Электрон хизматлар базаси”, “Эҳтиёжлар базаси” каби махсус базалар киритилган. Илмий ишда асосий ғояси шундан иборатки, катта масштабли бошқарилувчи таълим соҳасида фойдаланувчиларга (ўқитувчи, ходим, талаба, ота-она, ташқи муҳитлар ва ҳ.к.) кўрсатиладиган электрон хизматларни бир хиллаштириш, ягона маълумотлар базасига интиштирувчи очиқ кодли хизматлар базасини шакллантириш, хизматларни интеллектуаллаштириш ва фойдаланувчига реал вақтда тегишли хизматларидан муҳимлиги бўйича самарали танлаш каби муаммоларни тадқиқ этишдан иборат.

Қараб ўтилган монография тузилиши жихатдан тўрт бобдан иборат бўлиб уларда куйидаги илмий-назарий-амалий тадқиқотлар олиб борилди:

- Интерактив таълим муҳитини асослари, амалга ошириш босқичлари, таҳлиллар ва улар асосида талаблар, муаммолар ва муҳитнинг ташкил этувчилари келтирилди;
- Интерактив таълим муҳитининг ички моделлари, яъни маълумотлар базаси, ўқув жараёнини ташкил этиш ва “Вақт меъёрлари”ни мониторинг қилиш моделлари ҳамда улардаги алгоритмлар ёритилди;
- Интерактив таълим муҳитида хизматларни шакллантириш моделлари, яъни электрон хизматлар, электрон хизматлар базаси ва уни бошқариш моделлари, интеллектуал хизматларни шакллантириш, таълим тизимидаги компьютер тилига трансляция қилиш алгоритмлари, эҳтиёжлар базаси ва билимлар базасини бошқариш масалалари, фойдаланувчига реал вақт бирлигида хизматлар салмоғи бўйича самарали хизматларни интеллектуал танлаш механизми, электрон хизматлар ва фойдаланувчилар фаолиятини баҳолаш усуллари ишлаб чиқилди;
- Тўртинчи боб. “Электрон ҳукумат” тизимида замонавий турли кўринишда муаммоли масалалар кўрсатилди.

Тадқиқот объекти қилиб интерактив таълим муҳити, объектлари: электрон хизматлар, маълумотлар базаси, электрон хизматлар базаси, билимлар базаси, бошқарув тизимлари, ахборот тизимлар ва уларнинг математик ҳамда дастурий таъминотлар олинган. Тадқиқ этилган ишда куйидагича илмий амалий натижалар эришилди:

- интерактив таълим муҳити архитектураси яратилди ҳамда унинг элементлари орасидагидаги ўзаро функционал мантикий боғлиқликларни ифодаловчи ноанъавий усуллар ишлаб чиқилди;
- интерактив таълим муҳити учун электрон хизматлар, эҳтиёжлар ва билимлар базаси шакллантирилди, уларни бошқариш технологиялари, модел ва алгоритмлар яратилди;
- интеллектуал хизматлар кўрсатишнинг математик дастурий асоси ишлаб чиқилди;
- ахборот муҳитидан кўп мезони интеллектуал маълумот қидириш усуллар ва объектлараро яширин боғлиқлигини аниқлашда “Контурга интилиш” алгоритми таклиф этилди;
- интеллектуал хизматлар учун сўров матни тузиш қоидалари ва калит сўзлар базаси шакллантирилди;
- ўзбек тилдаги сўров матни формаллаштириш ва катламлаштириш алгоритмлари яратилиб, унинг асосида сўров матни SQL сўровига трансляция қилишнинг дастурий ечими олинди;
- интерактив таълим муҳитида электрон хизматларни жорий вақтдаги муҳимлиги бўйича самарали танлаш механизми яратилди;
- электрон хизматлар ҳолатини ва фойдаланувчилар фаолиятини мониторинг қилишда “Қисман танлов” усули ишлаб чиқилди.

Умумий ҳолда, монографияда 200 дан ортиқ адабиётлар таҳлил қилиниб, улар тўртта гуруҳга ажратилиб жойлаштирилган, яъни меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар, ишга таллуқли илмий назарий адабиётлар, муаллиф томонидан чоп этилган илмий асарлар ва интернет ресурслари. Мазкур адабиётлардан муаллиф томонидан чоп этилган 50 дан ортиқ мақолалардан фойдаланилди.

Ушбу монографияда қаралган қаралган илмий ишнинг объекти олий таълим муассасалар бўлишига қарамадан, натижалар умумий интерактив ахборот муҳитлари учун олинган. Ундаги келтирилган илмий назарий ва илмий амалий натижалардан ахборот тизимларини лойихалаштирувчи, жумладан таълим тизимида фаолият олиб боровчи мутахассислар фойдаланишлари тавсия этилади.

**Фойдаланилган адабиётлар рўйхати****Ўзбекистон Республикаси Қонунлари**

1. 1992 йил 13 январдаги «Алоқа тўғрисида» Қонун;
2. 1997 йил 30 сентябрдаги «Таълим тўғрисида» ги Қонун;
3. 1999 йил 20 августдаги «Телекоммуникация тўғрисида» Қонун;
4. 2000 йил 31 августдаги «Почта алоқаси тўғрисида» Қонун;
5. 2003 йил 11 декабрдаги «Ахборотлаштириш тўғрисида» Қонун;
6. 2003 йил 11 декабрдаги «Электрон рақамли имзо тўғрисида» Қонун;
7. 2004 йил 29 апрелдаги «Электрон тижорат тўғрисида» Қонун;
8. 2004 йил 29 апрелдаги «Электрон ҳужжат айланиши тўғрисида» Қонун;
9. 2014 йил 3 декабрдаги «Жисмоний ва юридик шахсларнинг мурожаатлари тўғрисида» Қонун;
10. 2014 йил 5 майдаги «Давлат ҳокимияти ва бошқаруви органлари фаолиятининг очиқлиги тўғрисида» Қонун;
11. 2015 йил 9 декабрдаги «Электрон ҳукумат тўғрисида» Қонун;

**Ўзбекистон Республикаси Президенти Фармон ва Қарорлари**

12. 2002 йил 3 майдаги «Компьютерлаштириш ва ахборотлаштириш - коммуникацион технологияларни тадбиқ этишни янада ривожлантириш ҳақида»ги VII-3080-сонли Фармони;
13. 2005 йил 2 июндаги «Ахборот технологиялари соҳасида кадрлар тайёрлаш тизимини такомиллаштириш тўғрисида» ПҚ-91-сонли Қарори;
14. 2005 йил 28 сентябрдаги «Ўзбекистон Республикасининг жамоат таълим ахборот тармоғини ташкил этиш тўғрисида» ПҚ-191-сонли Қарори;
15. 2005 йил 8 июлдаги «Ахборот-коммуникация технологияларини янада ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ПҚ-117-сонли Қарори;
16. 2012 йил 1 февралдаги «Жойларда компьютерлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини янада ривожлантириш учун шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида » ПҚ-24-сонли Қарори;
17. 2012 йил 16 октябрдаги «Ўзбекистон Республикаси Алоқа, ахборотлаштириш ва телекоммуникация технологиялари давлат қўмитасини ташкил этиш тўғрисида» ПФ-4475-сонли Фармони;
18. 2012 йил 21 мартдаги «Замонавий ахборот-коммуникация технологияларини янада жорий этиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ПҚ-1730-сонли Қарори;
19. 2013 йил 20 сентябрдаги «Мамлакатимизнинг дастурий таъминот воситалари ишлаб чиқувчиларини рағбатлантиришни янада кучайтириш чора-тадбирлари тўғрисида» ПҚ-2042-сонли Қарори;
20. 2013 йил 27 июнги «Ўзбекистон Республикаси Миллий ахборот-коммуникация тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ПҚ-1989-сонли Қарори;
21. 2014 йил 3 апрелдаги «Иқтисодийнинг реал секторида АКТни янада жорий қилиш чора-тадбирлари тўғрисида» ПҚ-2158-сонли Қарори;

22. 2015 йил 28 сентябрдаги «Тадбиркорлик субъектларига «Ягона дарча» тамойили бўйича давлат хизматлари кўрсатиш тартибини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ПҚ-2412-сонли Қарори;
  23. 2015 йил 4 февралги «Ўзбекистон Республикаси Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлигини ташкил этиш тўғрисида» ПФ-4702-сонли Фармони;
  24. 2017 йил 7 февралги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ПФ-4947-сонли Фармони;
  25. 2017 йил 16 февралги «Олий ўқув юртдан кейинги таълим тизимини янада такомиллаштириш тўғрисида» ПФ-4958-сонли Фармони;
- Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг Қарорлари**
26. 2007 йил 17 декабрдаги «Интернет тармоғида Ўзбекистон Республикасининг ҳукумат порталини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 259-сон қарори;
  27. 2007 йил 23 августдаги «Давлат ва хўжалик бошқаруви, маҳаллий давлат ҳокимияти органларининг ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланган ҳолда юридик ва жисмоний шахслар билан ўзаро ҳамкорлигини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 181-сон қарори;
  28. 2008 йил 1 августдаги «Республика олий таълим муассасалари ходимлари меҳнатига ҳақ тўлашнинг такомиллаштирилган тизимини тасдиқлаш тўғрисида»ги 164-сон қарори
  29. 2011 йил 27 октябрдаги «Давлат ва хўжалик бошқаруви, маҳаллий давлат ҳокимияти органлари ходимларининг малакаси ва кўникмаларини оширишга доир кўшимча чора-тадбирлар ҳамда уларни ишда компьютер техникаси ва ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланиш юзасидан аттестациядан ўтказиш тартиби тўғрисида»ги 289-сон қарори;
  30. 2012 йил 1 февралдаги «Жойларда компьютерлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини янада ривожлантириш учун шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 24-сон қарори;
  31. 2012 йил 30 декабрдаги «Интерактив давлат хизматлари кўрсатишни ҳисобга олган ҳолда интернет тармоғида Ўзбекистон Республикасининг ҳукумат портали фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 378-сон қарори;
  32. 2013 йил 16 сентябрдаги «Ўзбекистон Республикаси алоқа, ахборотлаштириш ва телекоммуникация технологиялари давлат қўмитаси ҳузуридаги «Электрон ҳукумат тизимини ривожлантириш» маркази ҳамда «Ахборот хавфсизлигини таъминлаш» маркази фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 250-сон қарори;
  33. 2013 йил 31 декабрдаги «Ўзбекистон Республикасида ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш ҳолатини баҳолаш тизимини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 355-сон қарори;



34. 2014 йил 2 декабрдаги «Қонун ҳужжатларининг тадбиркорлик фаолиятига таъсирини баҳолаш тизимини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 328-сон қарори;
35. 2014 йил 27 мартдаги «Давлат ва хўжалик бошқаруви, маҳаллий давлат ҳокимияти органлари ходимларининг ахборот-коммуникация технологиялари соҳаси бўйича малакасини оширишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги 73-сон қарори;
36. 2015 йил 13 майдаги «Давлат хизматлари кўрсатиш ҳамда давлат органлари ва бошқа ташкилотларнинг идоралараро ахборот ҳамкорлиги тартибини янада такомиллаш-тириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 120-сон қарори;
37. 2015 йил 17 декабрдаги «Жисмоний ва юридик шахслар марказий маълумотлар базаларини шакллантириш ва «Электрон ҳукумат» тизими фойдаланувчиларини идентификациялашнинг ягона ахборот тизимини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 365-сон қарори;
38. 2016 йил 2 июндаги «Электрон давлат хизматлари кўрсатиш тартибини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 184-сон қарори;
39. 2016 йил 3 июндаги «Электрон ҳукумат тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикасининг қонунини амалга оширишни давом эттириш чора-тадбирлари ҳақида 188-сон қарори;
40. Олий ва ўрта махсус таълим вазирининг 2015 йил 9 сентябрдаги “Олий таълим муассасаси профессор-ўқитувчилар таркибининг ўқув, илмий-методик, илмий-тадқиқот, ташкилий-методик, маънавий-ахлоқий ва тарбиявий ишлар юқламасини аниқлаш қоидаларини тасдиқлаш тўғрисида”ги 5-2015-сон буйруғи;
41. Агапонов С.В., Джалиашвили З.О., Кречман Д.Л., Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий. Серия "Мастер решений" // СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 336 с.
42. Адаманский А. Обзор методов и алгоритмов полнотекстового поиска // Новосибирский государственный университет
43. Адамского А.И. Что такое качество образования? Под ред. // М.: Эврика. 2009. 272 с.
44. Алоев Р.Д., Сайфиев Ж.Ф. «Олий таълим муассасаларининг ягона электрон ахборот таълим тизими» ни яратиш ва жорий этиш концепцияси // Т.: 2009. 32 б.
45. Амиров Д.М. ва бошқ. Ахборот-коммуникация технологиялари изохли луғати // БМТнинг Ўзбекистондаги ваколатхонаси. (undp.uz, ictp.uz) Тошкент 2010. 500 б.
46. Андреев А.А. Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация // М.: Изд. МЭСИ. 1999. 196 с.
47. Андреев А.А. Солдаткин В.И. Опыт использования Интернет в образовании. Аналитический обзор // М.: РИЦ «Альфа», 1999. 95 с.

48. Анисимов А.М. MOODLE масофавий ўқитиш тизимида ишлаш. Таржима (таржимонлар: Нишанов А.Х., Анарбаева Ф.Ў.) // Ўқув қўлланма. 2-нашр. Харьков-ХНАГХ. 2009. 292 б.
49. Анодина Н.Н. Документооборот в организации // 3-е изд. Изд "Омега-Л". 184 с.
50. Арипов А.Н. ва бошқалар. Давлат бошқарувида ахборот-коммуникация технологиялари. Умумий тушунчалар. Жаҳон тажрибаси. Ўзбекистонда жорий этиш истиқболлари. UNDP Digital Development Initiative Programme. // Т.: 2005. 204 б.
51. Арлазорова В.Л. Управление информационными потоками // Сб. трудов ИСА РАН. М.: Едиториал УРСС. 2002. 368 с.
52. Аткинсон, Леон., MySQL. Библиотека профессионала. // Пер. с англ. М.: Изд. "Вильямс", 2002. 624 с.
53. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining // БХВ- Петербург. 2004. 336 с.
54. Башмаков А.И., Старых В.А. Систематизация информационных ресурсов для сферы образования: классификация и метаданные // М.: "Европейский центр по качеству". 2003. 384 с.
55. Белошицкий Д.А. Интеграция данных в информационных системах // Молодежный научно-технический вестник. Изд. ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Н.Э. Баумана". Эл №ФС77-51038
56. Большакова Е.И., Клышинский Э.С., Ландэ Д.В., Носков А.А., Пескова О.В., Ягунова Е.В. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика // М.: МИЭМ. 2011. 272 с.
57. Бубарева О.А., Попов Ф.А. Математическая модель процесса интеграции информационных систем на основе онтологий
58. Бурмистрова Е.В. Методы и алгоритмы мониторинга и оценки качества образовательных услуг ВУЗа // 05.13.10. Автореферат дис. к.т.н. Новосибирск. 2007.
59. В. Г. Булыгин. Основы автоматизации процесса обучения // Научное изд. Йошкар-Ола. 2003. 190 с.
60. Васильева В.Н., Лисицыной Л.С. Интернет-технологии - образованию // СПб.: Питер. 2003. 464 с.
61. Васильева Е. Ю. Рейтинг преподавателей, факультетов и кафедр в вузе // Методическое пособие. РГПУ им. А. И. Герцена. 2007. 159 с.
62. Вирджиния Андерсен, Базы данных Microsoft Access. Проблемы и решения // Практ. пособ. Пер. с англ. ЭКОМ. 2001.384 с.
63. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных // М.: Мир. 1989. 360 с.
64. Волконский В.Ю., Гимпельсон В.Д., Масленников Д.М. Быстрый алгоритм минимизации высоты графа зависимостей // Информационные технологии и вычислительные системы №3. 2004. 102-116 с.
65. Ғулумов С.С. тахрири остида. Олий таълим. Меъёрий хужжатлар тўплами // Т.: «Шарқ». 2001.

66. Гура В.В., Дикарев С.Б. Система проектирования электронных образовательных ресурсов // Ростов-на-Дону: ООО "ЦВВР". 2003. 125с.
67. Гутник Г.В. Концептуальная модель управления качеством образования в регионе // Автореферат дис. к.пед.н. Екатеринбург. 2000. 20 с.
68. Далека В.Д., Деревянко А.С. Модели и структуры данных. Учебное пособие // Харьков-ХГПУ. 2000. 241с.
69. Дари К. и др. AJAX и PHP. Разработка динамических веб-приложений // Санкт-Петербург – Москва. 2006. 332 с
70. Дейв, Паскарелло, Эрик, Джеймс, Даррен. Ајах в действии // Пер. с англ. М.: Изд. "Вильяме". 2006. 640 с.
71. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. // "Вильямс". 2005. 1328 с.
72. Дронов В.А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов // БХВ-Петербург. 2011. 416 с.
73. Дунаев В. Базы данных. Язык SQL // БХВ – Петербург. 2007. 320 с.
74. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс // Питер. 2001. 368с.
75. Евланов Л.Г. Экспертные оценки в управлении // Экономика. 1978. 133с.
76. Журавлев Ю.И., Камиллов М.М., Туляганов Ш. Е. Алгоритмы вычисления оценок и их применение // Изд. «Фан» УзССР. 1974. 120 с.
77. Зайнидинов Х., Якубов М., Қорабоев Ж. Электрон ҳукумат // Тўлдирилган 2-нашр. ЎЗР Президента хузуридаги Давлат бошқаруви академияси, Т.: Akademiya. 2014. 273 б.
78. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании //М.: Академия, 2003. 192 с.
79. Зеленова Л.П. Формирование системы оценки качества образования: региональный, муниципальный уровень и уровень образовательного учреждения // УМК материалов для подготовки тьюторов. М.: АПК и ППРО, 2007. 84 с.
80. Иванова О.В. Проектирование системы оценивания профессиональных компетенций преподавателей и руководителей образовательных учреждений // 13.00.08. Автореферат дис. к.пед.н. Калининград. 2011.
81. Камиллов М.М., Фазылов Ш.Х., Нишанов А.Х. “Метод выбора признаков с использованием критерия информативности Фишерского типа” // Узбекский журнал “Проблемы информатики и энергетики”. №2. Т.: “Фан”. 1992. 9 – 12 с.
82. Касимов Я.Х. Информационные технологии в управлении образованием // Высшая школа Украины. 2005. №9. 54- 56 с.
83. Клеванский Н.Н., Наумова С.В. Математическое моделирование учебных планов ВУЗа // XII Меж. конф. «Информационные технологии в образовании». Часть IV. М.: МИФИ. 2002. С.193–194 с.
84. Когаловский М.Р. Методы интеграции данных в информационных системах // Третьей Всероссийской конференции “Стандарты в проектах современных информационных систем”. Москва. 2010. ([www.fostas.ru/library/show\\_article.php?id=127](http://www.fostas.ru/library/show_article.php?id=127)).

85. Кучерюк В.И. Системный анализ и математическое моделирование в образовании // Международный журнал экспериментального образования. №11. 2010.
86. Қосимов С.С. Ахборот технологиялари // Ўқув қўлланма. Т.: “Алоқачи”. 2006. 370 б.
87. Лаура Томсон, Люк Веллинг Разработка Web-приложений на PHP и MySQL // Пер. с англ. 2-е изд. ООО «ДиаСофтЮП». 2003. 672 с.
88. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы // М.: Высш. школа. 1991. 224 с.
89. Лешев А. Создание интерактивного web-сайта // Учебный курс. Питер. 2003. 544 с.
90. Ломонос Я.Г. Терминологическая разметка текста в автоматизированной системе интеллектуальной обработки текстовой информации // Журнал «Штучний Інтелект» №3. Украина. 2006. 537 – 547 с.
91. Луис Аргерих, Ванкиу Чой, Джон Коггсхол Профессиональное PHP программирование // Символ-Плюс. 2003. 1042 с.
92. Луканин А.В. Автоматическая обработка естественного языка // учебное пособие. Челябинск: Изд. ЮУрГУ. 2011. 70 с.
93. Макушкина Л.А., Онашев А.С. Сравнительный анализ систем расчета рейтинга с использованием метода Саати // NovaInfo.Ru. 2017. №58
94. Малафеева Т.Н., Зубков В.П., Обработка запросов на естественном языке // «Вестник ИГЭУ» №4. 2005. 102-103 с.
95. Мигинский Д.С. Технология семантической интеграции баз данных в системной биологии // Вычислительные технологии Том 13. № 6. Новосибирск. 2008. 102-120 с.
96. Мигинский Д.С., Лабужский В.В. Технология семантической интеграции баз данных в системной биологии // Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской АН. Том 13. №6. 2008. 102-120 с.
97. Мирошниченко И.И. Формализованный анализ и моделирование информационно-образовательной среды учебного подразделения ВУЗа // 08.00.13. Автореферат дис. к.эк.н. Ростов-на-Дону. 2010.
98. Моргунов Е. Управление персоналом: исследование, оценка, обучение // Журнал "Управление персоналом". 2005. 550 с.
99. Морозов В.К., Рогачев Г.Н. Моделирование информационных и динамических систем // Изд. Академия. 2011. 384 с.
100. Найденова К.А., Невзорова О.А. Машинное обучение в задачах обработки естественного языка: обзор современного состояния исследований, Учён. зап. КазанГУ. Сер. Физ.-матем. науки, том 150. книга 4. 2008. 5-24 с.
101. Найханова Л. В., Дамбаева С. В., Методы и алгоритмы принятия решений в управлении учебным процессом в условиях неопределенности // Монография. Улан-Удэ. Изд. ВСГТУ. 2004. 164 с.

102. Найханова Л.В. Методы и алгоритмы трансляции естественно-языковых запросов к базе данных в SQL-запросы // Монография. Улан-Удэ. Изд. ВСГТУ, 2004. 147 с.
103. Найханова Л.В. Технология создания методов автоматического построения онтологий с применением генетического и автоматного программирования // Монография. Улан-Удэ. Изд. ВСГТУ. 2008. 243 с.
104. Норматов Ш. Глобаллашув жараёнида ахборот хавфсизлигининг ўрни // Республика илмий-техник конференцияси. Қарши. ҚМИИ. 2014. 101-104 бет
105. Нугаева К.Р. Информационная система поддержки принятия решений при управлении качеством образовательного процесса университета на основе онтологии // 05.13.10. Автореферат дис. к.т.н. Уфа. 2007.
106. Овчинников А.А. Сетевые методы планирования и организации учебного процесса // М.: Высшая школа. 1972. 157с.
107. Панюкова С.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании // Учеб. пособие для студ. вузов. М.: Изд. «Академия». 2010. 224 с.
108. Поляков И.В., Чеповский А.А., Чеповский А.М. Алгоритмы поиска путей на графах большого размера // М.: Изд «Открытые системы. Фундаментальная и прикладная математика. 2014. том 19. №1. 165-172 с.
109. Порай Д.С., Тарханов И.А. Односторонняя интеграция информационных систем // Сборник трудов ИСА РАН. М.: УРСС. Т.29. 2007. 59-70 с.
110. Потапов К.Б. Язык запросов при организации данных в виде графа. Общая концепция и ее реализация // Информационные технологии и вычислительные системы. №3. 2011. 27-37 с.
111. Пруцков А.В. Генерация и определения форм слов естественных языков на основе их последовательных преобразований // Вестник РГРТУ. №1 (выпуск 27). Рязань. 2009
112. Раджапов Б.Ш. Ўқув жараёнида виртуаллаштириш тизимининг компонентлари ва дастурий таъминоти // Т.:ТАТУ хабарлари. 2009. №3.
113. Речинский А.В. Оценка управления качеством учебного процесса (с использованием механизма нечетких логик) // 05.13.06. Автореферат дис. к.т.н. Уфа. 2008.
114. Роб П., Коронел К. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление // 5-е изд. БХВ-Петербург. 2004. 1040 с.
115. Самарский А.А. Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры // М.: Физматлит. 2001. 320 с.
116. Сербиновский Б.Ю., Оздоева А.М. Стратегия интеллектуального лидерства университета нового типа на рынке образовательных и научных услуг // Юж. федеральный ун-т. Новочеркасск. 2010. 204 с.
117. Сергеева М. Обновление системы управления качеством образования на основе совершенствования ее информационного обеспечения // М.: 2005. ([www.ibrae.ac.ru/-caf/UchPln.html](http://www.ibrae.ac.ru/-caf/UchPln.html))

118. Слуднева М. К. Исторические этапы развития массовых коммуникаций // Иркутский Государственный Университет Иркутск 2003 (Электрон ресурс:)
119. Солонин С.И. Менеджмент качества образовательной услуги (руководство для преподавателей вузов) // Учебное пособие. Екатеринбург. УГТУ-УПИ. 2010. 190 с.
120. Столяренко А.В., Киселева Н.Н., Подбельский В.В. Механизмы интеграции баз данных и программ анализа // Бизнес-информатика. №4(14)–2010. 60-66 с.
121. Суранова Д.А. Использование естественного языка для формирования запросов в биллинговых системах // Математическое обоснование и теоретические аспекты информационной безопасности. Доклады ТУСУРа, №1 (25), часть2, 2012. 216-219 с.
122. Сухов М.В. Разработка информационной системы повышения эффективности образовательного процесса // 05.13.01. Автореферат дис. к.т.н. Алматы. 2010.
123. Трофимова О.К. Автоматизация процесса составления учебных планов ВУЗов // 05.13.10. Диссертация. к.т.н. Москва. 1999.
124. Трусова П.В. Введение в математическое моделирование // Учебное пособие. М.: Инжиниринг. 2000. 336с.
125. Угринович Н.Д. Исследование информационных моделей. Элективный курс // Учебное пособие. М.: БИНОМ. 2004. 183 с.
126. Усмонов А.И., Қорабоев Ж.Ф., Рахматуллаева Ш.Қ. Давлат ва ташкилот бошқарувида ахборот-коммуникация технологиялари. // Ўқув қўлланма. Т.: Akademiya. 2009.
127. Федоров А.В. Медиаобразование и медиаграмотность // Учебное пособие для вузов. Таганрог. Изд. "Кучма". 2004. 340 с.
128. Федякова Н.Н. Совершенствование информационных систем управления Вузом // Интеграция образования. 2016. Т.20, №2. С. 198-210.
129. Хатаева Р.С. Эволюция автоматизированных систем управления в Вузах России // Мир науки. 2015. №2(51). С.226-229
130. Ҳамдамов Р., Бегимкулов У., Тайлоқов Н. Таълимда ахборот технологиялари (Олий таълим муассасалари учун) // Қўлланма (ИТД 17 - 069 “Олий таълим муассасаларининг ягона ахборот электрон тизими” лойиҳаси) Т.: 2010. 120 б.
131. Ҳамдамов Р., Бегимкулов У., Тайлоқов Н. Электрон ўқув услубий мажмуалар (Олий таълим муассасалари учун). Қўлланма (ИТД 17 - 069 “ОТМларининг ягона ахборот электрон тизими” лойиҳаси)/. ЎЗМЭ давлат илмий нашриёти.-Т.: 2009. 144 б.
132. Ҳамдамов Р., Бегимкулов У., Тайлоқов Н. Электрон университет. Масофавий таълим технологиялари (ОТМ учун) // ЎЗМЭ давлат илмий нашриёти. Т.: 2008. 196 б.

133. Цибульский Г.М., Герасимова Е.И., Ерошин В.В. Модели обучения автоматизированных обучающих систем // Сетевой электронный научный журнал «Системотехника» №2. 2004.
134. Чернецкий В.И. Математическое моделирование динамических систем // Петрозаводск: ПГУ. 1996. 432 с.
135. Шахгельдян К.И. Теоретические принципы и методы повышения эффективности автоматизации образовательных учреждений на основе онтологического подхода // 05.13.06. Диссертация. д.т.н. Москва. 2010.
136. Шахгельдян К.И., Крюков В.В. Информационная система рейтинговой оценки деятельности преподавателя в Вузе // Информатизация образования и науки. 2009. №4. 54-65 с.
137. Шахгельдян К.И., Крюков В.В. Методика оценки корпоративной информационной среды Вуза // ИТ Ведомости. 2009. №2. 213-217 с.
138. Шахгельдян К.И., Крюков В.В., Гмарь Д.В. Система автоматического управления доступом к информационным ресурсам вуза // Информационные технологии. 2006. №2. 19-29 с.
139. Шахгельдян К.И., Садон Е.В. Проблемы развития и внедрения системы тестирования в Вузи // Открытое образование. 2006. №2. 28-40 с.
140. Шидловский С.В. Автоматическое управление. Перестраиваемые структуры // Томск. 2006. 288 с.
141. Шимохина В.В. Оценка и совершенствование деятельности образовательного учреждения на основе критерия качества // 08.00.05. Автореферат. дис.к.э.н. Санкт-Петербург. 2009.
142. Элов Б.Б. «Олий ўқув юрти ўқув жараёни бошқаруви» информатизими // Бухоро: БухДУ. 2006. 256 б.
143. Южакова О.В. Об определении образовательной услуги // Журнал «Право и образование». №5. 2005 ([www.lexed.ru/pravo/journ/](http://www.lexed.ru/pravo/journ/))
144. Юсавичене П. Теория и практика модульного обучения // Каунас: Швиеса. 1989. 272 с.
145. Alan Tait, Editor, Perspectives on distance education: Quality Assurance in Higher Education // Selected Case Studies. 1997.
146. Aleksic-Maslac K., Magzan M. ICT as a tool for building social capital in higher education" // CampusWide Information Systems, 2012. Vol.29 No4, 272-280 p. ([www.emeraldinsight.com/1065-0741.htm](http://www.emeraldinsight.com/1065-0741.htm))
147. Andi Gutmans, Stig Sæther Bakken and Derick Rethans, PHP 5 Power Programming // Prentice Hall PTR. 2004. 720 pag.
148. Anil M., Sanhita R., Meghana M. Patil & Pinki R. Natural language to sql conversion system // International Journal of Computer Science Engineering and Information Technology Research (IJCEITR). Vol. 3, Issue 2, Jun 2013, 161-166 pag.
149. Aristovnik A. ICT expenditures and education outputs/outcomes in selected developed countries: An assessment of relative efficiency // Campus-Wide

- Information Systems, 2013. Vol.30 No3, 222-230 p. ([www.emeraldinsight.com/1065-0741.htm](http://www.emeraldinsight.com/1065-0741.htm))
150. Chei Sian Lee, Rujuta S. Kelkar. ICT and knowledge management: perspectives from the SECI model // The Electronic Library, 2013. Vol.31 No2, 226-243 p. ([www.emeraldinsight.com/0264-0473.htm](http://www.emeraldinsight.com/0264-0473.htm))
151. Davarpanah S.H., Norouzifard M. Using Natural Language Processing in Order to Create SQL Queries // Proceedings of the International Conference on Computer and Communication Engineering. Kuala Lumpur, Malaysia. 13-15 May 2008. 600-604 pag.
152. Davison M. Distance Education in High Schools (Benefits, Challenges, and Suggestions) // Distance Education. Vol.78, №3. 105-108 p.
153. Enikuomelin A.O., Okwufulueze D.O. An Algorithm for Solving Natural Language Query Execution Problems on Relational Databases // International Journal of Advanced Computer Science and Applications ([www.ijacsa.thesai.org](http://www.ijacsa.thesai.org)). Vol.3, №10. 2012. 169-175 pag.
154. Gauri R., Chanchal A. Natural language query processing using semantic grammar // International Journal on Computer Science and Engineering. Vol.2. №2. 2010. 219-223 pag.
155. Imran S.B., Shahzad M. Database Interfacing using Natural Language Processing // European Journal of Scientific Research ISSN 1450-216X Vol.20 №4 (2008), 844-851 pag.
156. Jasmeen K. Implementation of Query Processor Using Automata and Natural Language Processing // International Journal of Scientific and Research Publications ([ijsrp.org](http://ijsrp.org)), Vol.3, Issue 5, May 2013.
157. Javubar K., Jaya A. Natural Language to SQL Generation for Semantic Knowledge Extraction in Social Web Sources // Middle-East Journal of Scientific Research 22 (3). 2014. 375-384 pag.
158. Johannes M. Z. Marlon D. Service Interaction Modeling: Bridging Global and Local Views // Proceedings of the 10th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC'06)
159. Lai Ming Ling, Nurul Hidayah Ahamad Nawawi. Integrating ICT skills and tax software in tax education: A survey of Malaysian tax practitioners' perspectives // Campus-Wide Information Systems, 2010. Vol.27 No5, 303-317 p. ([www.emeraldinsight.com/1065-0741.htm](http://www.emeraldinsight.com/1065-0741.htm))
160. Neelu Nihalani, Sanjay Silakari. Natural language Interface for Database: A Brief review // International Journal of Computer Science Issues (IJCSI.org Online), Vol. 8, Issue 2, March 2011. 600-608 pag.
161. Pranali P. Natural Language Statement to SQL Query Translator // International Journal of Computer Applications ([www.ijcaonline.org](http://www.ijcaonline.org)) Vol.82. №5. November 2013. 18-22 pag.
162. Prasun K., Sapparja D. Automatic SQL Query Formation from Natural Language Query // Intern International Conference on Microelectronics, Circuits and Systems. MICRO-2014.



163. Richard Beer, Susann Gailus. Adobe Dreamweaver CS3: Webseiten entwickeln mit (X)HTML, Ajax, CSS, PHP und MySQL // Galileo Press. 2007. 645 pag.
164. Rukshan A., Prashanthi R., Sinnathamby M. Natural Language Web Interface for Database (NLWIDB) // Proceedings of the Third International Symposium, Seusl: 6-7 July 2013.
165. Sachin K., Ashish K. System and Methods for Converting Speech to SQL // Appeared In proceedings of International Conferenceon ERCICA. 2013. 291-298 pag.
166. Saravjeet Kaur, Rashmeet Singh Bali. SQL generation and execution from natural language processing // International Journal of Computing & Business Researc. 2012. ISSN (Online): 2229-6166.
167. Steve Holzner. Ajax For Dummies // Wiley. 2006. 384 pag.
168. Sultan M. ICT education in library and information science programs: An analysis of the perceptions of undergraduate students // Emerald Group Publishing Limited 0024-2535. Vol. 60 No. 9, 2011. 773-788 p. ([www.emeraldinsight.com/0024-2535.htm](http://www.emeraldinsight.com/0024-2535.htm))
169. Tanja Mitrovic. A Natural Language Database Interface For SQL-Tutor // Honours Project by Seymour Knowles. November 1999. 35 pag.
170. Thomas Powell. Ajax: The Complete Reference // McGraw-Hill. 654 pag.
171. Tondeur J., Forkosh-Baruch A., Prestridge S., Albion P., Edirisinghe S. Responding to Challenges in Teacher Professional Development for ICT Integration in Education // Educational Technology & Society, 2016. 19 (3), 110–120 p.
172. Tooba N. Automated Translation of SBVR to SQL Queries // International Journal of Emerging Sciences 4(1). March 2014. 38-51 pag.
173. United nations E-government survey 2014. E-Government for the Future We Want // United Nations, New York, 2014. 284 p.
174. Vikram Vaswani. MySQL Database Usage & Administration // The McGraw-Hill. 2009. 269 pag.

#### **Муаллиф томонидан чоп этилган илмий ишлар**

175. Nishanov A., Babajanov E.S., Kalimbetov N. Mathematic Model of Automated Interactive Services in Information Environment // International scientific journal «Science and world» Volgograd, № 4 (20), 2015, Vol. I, 71-76 c
176. Nishanov A., Babajanov E.S., Kalimbetov N. Mathematical model of the system of intellectual interactive service in the content of Information Environments // International Journal of Current Research, India Vol. 7, Issue, 04, pp.14405-14411, April, 2015
177. Nishanov A., Babajanov E.S., Kalimbetov N. Methods of searching intellectual data in the sphere of information // Journal of «European Applied Sciences», Number №6-2, 2013, 34-37 vol.

178. Бабаджанов Э.С. Ахборот тизимларида самарали электрон хизматларни танлаш // «Кимё технологиялари» журналы, Тошкент, 2017, №4
179. Арипов М.М., Бабаджанов Э.С. ОТМлар ахборот-ресурсларини бирлаштириш // « Ал Хоразмий 2009» Халқаро конференция. Тошкент, ЎЗМУ. 2009, 178-179 б.
180. Бабаджанов Э.С. “Бўш иш ўринлар” хизмат кўрсатиш тизимини лойihalаш // Худудий илмий-амалий конференция. Нукус, НДПИ. 2014. 280-285 б.
181. Бабаджанов Э.С. Автоматлаштирилган ОТМларда шахслар ҳуқуқ даражаларини аниқлаш ва хизмат кўрсатиш модели // Республика илмий-техник конференция, Тошкент, ТАТУ. 2011.
182. Бабаджанов Э.С. Ахборот тизимларида фойдаланувчилар фаолиятини назорат қилиш // Республика илмий-амалий конференция. ТАТУ Самарқанд филиали. 2017 йил.
183. Бабаджанов Э.С. ОТМ автоматлаштирилган ўқув жараёнини бошқариш моделининг таҳлили «ТАТУ хабарлари» журналы, Тошкент, 2011, №4, 101-109 б.
184. Бабаджанов Э.С. Табиий тилдаги матнли сўровномаларни SQL тилига трансляция қилиш алгоритми (Ўзбек тили мисолида) // “Информатика ва энергетика муаммолари” Ўзбек журналы, Тошкент, 2017. №4.
185. Бабаджанов Э.С., Алланазаров А.Б. Графдаги берилган чўққилар ўртасидаги қисқа боғланиш йўли учун “Контурга интилиш” алгоритми // Республика илмий-техник конференцияси. Тошкент, ТАТУ. 2015. 4 Том, 279-282 б.
186. Бабаджанов Э.С., Алланазаров А.Б. Табиий тилдаги матнни компьютер тили учун формаллаштириш // Республика илмий-техник конференция. Тошкент, ТАТУ. 2015. 4 Том. 271-274 б.
187. Бабаджанов Э.С., Кенжаев Х.Б. «Электрон ҳуқумат» тизими – демократиянинг гарови // Республика илмий-амалий конференция. Қарши, ТАТУ Қарши филиали. 2016 йил, 101-104 бет
188. Бабаджанов Э.С., Кожаметов А. Т. Интеллектуализация поиска сведений в информационной системе // XVI Международная конференция DSMSI, Киев 2013, май 29-31, 400 б.
189. Бабаджанов Э.С., Кожаметов А.Т. Электронная ресурсная база для пользователей // XVI Международная конференция, DSMSI, Киев 2015, май 27-29, 335-336 б.
190. Бабаджанов Э.С., Менгтўраев Ф.З., Хасанов У.Х. Мустақил таълим олиш ва билимларни баҳолашнинг интеллектуал дастурий таъминоти // “Таълим технологиялари” журналы, Тошкент, 2014, №3
191. Бабаджанов Э.С., Тилепова А.А. «Портал услуг» для информационных систем // XXIX международной научно-практической конференции «Перспективы развития информационных технологий», Новосибирск: Изд. ЦРНС, 2016 (<http://elibrary.ru/>)

192. Бабаджанов Э.С., Тилепова А.А. «Электрон ҳукумат» тизимида ОТМ профессор-ўқитувчиларининг йиллик шахсий иш режасининг бажарилишини тизимли мониторинг юритувчи дастурий таъминоти аҳамияти // Республика илмий-назарий ва амалий конференция. Нукус, НДПИ, 2016 йил, 4 қисм,
193. Бабаджанов Э.С., Тилепова А.А. Электрон кутибхоналар учун илмий ижодий иш маълумотлар базаси // Республика илмий-назарий ва амалий конференция. Нукус, НДПИ, 2016 йил, 4 қисм,
194. Каипбергенов Б.Т., Бабаджанов Э.С. Ягона сертификатлаштириш ахборот тизимининг ишлаш технологияси // Республика илмий-техник конференция. Нукус, ТАТУ Нукус филиали. 2015. 1-қисм. 26-29 б.
195. Каипбергенов Б.Т., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Кенг тармоқли ва кўп қатламли фуқароларни махсус ўқув курслари орқали малакасини ошириш ахборот тизимини яратиш // Худудий илмий-амалий конференция. Нукус, ҚДУ. 2014. 260-262 б.
196. Каипбергенов Б.Т., Бабаджанов Э.С. Автоматлаштирилган ОТМ ўқув жараёнини ташкил этишда ўқув-услубий мажмуаларнинг аҳамияти // Республика илмий-техник конференция. Тошкент, ТАТУ. 2014. 4 Том. 101-103 б.
197. Каипбергенов Б.Т., Калимбетов Н.И. Таълим тизимини глобаллаштириш масалалари // Худудий илмий-амалий конференция. Нукус, ҚДУ. 2014. 260-262 б.
198. Каипбергенов Б.Т., Калимбетов Н.И., Бабаджанов Э.С. Иссиқлик энергияси сарфини бошқариш бўйича қарорлар қабул қилиш учун тавсия бериш мақсадида иситиш тизими маълумотларини йиғиш ва қайта ишлаш бўйича дастурий мажмуа // ЎЗР ИМА Электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастурнинг расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги Гувоҳнома, № ВГУ 02350, 18.11.2011
199. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Ахборот тизимларидан ўзбек имлосидаги маълумотларни қидиришни интеллектуаллаштириш // Республика илмий-техник конференция. Тошкент, ТАТУ. 2013, I том. 65-66 б.
200. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Интеллектуал хизматлар учун сўров матнни формаллаштириш алгоритми // “Информатика ва энергетика муаммолари” Ўзбек журнали, 2017. №1.
201. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Интерактив ахборот муҳитида самарали электрон хизматлар танлашни алгоритми // “Информатика ва энергетика муаммолари” Ўзбек журнали, 2016. №1.
202. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Интерактив хизматларни шакллантиришнинг дастурий таъминоти // «BEST SOFT UZBEKISTAN 2011» Ўзбекистон дастурчиларининг миллий форуми, Тошкент, 2011.

203. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. ОТМ “Вақт меъёрлари”даги илмий-тадқиқот ишлари бўлимини дастурий модули // XI илмий-амалий конференция. Самарқанд, ТАТУ Самарқанд фил.. 2016 йил, сентябр
204. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Табиий тилдаги матнни SQL сўровига айлантиришнинг математик-дастурий ечими // Республика илмий-техник конференция. Нукус, ТАТУ Нукус филиали. 2015. 1-қисм. 36-40 б.
205. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Таълим муассасаларида ўқув жараёнини ташкил этишнинг концептуал модели ҳақида // «ТАТУ хабарлари» журнали, Тошкент, 2011, №4, 117-122 б.
206. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Таълимда интерактив хизматларни ташкил этиш ва уни бошқариш масалалари // «Информатика ва энергетика муаммолари», Ўзбекистон журнали, Тошкент, 2011, №2, 73-78 б.
207. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Ўзбекистон Республикаси таълим тизимида интерактив хизматларни шакллантириш босқичлари, ҳозирги ҳолати ва келажаги // «ТАТУ хабарлари» журнали, Тошкент, 2011, №2, 104-109 б.
208. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Ахборот муҳитида эҳтиёжларга кўра интерактив хизматларни шакллантириш модели // “Информатика ва энергетика муаммолари” Ўзбек журнали, 2012., №4.
209. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Бошқарув тизимида масофавий иш ўрни ва электрон ҳужжат айланиш модели // ТАТУ Хабарлари. ТАТУ: “Алоқачи”, 2012, №1, 71-79 б
210. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Модель оценки уровня интерактивных услуг в образовании // “Информатика ва энергетика муаммолари” Ўзбек журнали, 2012, №6.
211. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Таълим тизимини бошқаришда маълумотларини ноанъанавий функционал боғланиш модели // “Информатика ва энергетика муаммолари” Ўзбек журнали, 2013., №5-6. 99-107 бет
212. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Таълимда интерактив хизматларни бошқариш муаммолари // Республика илмий-техник конференция. Тошкент, ТАТУ. 2012, I том. 65-66 б.
213. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Электрон хизматларни самарали танлаш масаласининг қўйилиши // Республика илмий-техник конференция. Тошкент, ТАТУ. 2017 йил 5-6 апрель.
214. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Электрон хизматларни самарали танлаш масаласининг ечими // Республика илмий-техник конференция. Тошкент, ТАТУ. 2017 йил 5-6 апрель.
215. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Ягона ахборот динамик муҳити модели // ТАТУ Хабарлари. ТАТУ: “Алоқачи”, 2012, №2, 67-73 б

216. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Қурбанов Ҳ.М. Турли ахборот муҳитлар ўртасида маълумотларни интеграциялаш масаласи // Худудий илмий-амалий конференция. Нукус, КДУ. 2014. 203-205 б.
217. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С., Эргашев А.К. Таълимда интерактив хизматлар кўрсатиш ҳолатини баҳолаш модели // ТАТУ ва филиаллари профессор-ўқитувчиларининг услубий конференцияси. Тошкент, ТАТУ. 2012, III том. 100-104 б.
218. Нишанов А.Х., Каипбергенов Б.Т., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Inter-VUZ тизимида олий таълим муассасалари фаолиятини ташкил этишни лойиҳалаш // ЎзР ИМА Маълумотлар базасини расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувоҳнома № ВГУ 00306, 31.01.13
219. Нишанов А.Х., Каипбергенов Б.Т., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Inter-VUZ тизимида олий таълим муассасалари фаолияти моделини яратиш ва бошқариш учун дастурий таъминотини ишлаб чиқиш // ЎзР ИМА Маълумотлар базасини расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувоҳнома № ВГУ 00307, 31.01.13
220. Нишанов А.Х., Каипбергенов Б.Т., Бабаджанов Э.С., Калимбетов Н.И. Inter-VUZ тизимида олий таълим муассасаларида ўқув жараёнини ташкил этишнинг дастурий таъминоти // ЎзР ИМА Маълумотлар базасини расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувоҳнома № ВГУ 00308, 31.01.13
221. Утеулиев Н.У., Бурханов Ш.А., Бабаджанов Э.С. Олий ўқув юрти ахборот-ресурс марказининг маълумотлар базаси // Давлат патент идораси маълумотлар базасининг расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги Гувоҳнома, № ВГУ 00225, 26.07.2010

### Интернет маълумотлар

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| W1. gov.uz           | W16. akada.ru               |
| W2. edu.uz           | W17. pbprog.ru              |
| W3. lex.uz           | W18. vvsu.ru                |
| W4. eduportal.uz     | W19. moodle.org             |
| W5. multimedia.uz    | W20. gnu.org                |
| W6. ziyonet.uz       | W21. opensource.org         |
| W7. etuit.uz         | W22. univolga.org/node/90   |
| W8. karmat.tuit.uz   | W23. blackboard.com         |
| W9. dekanat.tuit.uz  | W24. my.gov.uz              |
| W10. lib.uz          | W25. data.gov.uz            |
| W11. gs-vedomosti.ru | W26. id.gov.uz              |
| W12. galaktika.ru    | W27. id.uz                  |
| W13. alneo.ru        | W28. regulation.gov.uz      |
| W14. ais-integral.ru | W29. inter-edu.uz           |
| W15. akada.ru        | W30. unpan.org/e-government |



## Мундарижа

<b>КИРИШ</b> .....	3
<b>I БОБ. ИНТЕРАКТИВ ТАЪЛИМ МУҲИТИ – АҲАМИЯТИ, ТАҲЛИЛЛАР ВА ТАЛАБЛАР</b> .....	9
1.1. Асосий тушунчалар ва муаммолар .....	9
1.2. Олий таълимда электрон хизматларга талаблар .....	13
1.3. Олий таълимдаги ахборот тизимларни таҳлили .....	16
1.4. Интерактив таълим муҳитининг архитектураси .....	23
1.4.1. <i>Интерактив таълим муҳитини гоявий тузилмаси</i> .....	23
1.4.2. <i>Интерактив таълим муҳитининг модуллари</i> .....	25
1.5. Электрон хизматлар салмоқини аниқлаш муаммолари .....	30
1.6. Интерактив таълим муҳитининг асосий ташкил этувчилари .....	31
<b>II БОБ. ИНТЕРАКТИВ ТАЪЛИМ МУҲИТИНИ ИЧКИ МОДЕЛЛАРИ</b> .....	35
2.1. Маълумотлар базасининг модели .....	35
2.1.1. <i>Маълумотлар базаси ва ва унинг математик ифодаланиши</i> .....	35
2.1.2. <i>Маълумотлар тузилмасининг инфологик модели</i> .....	38
2.1.3. <i>Маълумотларнинг ноанъанавий функционал боғланиш усули</i> .....	39
2.2. Ўқув жараёнини қуриш модел ва алгоритмлари .....	46
2.2.1. <i>Ўқув жараёнини бошқаришнинг концептуал модели</i> .....	46
2.2.2. <i>Концептуал модел алгоритмлари</i> .....	47
2.2.3. <i>Концептуал моделда интерактивликни шакллантириши</i> .....	56
2.4. “Вақт меъёрлари”ни мониторинг қилиш модели .....	58
<b>III БОБ. АХБОРОТ МУҲИТЛАРИДА ХИЗМАТЛАРНИ ШАКЛЛАНТИРИШ МОДЕЛЛАРИ</b> .....	65
3.1. Электрон хизматларни шакллантириш модели .....	66
3.1.1. <i>Электрон хизматларни математик модели</i> .....	66
3.1.2. <i>Электрон хизматларни бошқарув модели</i> .....	70
3.2. Интеллектуал хизматлар кўрсатишнинг математик модели .....	73
3.2.1. <i>Зарурий тушунчалар, белгилаш ва махсус базалар</i> .....	75
3.2.2. <i>Интеллектуал хизматлар учун сўров матни тузиш қоидалари</i> .....	77
3.2.3. <i>Матнни формаллаштириши ва қатламлаштириши</i> .....	79
3.2.4. <i>Талаб ва эҳтиёжларларни шакллантириши босқичлари</i> .....	86
3.3. Интеллектуал хизматлар кўрсатишнинг дастурий тузилмаси ва ундаги алгоритмлар .....	89
3.3.1. <i>Ахборот муҳитидан кўп мезони интеллектуал маълумот қидириш усуллари</i> .....	90
3.3.2. <i>Объектларни яширин боғлиқлигини аниқлаш алгоритми</i> .....	94
3.3.3. <i>Матнни SQL сўровига айлантиришнинг дастурий ечими</i> .....	97
3.3.4. <i>Фойдаланувчи интерфейси</i> .....	102
3.4. ИАМда самарали электрон хизматларни танлашни масаласи .....	105

3.5. Электрон хизматларни самарали танлашни хусусий ҳоли учун дастурий алгоритм.....	122
3.6. Таълим тизимида электрон хизматларни баҳолаш усуллари .....	127
3.7. Фойдаланувчилар фаолиятини баҳолашнинг дастурий таъминоти .....	134
3.8. Интерактив таълим муҳитини тадбиқи.....	140
3.8.1. <i>Интерактив “ишчи ўқув режа” тақсимоти модули</i> .....	140
3.8.2. <i>Ярим автомат интерактив “Дарс жадвали” ва “Давомат” модуллари</i> .....	143
3.8.3. <i>“Вақт меъёрлари” мониторинг модули</i> .....	146
3.9. Интерактив таълим муҳитини бошқа соҳаларга қўллашга мослаштириш .	148
<b>IV БОБ. АХБОРОТ ТАЪЛИМ ТИЗИМЛАРИ МУАММОЛАРИ ВА ҚЎШИМЧА ДАСТУРИЙ МОДУЛЛАР</b> .....	150
1. Ахборот тизимлари учун “Хизматлар портали” .....	150
2. Фойдаланувчилар учун “Электрон хизматлар жавони” .....	151
3. Ягона сертификатлаштириш ахборот тизими .....	154
4. Электрон ҳужжат айланиши модели.....	157
5. Ахборот муҳитлараро маълумотларни интеграциялаш масаласи .....	160
6. Кенг тармоқли ва кўп қатламли фуқароларни махсус ўқув курслари орқали малакасини ошириш ахборот тизимини яратиш .....	162
7. Электрон кутубхоналар учун илмий ижодий иш маълумотлар базаси .....	166
<b>ХУЛОСА</b> .....	169
<b>Фойдаланилган адабиётлар рўйхати</b> .....	171