



JAMSHID ELOV

**TIBBIYOT MUASSASALARI XODIMLARINI
QAYTA TAYYORLASH VA MALAKASINI
OSHIRISH JARAYONLARINING AXBOROT
MODELLARI VA TIZIMLARI**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
VA KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

JAMSHID ELOV

**TIBBIYOT MUASSASALARI
XODIMLARINI QAYTA TAYYORLASH
VA MALAKASINI OSHIRISH
JARAYONLARINING AXBOROT
MODELLARI VA TIZIMLARI**

(Monografiya)

**FAN VA TA'LIM NASHRIYOTI
TOSHKENT – 2023**

UDK 004.41:61

KBK 32.973-018

E 48

Jamshid Elov

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonlarining axborot modellari va tizimlari: Monografiya. J.Elov. –T., “Fan va ta’lim” nashriyoti, 2023-yil, 120 bet.

Monografiyada axborot tizimlari va relyatsion ma’lumotlar bazasini loyihalash, strukturaviy va funksional modellashtirish, axborot jarayonlarini tavsiflash va biznes jarayonlarni modellashtirish, MVC texnologiyasi asosida axborot tizimlarini qurish usullari orqali axborot tizimini yaratishda kechadigan BPMN jarayonlarni ishlab chiqish, relyatsion model asosida tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimining ma’lumotlar bazasini yaratish va jadvallar atributlari o’rtasida munosabatlar ishlab chiqish, axborot tizimining tuzilmasi va arxitekturasi yaratish, axborot tizimining ma’lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish, axborot tizimining arxitekturasi va biznes-logikasini qurishda IDEF (Integrated Definition) modellashtirish metodologiyasi asosida tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimining funksional modellari hamda ma’lumotlar tuzilmasini ishlab chiqish va kompleks axborot tizimini yaratish kabi amallar ko’rsatib o’tilgan.

Ushbu monografiya axborot tizimlarini loyihalash va modellashtirish, axborot tizimida kechadigan biznes jarayonlarni tashkil etish, axborot tizimi ma’lumotlar bazasini yaratish, zamonaviy dasturlash texnologiyalari asosida o’zaro integratsiyalashgan axborot tizimlarini yaratish sohasida ilmiy izlanishlar olib borayotgan mutaxassislar uchun tavsiya etiladi hamda mazkur sohada oliy ta’lim muassasalari talabalari va magistrLARining keng doirasi ham foydalanishi mumkin.

Taqrizchilar:

H.N.Zaynidinov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU “Sun’iy intellekt” kafedrasini mudiri, t.f.d., professor,

Q.S.Raxmanov – O’zbekiston xalqaro islom akademiyasi, “Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari” kafedrasini mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent

ISBN 978-9943-8655-8-7

© Elov Jamshid, 2023

© “Fan va ta’lim” nashriyoti, 2023

KIRISH

Jahonda axborot texnologiyalarini joriy qilish orqali ixtiyoriy sohani avtomatlashtirish va ish faoliyatini optimallashtirish jarayonlari jadal tarzda rivojlanib bormoqda. Ayniqsa, tarmoqda masofadan turib ma'lumot olish va boshqaruvni tashkil etish yuqori boshqaruv natijalariga erishishga xizmat qilmoqda. Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonlariga axborot tizimlarini joriy qilish tibbiyot sohasidagi malaka oshirish jarayonlarini avtomatlashtirishga olib keladi. Ushbu sohada AQSh, Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya, Daniya, Shvesiya, Islandiya hamda O'zbekistonda bir qator ishlar amalga oshirilmoqda.

Jahonda turli ta'lim sohalarida boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirish axborot tizimlarini ishlab chiqish hamda ma'lumotlar bazasini shakllantirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ta'lim jarayonlarida qo'llaniladigan axborot tizimlari biznes jarayonlarining BPMN (Business Process Model and Notation) metodologiyasi, IDEF (Integrated Definition) murakkab axborot tizimlarini modellashtirish metodologiyasi, relyatsion algebra asosida shakllantiriladigan ERD (Entity-Relationship Diagrams) modellari va algoritmlari asosida yaratish eng asosiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Respublikamizda hozirgi kunda axborot tizimlarini loyihalashtirish, modellashtirish hamda yaratish va joriy qilish jadal sur'atlarda olib borilmoqda. Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonlarining axborot modellari va tizimlarini ishlab chiqish hamda tibbiyot ta'limida yuqori sifatni ta'minlashga qaratilgan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Mamlakatimizda tibbiyot ta'limini modernizatsiya qilish, ushbu sohaga xalqaro ta'lim standartlarini joriy etish, aholi salomatligini muhofaza qilishning dolzarb muammolari bo'yicha kompleks ilmiy tadqiqotlar olib borish, shuningdek, ta'lim olayotgan yoshlarga ma'naviy-axloqiy tarbiya berishning samarali tizimini yaratish bo'yicha izchil chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Xususan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 19-fevraldagi PF-5349-son "Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalari sohasini yanada

takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida", 2018-yil 7-dekabrda PF-5590-son "O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash tizimini tubdan takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida"gi va 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmonlarida tibbiyot sohasida zamonaviy axborot texnologiyalarini qo'llashdagi asosiy vazifalar belgilab o'tilgan. Jumladan, 2019-2025-yillarda O'zbekiston Respublikasining sog'liqni saqlash tizimini rivojlantirish konsepsiyasida quyidagi vazifalar belgilangan:

- tibbiyot kadrlarini tayyorlash va uzluksiz kasbiy ta'lim jarayonlariga o'qitishning kredit-modul tizimini joriy etish;
- tibbiyot kadrlarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash tizimining markazlashtirilishiga barham berish, ularning uzluksiz kasbiy ta'lim bilan to'liq qamrab olinishini ta'minlash;
- tibbiyot kadrlarini qayta tayyorlash va malaka oshirish kurslarida o'qitish jarayonlarini monitoring qilish va shaxsiy hisobga olishni ta'minlash;
- kadrlarni tayyorlash, ta'lim, ilm-fan va amaliyotni integratsiya qilishning uzluksizligini ta'minlash maqsadida tibbiyot va farmasevtika muassasalarining klinikalari, o'quv va o'quv-ishlab chiqarish bazalarini rivojlantirish belgilab o'tilgan [5].

Monografiyaning birinchi bobida tibbiyot muassasalarida axborot tizimlarini joriy qilishning nazariy tahlili olib borilgan, jumladan, tibbiyot sohasining biznes jarayonlariga tadbiq etilgan axborot tizimlarining o'rni va tahlili olib borilgan, tibbiyot axborot tizimlarining xalqaro miqyosidagi rivojlanish tendensiyasi ko'rib o'tilgan hamda tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimlarini ishlab chiqishda qo'yilgan asosiy talablar aniqlangan.

Monografiyaning ikkinchi bobida relyatsion model asosida tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimi, elektron yo'llanma olish, xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish va tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimlarining ma'lumotlar

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 7-dekabrda PF-5590-son «O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash tizimini tubdan takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida»gi Farmoni

bazasi yaratilgan va jadvallari ishlab chiqilgan hamda jadvallar atributlari o'rtasida munosabatlar o'rnatilgan.

Monografiyaning uchinchi bobida tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining tuzilmasi va arxitekturasini yaratish, tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining ma'lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish, xodimlar bo'limi faoliyatini boshqarish axborot tizimining ma'lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish, tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimining ma'lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish kabi ishlar bajarilgan.

Monografiyaning to'rtinchi bobi tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish, elektron yo'llanma olish, xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish hamda tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimlari yaratish va jarayonlarning BPMN modelini qurishga qaratilgan. Natijada malaka oshirish o'quv jarayonlarini tashkil etish, monitoringini yuritish va tinglovchilar bilimlarini adaptiv baholashga ixtisoslashgan hamda qaror qabul qilishga ko'maklashuvchi ma'lumotlarni yig'ish, ishlov berish va taqdim etish kompleks axborot tizimi yaratilgan.

I BOB. TIBBIYOT SOHASIGA AXBOROT TIZIMLARINI JORIY QILISHNING NAZARIY TAHLILI

1.1. Tibbiyot sohasiga tadbiriq etilgan axborot tizimlarining o'rni va tahlili

Hozirgi kunga kelib axborot texnologiyalari tibbiyot sohasiga jadal tarzda kirib kelmoqda. Xalqaro miqyosda tibbiyot sohasida elektron tibbiyot tushunchasi paydo bo'ldi. Tibbiyot muassasalarida axborot tizimlarini joriy qilish ushbu sohada boshqaruvni osonlashtiradi hamda shaffoflikni ta'minlab beradi [5,48;310-320-b.,49; 169-b., 52;100-b.].

O'zbekiston Respublikasining "Axborotlashtirish to'g'risida"gi (2003y.), "Elektron hujjat aylanish to'g'risida"gi (2004y.), "Elektron hukumat to'g'risida"gi (2015y.) qonunlari axborot tizimlarini joriy qilish asosida axborot olish huquqlari belgilab berilgan. Jumladan, "Axborotlashtirish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi qonunining 4-moddasida axborotlashtirish sohasidagi davlat siyosatining asosiy yo'nalishi sifatida har kimning axborotni erkin olish va tarqatishga doir konstitutsiyaviy huquqlarini amalga oshirish, axborot resurslaridan erkin foydalanilishini ta'minlash belgilangan [2].

Axborot tizimi deganda oldinga qo'yilgan maqsadga erishish uchun axborotlarni saqlash, qayta ishlash va uzatish metodlari va vositalari yig'indisi tushuniladi. Axborotlashtirish yuridik va jismoniy shaxslarning axborotga bo'lgan ehtiyojini qondiradi [8;178-b.,62;9-10-b.]. Tizim, aslida, bir vaqtning o'zida yagona obyekt hamda maqsadga erishish uchun to'plangan elementlar yig'indisi sifatida qaraladi. Axborot tizimlari bir-biridan tarkibi va qanday maqsadda qo'llanilishi bilan ajratiladi [62; 9-b.]. Tizim uchun murakkablik, bo'linishlik, yaxlitlik, elementlarning ko'p turiligi va ular tabiatining xilma-xilligi, tarkiblashtirilganligi kabi xususiyatlar xosdir [62;10-b.].

Tizimning murakkabligi - unga kiruvchi tarkibiy qismlarning ko'pligi, ularning tarkibiy o'zaro hamkorligi, ishlab chiqarish va tashqi aloqalarning murakkabligiga hamda dinamikligiga bog'liq [62;10-15-b.].

Tibbiyot sohasida axborotlashtirish - bu, kompyuterlashtirish yordamida tibbiyot sohasining ish faoliyatini avtomatlashtirish ma'lumotlarni almashish, tahlil qilish va boshqarishdan iborat bo'ladi [29;113-114-b.].

Monografiyada tibbiyot axborot tizimlarini yaratishda izlanishlar olib borgan olimlarning ilmiy tadqiqotlari tahlil qilindi. Ushbu tibbiyot axborot tizimlarini yaratishda olimlar o'z ishlarida tibbiyot axborot tizimini yaratish bo'yicha bir nechta yondashuvlar va modellarni ishlab chiqishgan. Quyida bir nechta olimlarning ilmiy tadqiqotlarini ko'rib o'tamiz [84;1-4-b.,85-120,86;332-b.].

O.S.Beznosning "Razrabotka metodicheskogo apparata dlya sozdaniya meditsinskoy informatsionnoy sistemi lechebnogo uchrejdeniya" nomli ilmiy tadqiqot ishi o'rganildi va tahlil qilindi. Tadqiqot ishining ilmiy yangiligi quyidagilarni qamrab olganligida ko'rildi [30;4-10-b.]:

- tibbiyot axborot tizimi predmet sohasining analitik modellari ishlab chiqilgan;
- tibbiyot axborot tizimlarida ma'lumotlar geterogen iyerarxik grafiklarga yo'naltirilgan tarzda taqdim etilgan;
- tibbiyot axborot tizimlarining tizimli tahlil qilish metodologiyasini ishlab chiqish orqali, turli xil tibbiyot muassasalarida bir turga mansub ma'lumotlarni bo'lish orqali tahlil qilib, axborot tizimi ishlab chiqilgan;
- tibbiyot axborot tizimining axborot tuzilmalari ma'lumotlar bazasini normallashtirish bo'yicha metodologiya ishlab chiqilgan;
- foydalanuvchilarga ma'lumotlarni qayta ishlashga bo'lgan talablarini aks ettirish metodologiyasi taklif etilgan;
- foydalanuvchi talablari modeli ishlab chiqilgan.

Ushbu tizimda faqat bemorlar bilan ishlash ko'zda tutilgan. Axborot modeli quyidagilarga asoslangan: bemorni qabul qilish, diagnostika qilish, davolash, reabilitatsiya qilish va monitoring o'tkazish.

Ushbu ishda asosan, tibbiyot axborot tizimini yaratishda matematik model hamda relyatsion va obyektiv yondashuvlarning qiyosiy tahlili asosida dasturiy ta'minot yaratilgan. Lekin ushbu ishda ma'lumotlar ustida amallar bajarilganda ma'lumotlar bazasini

normallashtirishga yetarlicha e'tibor berilmagan. Ya'ni normallashtirishning barcha bosqichlarida ma'lumotlar tahlil qilinmagan hamda tibbiyot sohasida axborot tizimlarini yaratishda maxsus xalqaro standartlarda belgilab qo'yilgan mezonlar keltirib o'tilmagan. Bu tadqiqotda shifokorlar va ularning ilmiy-uslubiy ishlarining monitoringi ko'zda tutilmagan.

Monografiyada tahlil qilingan navbatdagi ilmiy ishda A.Ye.Mixeyevning "Issledovanie i razrabotka osnovnix arxitekturnix resheniy sovremennix meditsinskix informatsionnix system" mavzusidagi tadqiqot ishining natijalari o'rganilgan [31;5-10-b.].

Ushbu ishda tadqiqot usullari sifatida tizimli tahlil, obyektga yo'naltirilgan dasturlash va axborot tizimlarini loyihalash usullaridan foydalanilgan. Tadqiqot ishining ilmiy yangiliklari sifatida quyidagilar olingan: tibbiy texnologik jarayonlarni rasmiylashtirish yondashuvi ishlab chiqilgan, tibbiy diagnostika xaritalarini tuzish axborot tizimining arxitekturasi ishlab chiqilgan, tibbiy diagnostika jarayonini qo'llab-quvvatlash tizimining arxitekturasi yaratilgan, diagnostika va davolash kartalaridagi ma'lumotlarni qayta ishlash algoritmlari va usullarini qurish ko'rib o'tilgan.

Ushbu ishda xalqaro standartlashtirish tashkiloti (ISO) tomonidan ishlab chiqilgan tibbiyot axborot tizimlarini yaratishda qo'llaniladigan standartlar asosida axborot tizimi yaratilgan [105,107,88;153-157-b.].

Standartlar ANSI (Amerika milliy standartlashtirish instituti)ning tegishli quyi qo'mitalari va CENEvropa standartlashtirish qo'mitasining TC251 kichik qo'mitasi tomonidan muvofiqlashtiriladi. Tibbiyot axborot tizimlarini ishlab chiqishda asosan, quyidagi ikkita standartdan foydalaniladi [119; 56-57b.]:

1. Health Level Seven (HL7) - matnli tibbiy hujjatlarni elektron almashish standarti [55; 34; 349-351-b.];

2. Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) - Raqamli diagnostika ishlarini tasvirlash uchun tibbiyotda raqamli tasvirlash va aloqa standarti [55; 34; 349-351-b.];

HL7 standarti asosida yaratilgan axborot tizimlari uzatilgan ma'lumotlarning tarkibini tuzish, tizim dizayni imkoniyatlari, izchil uzatmalarga erishish, xavfsizlik, ishtirokchilarni aniqlash va keng ko'lamlilik kabi mezonlarni o'z ichiga olishi kerak.

A. Ye. Mixeyevning tadqiqot ishi doirasida yaratilgan dastur klient-server texnologiyasi asosida yaratilgan bo'lib, sohaning konseptual modeli va tibbiy diagnostika kartalari bazasi tizimning server tomonini tashkil etgan bo'lsa, tibbiy diagnostika kartalari muharriri tizimning klient tomonini tashkil etgan. Asosan, quyidagi natijalar olingan:

- tibbiy informatikada standartlarning roli va ularning tibbiy informatikaning rivojlanishiga ta'siri o'rganilgan;
- tibbiy diagnostika xaritalarini va diagnostika jarayonini qo'llab-quvvatlash tizimining arxitekturasi ishlab chiqilgan;
- diagnostika va davolash jarayoni texnologiyasi, shu qatorda interfaol protseduralar bo'yicha mutaxassisning vakolatlarini aniqlash va topshiriq senariysi ishlab chiqilgan [31; 5-10-b.].

Monografiyada A.V. Gusevning "Modelirovanie i otsenka effektivnosti funkcionirovaniya meditsinskoy informatsionnoy sistemi" nomli tadqiqot ishi ham o'rganildi va tahlil qilindi [36; 2-5-b.].

Ishning ilmiy yangiligi shundaki:

- mavjud tibbiyot axborot tizimlarining har tomonlama tahlili o'tkazilgan va ularga zamonaviy talablar hamda tibbiyot axborot tizimlarining samaradorligi pasayishiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar aniqlangan;
- mavjud sohaning o'ziga xos xususiyatlariga qarab, ishlab chiqilgan tibbiyot axborot tizimining ishlash ko'rsatkichlari tahlil qilingan;
- tibbiyot axborot tizimi ma'lumotlar bazasi tuzilishining yangi usuli ishlab chiqilgan bo'lib, u uzoq muddat xizmat qilish davomida ishlash ko'rsatkichlarining zaruriy qiymatlarini ta'minlashga imkon bergan;
- yangi metodologiya asosida yaratilgan ma'lumotlar bazasiga kirish uchun mas'ul bo'lgan o'rta dasturlardan foydalangan holda tibbiyot axborot tizimini ishlab chiqish taklif etilgan;
- sog'liqni saqlash muassasalari axborot tarmog'ining matematik modeli ushbu sohaning xususiyatlari va qo'yilgan vazifalarni hisobga olgan holda ishlab chiqilgan va uning mosligi tekshirilgan hamda matematik modelni yechishning taxminiy algoritmi taklif qilingan.

Ish jarayonida ma'lumotlar bazasi bilan ishlaganda ma'lumotlar bazasini normallashtirish ishlariga yetarlicha e'tibor qaratilmagan.

Monografiyada A.S.Platonovanning “Povishenie kachestva funkcionirovaniya informatsionnoy sistemi mnogoparametricheskogo kontrolya obrazovatelnoy deyatelnosti” nomli ilmiy ishi o‘rganildi va tahlil qilindi [37; 2-5-b.].

Ishning ilmiy yangiligi sifatida quyidagilar qaralgan:

- tarkibiy tahlil tamoyillaridan foydalangan holda, morfologik tahlil yordamida o‘quv faoliyati to‘g‘risida ko‘p parametrlil nazoratni tashkil etuvchi axborot modeli ishlab chiqilgan;
- tizimdagi tahlil va loyihalash metodologiyasining IDEF0 va IDEF3 standartlaridan foydalangan holda ta‘lim faoliyatini ko‘p parametrlil boshqarish tizimida axborot jarayonlarini tavsiflash uchun modellar yaratilgan;
- axborot modeli avtomatlashtirilgan tizimlarni qo‘llab-quvvatlash konseptual modelining tuzilmaviy tahlili va tizimlarni loyihalash bo‘yicha IDEF1X standartidan foydalangan holda tuzilgan;
- ko‘p parametrlil talablarni baholashni shakllantirishning protsessual modeli ishlab chiqilgan.

Yuqorida sanab o‘tilgan olimlarning ishlari axborot tizimlarini yaratishdagi zamonaviy talablar asosida qiyosiy tahlil qilindi. 1.1-jadvalda tadqiqot ishlarining qiyosiy tahlili keltirib o‘tilgan

1.1-jadval.

Tadqiqot ishlarining qiyosiy tahlili

№	Zamonaviy axborot tizimlarini yaratish talablari	O. Beznos	A. Mixeyev	A. Gusev	A. Platonova
1.	Ma‘lumotlar bazasi jadvalarini normallashtirish	bor	bor	bor	bor
2.	Ma‘lumotlarni qayta ishlash	bor	bor	bor	bor
3.	Axborot tizimining konseptual modeli yaratish	yo‘q	bor	bor	bor
4.	Ko‘p topshiriqli masalalarni yechish	yo‘q	yo‘q	bor	bor
5.	Bilimlarni baholash	yo‘q	yo‘q	yo‘q	bor

6.	So'rovlarni tezkor qayta ishlash	yo'q	yo'q	yo'q	bor
7.	Zamonaviy modellashtirish metodologiyalarini qo'llash	yo'q	yo'q	yo'q	bor
8.	Zamonaviy dasturlash texnologiyalarini qo'llash	yo'q	yo'q	yo'q	yo'q
9.	Ta'lim jarayonini tashkil etish va boshqarish	yo'q	yo'q	yo'q	bor
10.	Integratsiya jarayonlarini amalga oshirish	yo'q	yo'q	yo'q	yo'q
	Ko'rsatgich %	20%	30%	40%	80%

Yuqorida sanab o'tilgan olimlarning tadqiqot ishlarini tahlil qilish va qiyoslash natijasida tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish kompleks axborot tizimini yaratishda zamonaviy yondashuvlar, usullar, vositalar va texnologiyalar aniqlandi. Natijada axborot tizimini ishlab chiqishning asosiy mezonlari belgilab olindi.

1.2. Tibbiyotda axborot tizimlarining xalqaro miqyosdagi rivojlanish tendensiyasi

Sog'liqni saqlashning hududiy tuzilishidagi darajalar, tibbiyot axborot tizimlarini kompyuterlashtirish darajasi, tibbiyot axborot tizimlarining maqsadi va funksional imkoniyatlari ushbu tushunchani izohlashda o'z izlarini qoldirmoqda. Tibbiyot axborot tizimlarining qamrov doirasi doimiy ravishda kengayib boradigan imkoniyatga ega.

Monografiyada xalqaro miqyosda tibbiyot axborot tizimlarining tahliliy ma'lumotlari keltirilgan Ye.V.Vaganovanning "Meditsinskie informatsionnie sistemi kak obyekt otsenki: faktori i tendensii razvitiya" nomli ilmiy ishlar natijasi o'rganildi va tahlil qilindi. [29; 113-129-b.].

Dunyoda tibbiyot axborot tizimlarining rivojlanishi 50-yillarga to'g'ri keladi. Hozirgi kunga kelib, kompyuter asosida tibbiy qarorlarni qabul qilishda bulutli texnologiyalar yordamida butun dunyo bo'ylab ma'lumot almashish mumkin. Quyidagi 1.2-jadvalda dunyoda tibbiyot axborot tizimlarining rivojlanish tendensiyasini ko'rishimiz mumkin.

1.2-jadval.

Dunyoda tibbiyot axborot tizimlarining rivojlanish tendensiyasi

№	Yil,	Jarayonlar, muallif, ilmiy hamjamiyat
1	1959 y.	Amerikalik fiziologik va biofizik olim, professor, Robert Ledley "Science" jurnalida qarorlarni qabul qilishning diagnostik jarayoni to'g'risida maqola e'lon qildi, xavf va noaniqlik sharoitida qarorlarni qabul qilish usullarini tahlil qildi, birinchi bo'lib, kompyuterda tibbiy qarorlarni har tomonlama muhokama qilishni taklif qildi.
2	1969 y.	EVMga asoslangan holda bemorlar to'g'risida mu'lumotlarni jamlagan ma'lumotlar bazasi asosida tibbiyot axborot tizimi ishlab chiqildi.
3	1965 y.	Kaliforniyaning El-Kamino shifoxonasida birinchi bo'lib, klinik-yo'naltirilgan axborot tizimi yaratildi.
4	1967 y.	Mantiqiy ishlov berishga mo'ljallangan Health Evaluation through Logical Processing (HELP) to'plangan klinik ma'lumotlar integratsiyasi uchun birinchi tibbiyot axborot tizimi yaratildi.
6	1968 y.	Tibbiy informatika asoschisi Okto Barnett tomonidan "COSTAR" (Computer STored Ambulatory Record) elektron kasallik tarixi axborot tizimi yaratildi.
7	1970 y.	Mini-kompyuterlardan foydalanib, bemorlarning kasallik tarixi haqida ma'lumot kiritishga va ularni saqlashga imkon beruvchi markazlashtirilmagan kasalxonada kompyuter dasturi yaratildi.
8	1976 y.	Vermonte universitetidagi tibbiyot markazida Lourens Vid va Yan Shuls tomonidan PROMIS – Klinik o'qish va bemorlarga yo'naltirilgan kompyuter tizimi yaratildi.
9	1980 y.	Amerikalik olim, tibbiyotda sun'iy intellektni qo'llash asoschisi Edvard Shortlif tomonidan Stenford universitetida biotibbiy informatika bo'yicha birinchi o'quv dasturni yaratdi.
10	1980 y.	Katta tibbiyot axborot tizimining tizim osti markazlashgan ma'lumotlar bazasiga integratsiya qilindi.
11	1984 y.	Gollandiyalik professor Yan Van Bommel tibbiyot fanida talab qilinadigan uslubiy va texnik bilimlarni tushunish uchun asos bo'lgan tibbiy informatikaning tarkibiy bazasini taqdim etdi.
13	1990 y.	Bemorlarga tibbiy xizmat ko'rsatish ko'lamini va murakkabligini kengaytdi. Internetning ta'siri klinik ma'lumotlar va tibbiy bilimlarning global almashinuvini kengaytirdi.
15	2000 y.	Taqsimlangan axborot tizimlari shifokorlarga tibbiy muassasaning butun ma'lumotlar bazasiga tahlil natijalarini kiritish va qayta ishlash uchun avtomatlashtirilgan ish stansiyalaridan foydalanishga imkon berdi.

16	2010 y.	Mobil sog'liqni saqlash xizmati paydo bo'ldi (mobile e-health care) va u bulutli texnologiyalar yordamida butun dunyo bo'ylab simsiz aloqa tibbiyot markazlarining ma'lumotlar bazasini birlashtirishga imkon berdi
17	2018 y.	Tibbiyot sohasiga IoT (Internet of things) texnologiyalari kirib keldi.

Ilmiy izlanish davomida yana bir nechta rivojlangan davlatlarda elektron tibbiyot yoki tibbiyot axborot tizimlarini rivojlanish bosqichlarini ko'rishimiz mumkin. Quyidagi 1.3 va 1.4-jadvallarda Germaniya va Janubiy Koreya davlatlarida tibbiyot axborot tizimlarining rivojlanish bosqichlari keltirib o'tilgan [29;113-129-b.].

1.3-jadval.

Germaniyada tibbiyot axborot tizimlarining rivojlanishi

№	Nomi	Vazifasi, funksiyasi
1	Tibbiyot muassasalari faoliyatini qo'llab, quvvatlash va ular o'rtasida ma'lumot almashish axborot tizimi.	Integratsiyalashgan sog'liqni saqlash tizimi, elektron tibbiy karta, sug'urta kompaniyalari bilan o'zaro munosabatlar, buxgalteriya va soliq hisobini yuritish.
2	Tibbiyot muassasalari va sug'urta fondini qo'llab-quvvatlash axborot tizimi	Boshqaruv jarayonlarini nazorat qiladi, Tibbiyot pasporti, tashkilotlar, personal registri, diagnostika, tibbiy yordamni ro'yxatga olish, monitoring dasturlar to'plamidan iborat.
3	Axborot-ma'lumotnoma axborot tizimi	Axborot-ma'lumot xizmatini taqdim etadi, qabulga yozilish va turli xil ma'lumotnomalarni berish.
4	Tizimning markazlashtirilgan tarkibiy qismlari va ma'lumotlarni himoya qilish axborot tizimi	Ma'lumotlarni saqlash, ma'lumotlarni to'plash va qayta ishlash, axborot xavfsizligi, tizim foydalanuvchilari katalogi, raqamli imzolarni berish, operatsiyalarni boshqarish.

1.4-jadval.**Janubiy Koreyada joriy qilingan tibbiyot axborot tizimlari**

№	Nomi	Vazifasi, funksiyasi
1	Tibbiyot muassasalarining integratsiyalangan tizimi	Standartlashtirilgan tizimlar, 3500 dan ortiq tibbiyot muassasalarida ko'rsatiladigan xizmatlarni o'z ichiga olgan.
2	Koreyada sug'urta axborot tizimi	Tibbiy xizmatlarni nazorat qilish, davo arizalarini nazorat qilish.
3	Dori-darmonlardan foydalanishni nazorat qilish axborot tizimi.	Foydalanilgan dori vositalarini onlayn rejimda tekshirish va analiz qilish. Bemorlarga retseplar berish dori haqida ma'lumotlarni tekshirish.
4	Dori vositalarini taqsimlash axborot tizimi.	Barcha bo'g'inlarda dori vositalarini nazorat qilish, dori-darmonlarni ishlab chiqarish, yetkazib berish va sotib olish to'g'risida ma'lumotlarni taqdim etish.

Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko'ra, AQSh tibbiyotida axborot texnologiyalarini keng miqyosda joriy etish natijasida 77 milliard dollargacha mablag'larni tejashga olib kelgan. Germaniyada o'tkazilgan tadqiqotlar "elektron sog'liq"qa o'tish davrida mavjud xarajatlarni 30 foizgacha tejashni taxmin qiladi. Xususan, elektron retsept texnologiyasini joriy etish yiliga 200 million yevrodan ortiq mablag'larni tejashga xizmat qiladi [29;113-129-b.].

Bugungi kunda dunyoning bir qator yetakchi kompaniyalari o'quv jarayonini tashkil etish va boshqarishda zamonaviy texnologiyalarni joriy etib kelmoqdalar. Ushbu joriy etilgan texnologiyalar ta'lim sohasining tendensiyalarini belgilab bermoqda. Jahon miqyosida bir qancha o'quv jarayonining boshqaruv axborot tizimlari yaratilgan bo'lib, ular asosan o'quv jarayoni va o'quv kontentini boshqarishni o'z ichiga oladi. Quyidagi 1.5-jadvalda tibbiyot xodimlarining malakasi oshirish kompleks axborot tizimi va o'quv jarayoni hamda o'quv kontentini boshqarish axborot tizimlarini qiyosiy solishtirish jadvali keltirib o'tilgan [118;28-30-b.].

1.5-jadval.

Axborot tizimlarini qiyosiy solishtirish jadvali

Mezonlar	LMS - o'quv jarayonini boshqarish tizimi (moodle)	LCMS - o'quv kontentini boshqarish tizimi	Tibbiyot xodimlarining malakasi oshirish kompleks axborot tizimi
Foydalanuvchilar kategoriyasi	Ta'lim oluvchilar, o'qituvchilar, o'quv jarayoni tashkilotchilari	Kontentni ishlab chiquvchilar	tinglovchilar, o'qituvchilar, xodimlar, o'quv jarayoni tashkilotchilari
Biznes jarayonlarni amalga oshirish	O'quv jarayoni: ta'lim dasturlari va rejalashtirish	O'quv kontenti	Ta'lim jaryonlarini rejalashtirish, yillik kalendari rejalarni shakllantirish
Elektron ta'limni boshqarish	Bor	Bor	Bor
An'anaviy shakldagi ta'limni boshqarish	Bor	Yo'q	Bor
Noan'anaviy shakldagi ta'limni boshqarish	Yo'q	Yo'q	Bor
Ta'lim natijalarini kuzatish	Bor	Bor	Bor
Ta'lim oluvchilarning hamkorlikdagi ishlarini qo'llab-quvvatlash	Bor	Bor	Bor
Ta'lim profillarini boshqarish	Bor	Yo'q	Bor
O'quv mashg'ulotlari jadvalini boshqarish	Bor	Yo'q	Bor
Kursga qayd etilganlik to'g'risida xabardor qilish, ko'rib chiqish uchun	Bor	Yo'q	Bor

talablar va bekor qilingan kurslar haqida xabardor qilish			
Attestatsiya materiallarini ishlab chiqish va testlarni boshqarish	Yo'q	Bor	Bor
Adaptiv testlashtirishni qo'llab-quvvatlash	Bor	Yo'q	Bor
Kontentni yaratishni qo'llab-quvvatlash	Yo'q	Bor	Yo'q
Boshqa axborot tizimlari bilan Integratsiyani tashkil etish	Bor	Bor	Bor
Personal xodimlar faoliyatini boshqarish	Yo'q	Yo'q	Bor
Elektron hujjat aylanish jarayonlarini tashkil etish	Yo'q	Yo'q	Bor
Professor-o'qituvchilar reytingini tashkil etish	Yo'q	Yo'q	Bor
Elektron shartnomalar berish va monitoring qilish	Yo'q	Yo'q	Bor

Zamonaviy modellashtirish metodologiyalari asosida yaratilgan tibbiyot xodimlarining malakasi oshirish kompleks axborot tizimi noan'anaviy shakldagi o'quv jarayonini tashkil etish va boshqarishni amalga oshirishda muhim vazifalarni bajaradi.

Tibbiyot axborot tizimlarini ishlab chiqish bo'yicha rossiyalik olim S.A. Gasparyan 1978-yildan 2001-yilgacha ilmiy ishlar olib bordi hamda o'zining 5 ta klassifikatsiyasini tavsiya etdi. Ular quyidagicha:

tibbiy-texnologik axborot tizimlari tibbiy muassasalarda bemorlarni diagnostika qilish, davolash, reabilitatsiya qilish va profilaktika jarayonlarini axborot bilan ta'minlashdan iborat bo'ladi;

tibbiy xizmatlar axborot banki tibbiy muassasalarning ma'lumot xizmatlari va sog'liqni saqlashni boshqarish xizmatlari uchun tibbiy ma'lumot banklarini o'z ichiga oladi;

tibbiyot statistikasi axborot tizimi tibbiyot sohasidagi barcha statistik ma'lumotlarni o'z ichiga oladi;

tibbiyot ilmiy-uslubiy axborot tizimlari sog'liqni saqlash boshqarmalarida va klinik tadqiqotlar institutlarida tibbiy tadqiqotlarni axborot bilan ta'minlash uchun mo'ljallangan;

tibbiyot ta'limi axborot tizimi tibbiyot ta'lim muassasalarida o'quv jarayoni bilan bog'liq ma'lumotlarni o'z ichiga oladi [38;31-32-b.].

Monografiyada ishlab chiqilgan tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish, elektron yo'llanma olish, xodimlar bo'limi faoliyatini boshqarish va tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimlarini yaratishda yuqorida sanab o'tilgan klassifikatsiyaning "tibbiyot ta'limi axborot tizimi" qismida ko'rsatilgan tavsiyalar inobatga olindi. [38;31-32-b.].

1.3. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish uchun axborot tizimlarini ishlab chiqishda qo'yilgan asosiy talablar

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonlarining axborot modellari va tizimlarini ishlab chiqish va joriy etishda birinchi o'rinda, muammolar va kechadigan jarayonlar o'rganildi. Ushbu tizimlarni ishlab chiqishdagi asosiy muammo o'quv jarayoni biror-bir an'anaviy o'quv jarayonlariga mos kelmasligidir. Shuning uchun axborot tizimini yaratishda tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish o'quv jarayoni chuqur o'rganildi va tahlil qilindi. Asosiy maqsad ma'lumotlar o'rtasidagi bog'liqlikni yaratish modelini ishlab chiqarishdan iborat bo'ldi. Agar axborot tizimini yaratishda uning ma'lumotlar tuzilmasi va tizim arxitekturasi to'g'ri qurilgan bo'lsa, bunday axborot tizimlarida ma'lumot almashish tezligi yuqori hamda ma'lumotlar yo'qotilishi kamroq bo'ladi. Bu o'z navbatida foydaluvchilarga keng qamrovli qulayliklar yaratib beradi. Axborot tizimini yaratishda o'rganishlar va tahlillar asosida tizimni yaratishga asos bo'lgan tizimning tuzilmasi va funksiyasi hamda shu funksiyalarni bog'lovchi axborot va moddiy obyektlar oqimlarini ifodalovchi funksional modellarni tuzish metodologiyasi, ya'ni IDEF0 metodologiyasi, shuningdek, tizim funksionalligini qo'llab-quvvatlash uchun zarur tuzilmalar va axborot

oqimlari mazmunini ifodalovchi IDEF1 metodologiyasi asosida axborot tizimining modellari ishlab chiqildi [18; 12085-12090-b., 68; 287-292-b.].

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonlarining axborot tizimlarini ishlab chiqishda qo'yilgan asosiy talablar aniqlashtirib olindi.

Birinchi o'rinda asosiy jarayon hisoblangan o'quv jarayonini boshqarish va monitoringini yuritish axborot tizimini ishlab chiqish maqsad qilib olindi.

Ushbu axborot tizimini yaratishda quyidagi asosiy funksiyalar nazarda tutilgan:

- kursantlar kontingentini yuritish (fakultet, sikl va guruhlar kesimida);
- o'qituvchilar kontingentini yuritish (fakultet, kafedra kesimida);
- o'quv jarayonini tashkil etish (sikllar, yillik kalendar reja, guruhlar bo'yicha dars jadvali);
- kursantlarning davomat monitoringi (dars jadvali va elektron jurnal);
- kursantlarning o'zlashtirish monitoringi – sikllar asosida joriy nazorat, test sinovi (boshlang'ich va yakuniy test sinovi), malakaviy amaliyot (amaliy ko'nikmani baholash, malaka mahorati, imtihon va yakuniy baho), reyting qaydnomasi
- o'qituvchilar faoliyatini baholash (o'qituvchilar reyting ko'rsatkichlari, hisobotlar)
- elektron hisobotlarni shakllantirish (kontingent, davomat, o'zlashtirish, qabul qilish, to'lovlar, guruhlar, sikllar)
- kutubxona ish faoliyatini boshqarish (kursantlarning kutubxonaga kelib ketishi va kitoblardan foydalanish statistikasini yuritish)
- mehmonxona nazoratini yurish (kursantlarga mehmonxona ajratish va mehmonxona nazoratini yuritish)
- interaktiv onlayn xizmatlar (sikllar, o'quv grafiklari, kursantlar, o'qituvchilar)

Keyingi qadamda elektron yo'llanma olish axborot tizimi yaratish vazifasi belgilandi. Malaka oshirish jarayonida hujjatlar topshirish va qabul qilishni masofadan amalga oshirish tinglovchilarga bir qancha

qulayliklar yaratadi va sarf-xarajatlarni kamaytirishga olib keladi. Shu sababli elektron yo'llanma olish axborot tizimi bu jarayon uchun qulay hisoblanadi. Ushbu tizim orqali malaka oshiruvchilar masofadan turib ariza berishlari mumkin. Ta'lim muassasasi ushbu arizani belgilangan muddatda ko'rib chiqadi hamda taqdim etilgan elektron ko'rinishdagi ilova qilingan hujjatlarni o'rganadi, so'ngra kursantga tegishli sikl bo'yicha arizasini qabul qiladi va siklga biriktiradi. Agar hujjatlar belgilangan talablarga to'g'ri kelmasa, rad etishi ham mumkin.

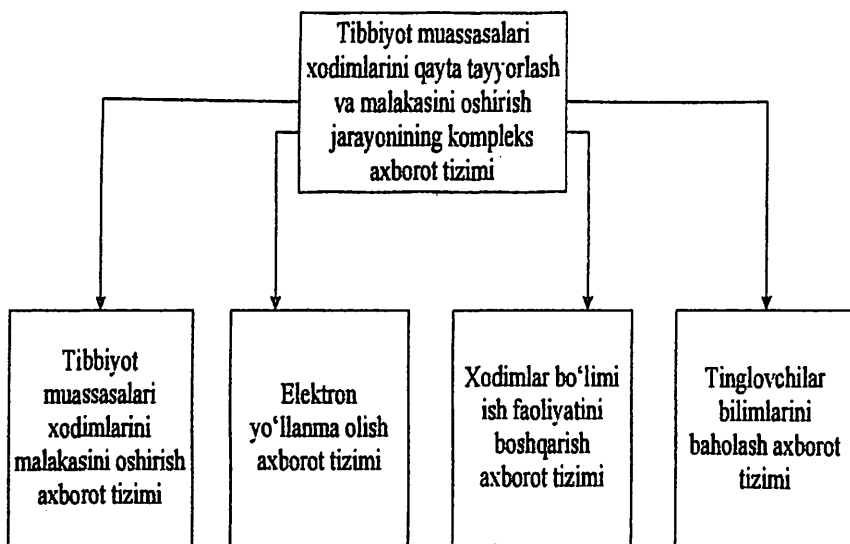
Keyingi qadamda tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonida xodimlar bo'limi ish faoliyatini avtomatlashtirishga asoslangan axborot tizimi ishlab chiqish ko'zda tutilgan. Buning natijasida xodimlarni ishga qabul qilish va ular bilan ishlashda duch keladigan bir qancha amallar to'liq axborot tizimiga yuklatildi, masalan, xodimni ishga qabul qilish, ishdan bo'shatish, xizmat safariga jo'natish, ta'tilga chiqarish, obyektivka ma'lumotlarini yaratish va xodimlar to'g'risidagi turli xil statistik ma'lumotlarni olish mumkin bo'ladi.

Keyingi o'rinda malaka oshirish jarayonida tinglovchilarning bilimini baholash va monitoring qilish axborot tizimini yaratish vazifasini bajarish ko'zda tutilgan. Ushbu axborot tizimi klient-server texnologiyasi asosida zamonaviy veb dasturlash tilida yaratilishi hamda lokal va global tarmoqlarda ishlashi zarur [87;30-55-b.]. Axborot tizimi ixtiyoriy turdagi ma'lumotlarni qabul qilishi (matn, rasm, grafik, formula va turli xil belgilar) talab etiladi. Axborot tizimida tinglovchilar kontingenti va savollar bazasi shakllanadi. Savollar bazasi cheklanmagan miqdorda qabul qilishi hamda savollarning qiyinlik darajasini hisobga olgan holda avtomatik tarzda generatsiya qilish talab etiladi. Natijalarni esa excel dasturiga export qilish imkoni yaratilishi talab etiladi.

Axborot tizimlariga qo'yilgan talablar asosida 1.1-rasmda keltirilgan axborot tizimlarini yaratish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

O'z navbatida, 1.1-rasmda keltirilgan axborot tizimlarini yaratish va o'zaro integratsiyasini hosil qilish tibbiyot muassasasi xodimlari malakasini oshirish jarayonlarining ish faoliyati samaradorligi hamda shaffofligini oshirishga xizmat qiladi.

O'quv jarayonini boshqarish va monitoringini yuritish axborot tizimni yaratish orqali o'quv muassasasida o'quv grafigi va o'quv jarayonini tashkillashtirish, monitoringini yuritish, o'qituvchi va kursantlar kontingentini yuritish, ularning o'zlashtirish va davomat ko'rsatkichlarini aniqlash hamda interaktiv xizmatlarni taqdim etishi mumkin [43;74-b.].



1.1-rasm. Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonlarining kompleks axborot tizimi

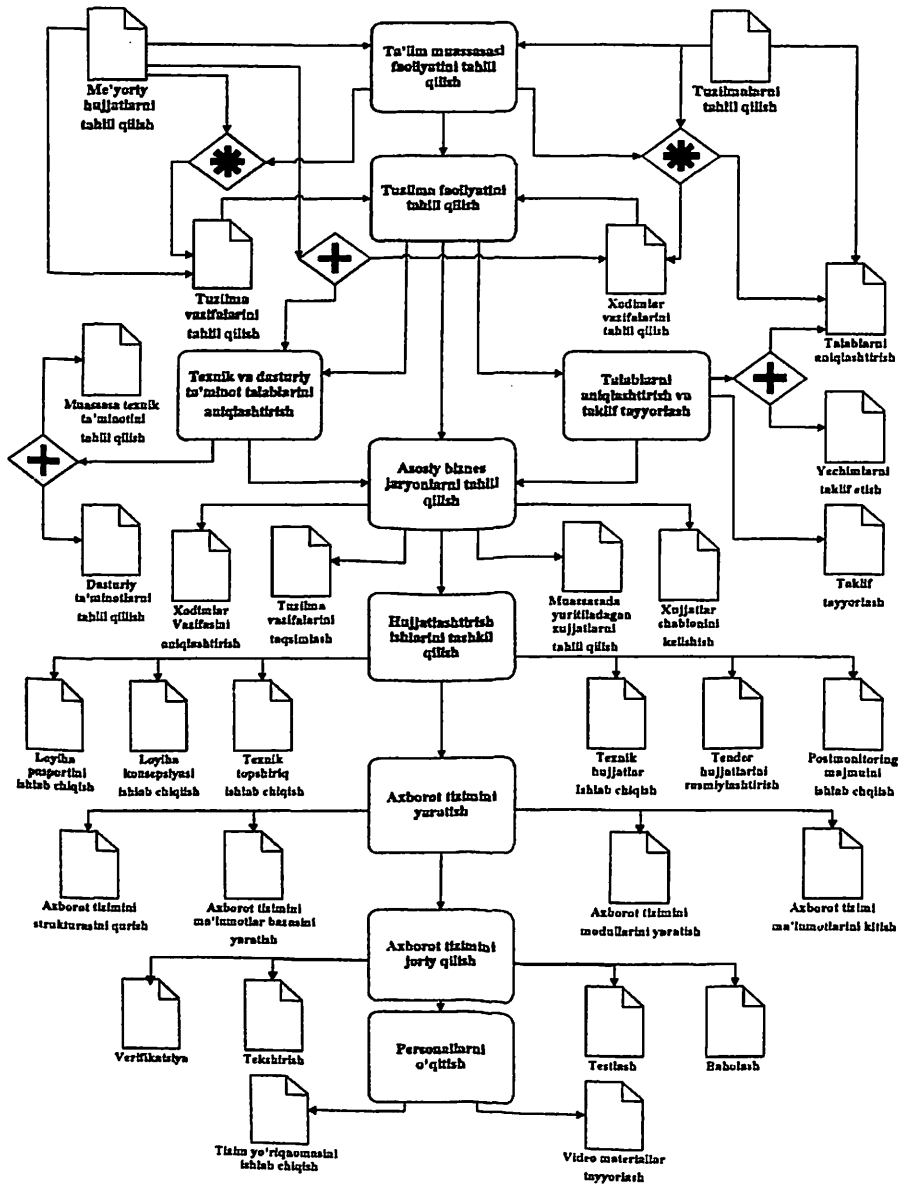
Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimi yaratish orqali tinglovchilarning masofadan turib bilimlari baholash imkoniyati hosil qilinadi [44;68-70-b.,45;52-56-b.,100;103-106-b.,99;96-99-b.].

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonlarining axborot tizimi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 21-maydagi PQ-4328-son Qarorining ilovasida keltirilgan "Elektron hukumat" tizimi va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish doirasida idoralararo va idoraviy axborot tizimlari, ma'lumotlar bazalari, dasturiy mahsulotlar yaratish va joriy etish bo'yicha loyihalar hamda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari

sohasidagi boshqa loyihalarni ishlab chiqish va amalga oshirish tartibi to'g'risida"gi nizom talablari asosida ishlab chiqildi. Nizomda belgilab o'tilgan loyiha pasporti, loyiha konsepsiyasi, texnik topshiriq, tender hujjatlari, postmonitoring kabi me'yoriy hujjatlar yaratildi [4,9;52-53-b.,10;148-b.,11; 63-66-b.].

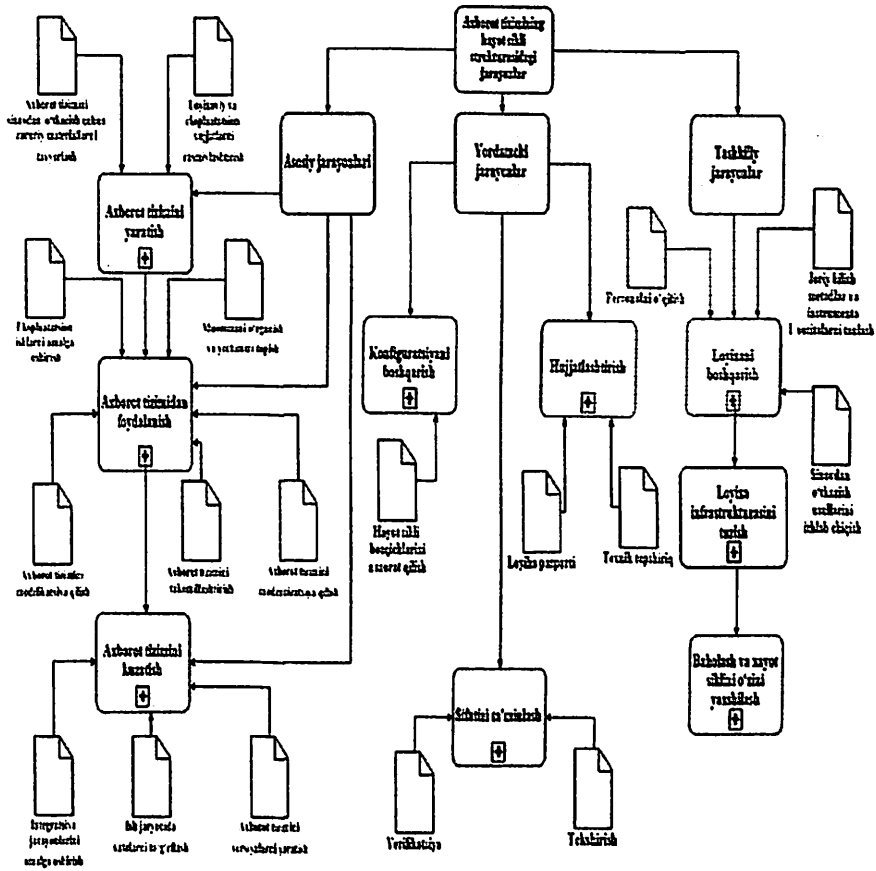
Axborot tizimlarini ishlab chiqishda birinchi o'rinda, tahlil ishlari olib boriladi, talablar o'rganiladi va taklif tayyorlanadi hamda kerakli hujjatlar to'plami shakllantiriladi, so'ngra axborot tizimini yaratish ishlari boshlanadi. Jumladan, tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish, elektron yo'llanma olish, xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish va tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimlarini ishlab chiqishda o'quv muassasasi faoliyati tahlil qilindi, takliflar o'rganildi hamda loyihalashtirish ishlari olib borildi. Quyida keltirilgan 1.2-rasmda tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonlarining kompleks axborot tizimini yaratishda kechadigan BPMN jarayonlar keltirib o'tilgan [66;30-33-b.,67;35-40-b,69;55-60-b.].

Har bir dasturiy ta'minot va axborot tizimlari ishlab chiqilganda uning hayot sikli bo'ladi va bu tizimning hayot sikli modeli deb yuritiladi[105]. Hayot sikli modeli deganda butun hayot sikli davomida bajariladigan masala, harakat va jarayonlarni bajarilish ketma-ketligini va ular o'rtasidagi bog'lanishni aniqlovchi struktura tushuniladi [32;8-11-b.,62;5-8-b.,105]. Dasturiy ta'minotning hayot sikli uzluksiz jarayondan iborat bo'lib, u dasturiy ta'minotni yaratish haqida qaror qabul qilingan paytdan boshlanadi va butunlay ekspluatatsiyadan olib tashlash bilan tugallanadi. Dasturiy ta'minot hayot sikli jarayonining tarkibiy qismi ISO/IEC12207:2008 "Information Technology – Software Life Cycle Processes" ("Axborot texnologiyalari – dasturiy ta'minot hayotiy siklining jarayoni") xalqaro standarti bilan tartibga solinadi [40].



1.2-rasm. Kompleks axborot tizimini yaratishda kechadigan BPMN jarayonlar

ISO/IEC12207:2008 xalqaro standartiga asosan, tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimlarini hayot sikli tashkil etildi va ular orasidagi kechadigan jarayonlar ishlab chiqildi. Ushbu jarayonni quyidagi 1.3-rasmda ko'rish mumkin [40].



1.3-rasm. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish kompleks axborot tizimining hayot siklida kechadigan jarayonlar

Kompleks axborot tizimini yaratishda malaka oshirish o'quv jarayonlari chuqur tahlil qilindi va kerakli parametrlar aniqlab olindi. 1.6-jadvalda an'anaviy hamda tibbiyot sohasida malaka oshirish o'quv jarayonining qiyosiy tahlili keltirilgan.

1.6-jadval.

O'quv jarayonining qiyosiy solishtirish jadvali

№	Jarayonlar	An'anaviy ta'lim jarayoni	Tibbiyot sohasida malaka oshirish o'quv jarayoni
1	O'quv davri	O'quv yili	O'quv yili
		Semestr	
2	Kontingent	O'qituvchi	O'qituvchi
		Talaba	Kursant Tinglovchi
3	Dars jadvali	Juftlik	Soat
		Fan	Sikl
		Mavzu	Sikl mavzusi
		O'quv xonasi	Baza (bino, xona)
4	O'quv mashg'uloti	Ma'ruza	Ma'ruza
		Amaliyot ishi	Amaliy dars
			Master klass
			Maslahat soati
		Laboratoriya ishi	Laboratoriya ishi
Seminar	Seminar		
5	Nazorat	J.N., O.N., Ya.N.	Test nazorati
			Amaliy ko'nikma nazorati
			Malakaviy amaliyot nazorati
			Yakuniy imtihon nazorati

Ushbu jadvalda keltirilgan o'quv jarayonlarining qiyosiy tahlili shuni ko'rsatadiki, tibbiyot sohasida malaka oshirish o'quv jarayonlarini tashkil etish, axborotlashtirish va axborot tizimlarini ishlab chiqish alohida yondoshuvni talab etadi. Kompleks axborot tizimini yaratishda tibbiyot sohasida malaka oshirish o'quv jarayonining xususiyatlari inobatga olindi.

II BOB. AXBOROT TIZIMLARINING MA'LUMOTLAR BAZASI VA RELYATSION BOG'LANISHLARNI TASHKIL QILISH

2.1. Relyatsion model asosida tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining ma'lumotlar bazasini yaratish

Barcha axborot tizimlarining asosida ma'lumotlar bazasi yaratadi va shu ma'lumotlar bazasidagi amallar orqali ma'lumot almashish mumkin bo'ladi [77;78]. Axborot tizimlarining ma'lumotlar bazasini ishlab chiqishda hozirda amalda bo'lgan O'zDSt 1135:2007 "Axborot texnologiyasi. Ma'lumotlar bazalari va joylardagi davlat boshqaruvi hamda davlat hokimiyati organlari o'rtasida axborot almashishiga qo'yiladigan talablar" davlat standartida belgilab berilgan talablarga muvofiq davlat va xo'jalik boshqaruvi, mahalliy davlat hokimiyati organlaridagi axborot tizimlari, ma'lumotlar bazalari ishlab chiqilishi lozim. Ushbu standart orqali ma'lumotlar bazalarining dasturiy ta'minotini ishlab chiqish, ekspluatatsiya qilish va texnik jihatdan kuzatish bosqichlaridagi ma'lumotlar bazalariga hamda joylardagi davlat hokimiyati va davlat boshqaruvi organlarining axborot tizimlari o'rtasida axborot almashishga qo'yiladigan asosiy talablarni belgilash mumkin [39;1-b.].

Ma'lumotlar bazasi deganda ma'lum masalaga yoki biror faoliyatga tegishli o'zaro bog'langan va alohida ko'rinishda tashkil etilgan hamda xotira qurilmalarida saqlangan ma'lumotlarni tushunamiz. Ma'lumotlar bazasidagi ma'lumotlar o'zaro bog'langan ko'rinishda, ya'ni relyatsion ko'rinishda tashkil qilinadi [7;197-198-b.,64;5-6-b.,53;81-90-b.]. Axborot tizimlarining ma'lumotlar bazasi to'liqlik, aktuallik, qulaylik va to'g'ri tashkil etish kabi xususiyatlarga ega bo'lishi kerak. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining ma'lumotlar bazasi relyatsion ko'rinishda tashkil etilgan. Relyatsion ma'lumotlar bazasi o'zaro bog'langan jadvallardan iborat bo'lib, har bir jadval bir turdagi obyektlar to'g'risida ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Barcha shunday jadvallar to'plami ma'lumotlar bazasini tashkil etadi. Ushbu axborot tizimining ma'lumotlar bazasi MySQL ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimida

yaratilgan. MySql ma'lumotlar bazasi bilan ishlaganda ma'lumotlar bazasini yaratish, jadval yaratish, jadvalga ma'lumotlarni yozish, jadvaldan turli xil usulda ma'lumotlar chiqarish, bir vaqtning o'zida bir nechta jadval bilan ishlash kabi imkoniyatlarni beradi [111;413-b., 96;109-117-b., 97;670-b.]. PHP odatda, ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimidan ko'pchilik bo'lib foydalanishga ruxsat beradi, lekin PHP dasturlash tili bilan birga bugungi kunda eng ommabop ma'lumotlar bazasi MySql hisoblanadi. MySql sql buyruqlaridan foydalanish imkonini beruvchi bepul dasturiy ta'minot hisoblanadi [111;413-415-b.,112;350-360-b.]. MySql ma'lumotlar bazalari bilan ishlashni soddalashtirish uchun Phpmysql skriptlarining maxsus to'plamini o'rnatish talab etiladi. [111; 615-620-b.].

Ma'lumotlar bazasi bilan barcha ishlar bazaviy konteyner oynasi orqali amalga oshiriladi. Bu yerdan: jadvallar, so'rovlar, shakllar, hisobotlar, makroclar, modullar kabi sql so'rovlar tili til bilan ishlash uchun maksimal moslashuvchanlikni beradi va tashqi ma'lumotlarga kirishni sezilarli darajada tezlashtiradi [81;35-36-b.,82;23-40-b.]. Ma'lumotlar bazasi tarkibini jadvallar va ularning atributlari tashkil etadi [64; 5-6-b.].

Hozirgi kunda veb-serverlar imkoniyatini kengaytirish maqsadida java servlet dasturiy ta'minotidan foydalanish amalga oshirilmoqda. Ushbu jarayonda ma'lumotlar bazasida so'rovlarni qayta ishlash tezligi oshadi [12;427-428-b.].

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining ma'lumotlar bazasi bir nechta jadvallardan tashkil topgan. Quyida asosiy jadvallar guruhi keltirib o'tilgan.

- **Tinglovchi kontingenti:** *students, student_contingent, student_files*
- **O'qituvchi kontingenti:** *teachers, teachers_meta*
- **Tuzilma va sikllar:** *faculties, departments, cycles, groups*
- **Dars jadvali:** *timetable, tb_days, tb_months*
- **O'zlashtirish:** *ratings, rating_type_cycle*
- **Davomat:** *absents, absents_control,*
- **O'qituvchilar reytingi:** *activities, activities_criterion, activities_result, plans*

- **Ilmiy ishlar:** *science_work_type_fixed, articles, books, dissertation, journals, patents, projects, organizational*
- **Shartnomalar:** *contracts, contract_meta*
- **Klassifikator:** *countries, provinces, cycle_category, cycle_type, contract_type, doc_type, rating_type, sub_notifacitions_type, science_work_type, nations, occupation, occupation_type, hours, pairs, regions, study_years, specialties, posts*
- **Mehmonxona:** *reg_hotel, rooms_hotel, entrance_hotel, hotel_rooms_currency*
- **Kutubxona:** *library_reg*
- **Elektron yo‘llanma:** *submission, submission_notifacitions, electronic_submission, report_files*

Quyidagi 2.1-rasmda tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining jadvallari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘lanishlar keltirib o‘tilgan.

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimidagi jadvallar $\{R_1, R_2, \dots, R_n\}$ ko'rinishida belgilangan. Har bir munosabatlar kamida bitta kortej (satr) va atribut (ustun)lardan iborat. Ular quyidagicha tasvirlangan: X_i - atributlar to'plami, $r_1[x_i]$ – X_i atributga mos keluvchi R_i munosabatning kortejlari. Relyatsion ma'lumotlar bazasidagi jadvallarni shakllantirish quyidagicha tasvirlangan: [113; 5-20-b., 114;51-61-b., 115; 60-70-b., 63;3-6-b., 65; 136-138-b.].

$$R_i[X_i] = \{r_1[x_i] | r_1 \in R_i\} \quad i=1, \dots, n; \quad (2.1)$$

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimida jami 64 ta munosabat ishlab chiqilgan. Ushbu qismda jarayonlarni amalga oshirish uchun 28 ta asosiy munosabatlar ko'rsatib o'tilgan. (1)-(24)- formulalar asosida munosabatlarni yaratish orqali relyatsion hisoblashlarni bajarish imkoni yaratiladi:

faculty – R_1 munosabati muassasadagi fakultetlar nomlarini belgilashga xizmat qiladi:

$$R_1[x_1, x_2] = \{r_1[x_1], r_1[x_2] | r_1 \in R_1\}, \quad (2.2)$$

bu yerda, $r_1[x_1]$ – fakultet kodi, $r_1[x_2]$ – fakultet nomi.

department – R_2 munosabati muassasadagi fakultetlarga tegishli kafedralarni ro'yxatga olish uchun xizmat qiladi:

$$R_2[x_1, \dots, x_6] = \{r_2[x_1], \dots, r_2[x_6] | r_2 \in R_2\}, \quad (2.3)$$

bu yerda, $r_2[x_1]$ – kafedra kodi, $r_2[x_2]$ – kafedra nomi, $r_2[x_3]$ – fakultet kodi va uning qiymati $r_1[x_1]$ dan olinadi, $r_2[x_4], \dots, r_2[x_6]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlar.

study_year – R_3 munosabati o'quv yillarini o'z ichiga oladi:

$$R_3[x_1, x_2] = \{r_3[x_1], r_3[x_2] | r_3 \in R_3\}, \quad (2.4)$$

bu yerda, $r_3[x_1]$ – o'quv yili kodi, $r_3[x_2]$ – o'quv yili nomi.

R_4 dan R_8 gacha bo'lgan munosabatlar elektron yo'llanma olish axborot tizimiga tegishli bo'lib, ushbu munosabatni monografiyaning

“Relyatsion model asosida elektron yo‘llanma olish axborot tizimining ma’lumotlar bazasini yaratish” qismda aks ettiramiz [20;207-211-b].

students – R_9 munosabati tinglovchilarning shaxsiy ma’lumotlarini o‘z ichiga oladi:

$$R_9[x_1, \dots, x_{38}] = \{r_9[x_1], \dots, r_9[x_{38}] \mid r_9 \in R_9\}, \quad (2.5)$$

bu yerda, $r_9[x_1]$ – tinglovchi kodi, $r_9[x_2]$ – tinglovchi ismi, $r_9[x_3]$ – tinglovchi familiyasi, $r_9[x_4]$ – tinglovchi sharifi, $r_9[x_5]$ – tinglovchining shaxsiy identifikatsiya raqami, $r_9[x_6], \dots, r_9[x_{38}]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

groups – R_{10} munosabati guruh ma’lumotlarini o‘z ichiga oladi:

$$R_{10}[x_1, \dots, x_8] = \{r_{10}[x_1], \dots, r_{10}[x_8] \mid r_{10} \in R_{10}\}, \quad (2.6)$$

bu yerda, $r_{10}[x_1]$ – guruh kodi, $r_{10}[x_2]$ – guruh nomi, $r_{10}[x_3]$ – fakultet kodi va uning qiymati $r_{10}[x_4]$ – dan olinadi, $r_{10}[x_4]$ – kafedra kodi va uning qiymati $r_{10}[x_5]$ – dan olinadi, $r_{10}[x_5]$ – sikl kodi va uning qiymati $r_{10}[x_6]$ – dan olinadi, $r_{10}[x_6], \dots, r_{10}[x_8]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

student_contingent – R_{11} munosabati tinglovchilarning o‘quv jarayonlariga tegishli bo‘lgan qo‘shimcha ma’lumotlarini o‘z ichiga oladi:

$$R_{11}[x_1, \dots, x_{18}] = \{r_{11}[x_1], \dots, r_{11}[x_{18}] \mid r_{11} \in R_{11}\}, \quad (2.7)$$

bu yerda, $r_{11}[x_1]$ – ma’lumot kodi, $r_{11}[x_2]$ – tinglovchi kodi va uning qiymati $r_{11}[x_3]$ – dan olinadi, $r_{11}[x_3]$ – sikl kodi va uning qiymati $r_{11}[x_4]$ – dan olinadi, $r_{11}[x_4]$ – guruh kodi va uning qiymati $r_{11}[x_5]$ – dan olinadi, $r_{11}[x_5], \dots, r_{11}[x_{18}]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

teachers – R_{12} munosabatida o‘qituvchilarning shaxsiy ma’lumotlarini o‘z ichiga oladi:

$$R_{12}[x_1, \dots, x_{14}] = \{r_{12}[x_1], \dots, r_{12}[x_{14}] \mid r_{12} \in R_{12}\}, \quad (2.8)$$

bu yerda, $r_{12}[x_1]$ – o‘qituvchi kodi, $r_{12}[x_2]$ – o‘qituvchi ismi, familiyasi, sharifi, $r_{12}[x_3]$ – o‘qituvchi shaxsiy identifikatsiya raqami,

$r_{12}[x_4]$ – kafedra kodi va uning qiymati $r_2[x_1]$ – dan olinadi, $r_{12}[x_3], \dots, r_{12}[x_{14}]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

pairs – R_{13} munosabatida dars davomiyligini (dars qachon boshlanib, qachon tugashi) belgilashga xizmat qiladi:

$$R_{13}[x_1, \dots, x_5] = \{r_{13}[x_1], \dots, r_{13}[x_5] \mid r_{13} \in R_{13}\}, \quad (2.9)$$

bu yerda, $r_{13}[x_1]$ – dars davomiyligi kodi, $r_{13}[x_2]$ – dars davomiyligi qiymati, $r_{13}[x_3] - r_{13}[x_5]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

timetable – R_{14} munosabatida siklning dars jadvali ma’lumotlarini o‘z ichiga oladi:

$$R_{14}[x_1, \dots, x_{12}] = \{r_{14}[x_1], \dots, r_{14}[x_{12}] \mid r_{14} \in R_{14}\}, \quad (2.10)$$

bu yerda, $r_{14}[x_1]$ – dars jadvali kodi, $r_{14}[x_2]$ – guruh kodi va uning qiymati $r_{10}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{14}[x_3]$ – sikl kodi va uning qiymati $r_6[x_1]$ – dan olinadi, $r_{14}[x_4]$ – dars sanasi, $r_{14}[x_5]$ – dars davomiyligi kodi va uning qiymati $r_{13}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{14}[x_6]$ – dars mavzusi, $r_{14}[x_7], \dots, r_{14}[x_{12}]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

rating_type – R_{15} munosabati imtihon turlari (boshlang‘ich test, amaliy ko‘nikmani baholash, yakuniy test, joriy baho) ma’lumotlarini belgilashga xizmat qiladi:

$$R_{15}[x_1, \dots, x_5] = \{r_{15}[x_1], \dots, r_{15}[x_5] \mid r_{15} \in R_{15}\}, \quad (2.11)$$

bu yerda, $r_{15}[x_1]$ – imtihon turi kodi, $r_{15}[x_2]$ – imtihon nomi, $r_{15}[x_3], \dots, r_{15}[x_5]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

rating_type_cycle – R_{16} munosabati imtihon turlari (boshlang‘ich test, amaliy ko‘nikmani baholash, yakuniy test, joriy baho) bilan sikl turlari (kasbiy qayta tayyorlash, umumiy malaka oshirish, mavzuli malaka oshirish, ixtisoslashtirish) ma’lumotlarini birlashtirishga xizmat qiladi:

$$R_{16}[x_1, \dots, x_4] = \{r_{16}[x_1], \dots, r_{16}[x_4] \mid r_{16} \in R_{16}\}, \quad (2.12)$$

bu yerda, $r_{16}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{16}[x_2]$ – imtihon turi kodi va uning qiymati $r_{15}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{16}[x_3]$ – sikl turi kodi va uning qiymati $r_5[x_1]$ – dan olinadi, $r_{16}[x_4]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumot.

ratings – R_{17} munosabati tinglovchilarning baholarini o'z ichiga oladi:

$$R_{17}[x_1, \dots, x_{11}] = \{r_{17}[x_1], \dots, r_{17}[x_{11}] | r_{17} \in R_{17}\}, \quad (2.13)$$

bu yerda, $r_{17}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{17}[x_2]$ – tinglovchi kodi va uning qiymati $r_9[x_1]$ – dan olinadi, $r_{17}[x_3]$ – sikl kodi va uning qiymati $r_6[x_1]$ – dan olinadi, $r_{17}[x_4]$ – guruh kodi va uning qiymati $r_{10}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{17}[x_5], \dots, r_{17}[x_{18}]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlar.

absents – R_{18} munosabati tinglovchilar darsga qatnashgan yoki qatmashganligi haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi:

$$R_{18}[x_1, \dots, x_{14}] = \{r_{18}[x_1], \dots, r_{18}[x_{14}] | r_{18} \in R_{18}\}, \quad (2.14)$$

bu yerda, $r_{18}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{18}[x_2]$ – tinglovchi kodi va uning qiymati $r_9[x_1]$ – dan olinadi, $r_{18}[x_3]$ – sikl kodi va uning qiymati $r_6[x_1]$ – dan olinadi, $r_{18}[x_4]$ – o'quv yili kodi va uning qiymati $r_5[x_1]$ – dan olinadi, $r_{18}[x_5], \dots, r_{18}[x_{14}]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlar.

contract_type – R_{19} munosabati tinglovchi bilan qilingan shartnoma turini (individual shartnoma, pul o'tkazish - bir kishiga, pul o'tkazish - ko'p kishiga) belgilashga xizmat qiladi:

$$R_{19}[x_1, \dots, x_5] = \{r_{19}[x_1], \dots, r_{19}[x_5] | r_{19} \in R_{19}\}, \quad (2.15)$$

bu yerda, $r_{19}[x_1]$ – shartnoma turi kodi, $r_{19}[x_2]$ – shartnoma nomi, $r_{19}[x_3], \dots, r_{19}[x_5]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlar.

contracts – R_{20} munosabati tinglovchilar bilan tuzilgan shartnomalarni o'z ichiga oladi:

$$R_{20}[x_1, \dots, x_{32}] = \{r_{20}[x_1], \dots, r_{20}[x_{32}] | r_{20} \in R_{20}\}, \quad (2.16)$$

bu yerda, $r_{20}[x_1]$ – shartnoma kodi, $r_{20}[x_2]$ – shartnoma nomeri, $r_{17}[x_3]$ – shartnoma turi kodi va uning qiymati $r_{19}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{20}[x_4]$ – sikl

kodi va uning qiymati $r_6[x_1]$ – dan olinadi, $r_{20}[x_3]$ – shartnoma summasi, $r_{20}[x_6], \dots, r_{20}[x_{32}]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

contract_meta – R_{21} munosabati tinglovchilar bilan tuzilgan shartnomalar to‘lovi haqidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi:

$$R_{21}[x_1, \dots, x_8] = \{r_{21}[x_1], \dots, r_{21}[x_8] \mid r_{21} \in R_{21}\}, \quad (2.17)$$

bu yerda, $r_{21}[x_1]$ – to‘lov kodi, $r_{21}[x_2]$ – shartnoma kodi va uning qiymati $r_{19}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{21}[x_3]$ – tinglovchi kodi va uning qiymati $r_5[x_1]$ – dan olinadi, $r_{21}[x_4]$ – sikl kodi va uning qiymati $r_6[x_1]$ – dan olinadi, $r_{21}[x_5]$ – to‘langan to‘lov summasi, $r_{21}[x_6], \dots, r_{21}[x_8]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

activities_result – R_{22} munosabati professor-o‘qituvchilar reytingini aks ettirishni o‘z ichiga oladi.

$$R_{22}[x_1, \dots, x_6] = \{r_{22}[x_1], \dots, r_{22}[x_6] \mid r_{22} \in R_{22}\}, \quad (2.18)$$

bu yerda, $r_{22}[x_1]$ – ma’lumot kodi, $r_{22}[x_2]$ – post kodi va uning qiymati $r_{12}[x_{10}]$ – dan olinadi, $r_{21}[x_3]$ – faoliyat kodi, $r_{21}[x_4]$ – o‘quv yili kodi va uning qiymati $r_3[x_1]$ – dan olinadi, $r_{22}[x_5]$ – to‘plagan ball qiymatini qabul qiladi, $r_{22}[x_6]$ – jarima ma’lumotlari hisoblanadi.

plans – R_{23} munosabati professor-o‘qituvchilarning yil davomida rejalashtirgan ish faoliyatini o‘z ichiga oladi va quyidagicha munosabat hosil qiladi.

$$R_{23}[x_1, \dots, x_9] = \{r_{23}[x_1], \dots, r_{23}[x_9] \mid r_{23} \in R_{23}\}, \quad (2.19)$$

bu yerda, $r_{23}[x_1]$ – ma’lumot kodi, $r_{23}[x_2]$ – o‘qituvchi kodi va uning qiymati $r_{12}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{23}[x_3], \dots, r_{23}[x_9]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar hisoblanadi.

dissertation – R_{24} munosabati professor-o‘qituvchilarning ilmiy faoliyatini bildiruvchi dissertatsiya ishini qayd qilish imkonini beradi va quyidagicha munosabatni aks ettiradi.

$$R_{24}[x_1, \dots, x_{10}] = \{r_{24}[x_1], \dots, r_{24}[x_{10}] \mid r_{24} \in R_{24}\}, \quad (2.20)$$

bu yerda, $r_{24}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{24}[x_2]$ – o'qituvchi kodi va uning qiymati $r_{12}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{24}[x_3], \dots, r_{24}[x_{10}]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlar.

plans - R_{25} munosabati professor-o'qituvchilarning uslubiy faoliyatini bildiruvchi chop etilgan qo'llanmalar ro'yxatini aks ettiradi va quyidagicha munosabatga ega bo'ladi.

$$R_{25}[x_1, \dots, x_{16}] = \{r_{25}[x_1], \dots, r_{25}[x_{16}]\} | r_{25} \in R_{25}, \quad (2.21)$$

bu yerda, $r_{25}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{25}[x_2]$ – o'qituvchi kodi va uning qiymati $r_{12}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{24}[x_3], \dots, r_{24}[x_{16}]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlar.

projects - R_{26} munosabati professor-o'qituvchilarning ilmiy faoliyatini bildiruvchi loyihalar to'plamini aks ettiradi va quyidagi munosabatga ega bo'ladi.

$$R_{26}[x_1, \dots, x_9] = \{r_{26}[x_1], \dots, r_{26}[x_9]\} | r_{26} \in R_{26}, \quad (2.22)$$

bu yerda, $r_{26}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{26}[x_2]$ – o'qituvchi kodi va uning qiymati $r_{12}[x_1]$ – dan olinadi, $r_{26}[x_3], \dots, r_{26}[x_9]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlar.

reg_hotel - R_{27} munosabati tinglovchilarni mehmonxona bilan ta'minlash jarayonini aks ettiradi va quyidagicha munosabatga ega bo'ladi.

$$R_{27}[x_1, \dots, x_{13}] = \{r_{27}[x_1], \dots, r_{27}[x_{13}]\} | r_{27} \in R_{27}, \quad (2.23)$$

bu yerda, $r_{27}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{27}[x_2]$ – tinglovchi kodi va qiymatini $r_9[x_1]$ - dan oladi. $r_{27}[x_3], \dots, r_{27}[x_{13}]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlar.

absents_control - R_{28} munosabati tinglovchilar darsga qatnashini nazorat qilish haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi va quyidagicha munosabatga ega bo'ladi.

$$R_{28}[x_1, \dots, x_{11}] = \{r_{28}[x_1], \dots, r_{28}[x_{11}]\} | r_{28} \in R_{28}, \quad (2.24)$$

bu yerda, $r_{23}[x_1]$ – ma’lumot kodi, $r_{23}[x_2]$ – o’qituvchi kodi va qiymatni $r_{12}[x_1]$ - dan oladi, $r_{23}[x_3]$ – guruh kodi va qiymatni $r_{10}[x_1]$ - dan oladi, $r_{23}[x_4]$ – sikl kodi va qiymatini $r_6[x_1]$ - dan oladi.

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimi orqali ma’lum bir parametrlar asosida hisobot tayyorlash imkoniyati mavjud. Misol tariqasida 2020-yil yanvar-fevral oylarida malakasini oshirgan tinglovchilar ro’yxati va ularning ma’lumotlarini ko’rsatuvchi ifoda yaratish mumkin (2.25-ifoda).

$$R_9 \succ R_{18} \succ R_{28} \succ R_6 = \{(r_9(x_1), r_{18}(x_2), r_{18}(x_3), r_{28}(x_4), r_{28}(x_5), r_6(x_6), r_6(x_7)) \mid r_9 \in R_9 \wedge r_{18} \in R_{18} \wedge r_{28} \in R_{28} \wedge r_6 \in R_6 \wedge r_9(x_1) \theta_{r_{18}}(x_2) \wedge r_{18}(x_4) \theta_{r_{28}}(x_1) \wedge r_{28}(x_5) \theta_{r_6}(x_1) \wedge r_6(x_7) \geq "2020.01.01" \wedge r_6(x_8) \leq "2020.02.29" \}$$

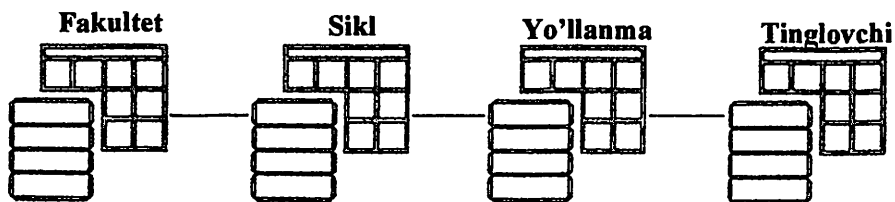
(2.25)

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining istalgan parametrlari asosida ma’lumotlarni qayta ishlash imkoniyati mavjud bo’lib, ma’lumotlarni ko’rsatuvchi formulalar yordamida turli xil statistikalarini olish mumkin.

2.2. Relyatsion model asosida elektron yo’llanma olish axborot tizimining ma’lumotlar bazasini yaratish

Bugungi kun sharoitida masofaviy hujjat topshirish masofaviy o’qish yoki umumiy qilib aytganda, masofadan turib xizmatlarni joriy qilish muhim sanaladi. Jumladan, elektron yo’llanma olish axborot tizimi tinglovchilariga masofadan turib hujjat topshirish imkoniyatini yaratadi. Ushbu jarayonda tinglovchilar soni ko’pligi va ularning ma’lumotlari hajmining kattaligini hisobga olgan holda elektron yo’llanma olish axborot tizimining ma’lumotlar bazasini to’g’ri tashkil qilish va jadvallar o’rtasida to’g’ri munosabatlarni shakllantirish muhim sanaladi [20; 207-211-b.].

Elektron yo‘llanma olish axborot tizimining ma’lumotlar bazasini tashkil etishda normallashtirish qoidalariga amal qilgan holda tizimning ma’lumotlar bazasi yaratildi. Dastlab tizimning ma’lumotlar bazasini tashkil etuvchi jadvallar yaratildi hamda ushbu jadvallar o‘rtasida o‘zaro bog‘lanishlar amalga oshirildi. Elektron yo‘llanma olish axborot tizimining ma’lumotlar bazasi *students*, *electronic_submission*, *student_files*, *cycles*, *submission_notifacitions*, *cycles_type*, *sub_notifacitions_type*, *submission*, *departments*, *study_years*, *cycle_category* *faculties* kabi jadvallardan tashkil topgan [20; 210-211-b.]. 2.2-rasmda elektron yo‘llanma olish axborot tizimining ma’lumotlar bazasi tuzilmasi obyektleri keltirib o‘tilgan.



2.2-rasm. Elektron yo‘llanma olish axborot tizimining ma’lumotlar bazasi tuzilmasi

Fakultet, ushbu jadvallar guruhiga *faculties*, *departments*, *study_years* jadvallari kiradi. Sikl, ushbu jadvallar guruhiga *cycles*, *cycle_category*, *cycles_type* jadvallari kiradi. Yo‘llanma, ushbu jadvallar guruhiga *submission*, *electronic_submission*, *submission_notifacitions*, *sub_notifacitions_type* jadvallari kiradi. Tinglovchi (*students*), ushbu jadvallar guruhiga *students*, *student_files* jadvallari kiradi. 2.3-rasmda jadvallar o‘rtasidagi bog‘lanishlar yaratilgan.

Elektron yo'llanma olish axborot tizimi tibbiyot muassasasi xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining asosiy qismi hisoblanadi. Elektron yo'llanma olish axborot tizimida 14 ta munosabat ishlab chiqilgan bo'lib, ular $\{R_1, \dots, R_{14}\}$ ko'rinishida belgilab olindi. Elektron yo'llanma olish axborot tizimining ayrim bog'lanishlari monografiyaning "Relyatsion model asosida tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining ma'lumotlar bazasini yaratish" qismida keltirib o'tildi. Shu sababli qolgan munosabatlarni shakllantirib olishimiz mumkin [20; 210-211-b.].

Elektron yo'llanma olish axborot tizimida jarayonni ifodalashda quyidagi relyatsion hisoblashlarni bajarishga yo'naltirilgan algoritmlari ishlab chiqildi [63;3-6-b., 65; 136-138-b., 142-143-b., 50; 90-95-b.,51; 68-75-b.].

– elektron yo'llanma uchun belgilangan muddatda ariza berish to'g'risidagi ma'lumotlar (budget shaklidagi sikl nomlari, ularning kafedra, kontingentini) hosil qilish;

– o'quv bo'limi tomonidan elektron yo'llanma olish uchun kelib tushgan arizalarni ko'rib chiqish jarayonlarining ma'lumotlarini (hujjatlar to'plamini ko'rib chiqish, siklga birlashtirish, qabul qilinganligi to'g'risida ariza beruvchiga yo'llanma berish, xabar yozish) hosil qilish.

2.26-2.30 formulalar asosida yangi munosabatlarni yaratish orqali relyatsion hisoblashlarni bajarish imkoni yaratiladi:

cycle_category – R_4 munosabati sikl shakli (budget asosida, xo'jalik asosida) ma'lumotlarini belgilashga xizmat qiladi:

$$R_4[x_1, x_2] = \{r_4[x_1], r_4[x_2] | r_4 \in R_4\}, \quad (2.26)$$

bu yerda, $r_4[x_1]$ – sikl shakli kodi, $r_4[x_2]$ – sikl shakli nomi.

cycle_type – R_5 munosabati sikl turlari (kasbiy qayta tayyorlash, umumiy malaka oshirish, mavzuiy malaka oshirish, ixtisoslashtirish) ma'lumotlarini belgilashga xizmat qiladi:

$$R_5[x_1, \dots, x_3] = \{r_5[x_1], \dots, r_5[x_3] | r_5 \in R_5\}, \quad (2.27)$$

bu yerda, $r_5[x_1]$ – sikl turi kodi, $r_5[x_2]$ – sikl turi nomi, $r_5[x_3]$ – sikl turi qisqartma nomi.

cycle – R_6 munosabatida tinglovchilar ro‘yxatdan o‘tadigan sikl ma’lumotlarini o‘z ichiga oladi:

$$R_6[x_1, \dots, x_{15}] = \{r_6[x_1], \dots, r_6[x_{15}] \mid r_6 \in R_6\}, \quad (2.28)$$

bu yerda, $r_6[x_1]$ – sikl kodi, $r_6[x_2]$ – sikl nomi, $r_6[x_3]$ – sikl shakli kodi va uning qiymati $r_4[x_1]$ dan olinadi, $r_6[x_4]$ – sikl turi kodi va uning qiymati $r_5[x_1]$ dan olinadi, $r_6[x_5]$ – fakultet kodi va uning qiymati $r_1[x_1]$ dan olinadi, $r_6[x_6]$ – kafedra kodi va uning qiymati $r_2[x_1]$ dan olinadi, $r_5[x_7], \dots, r_5[x_{15}]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

submission – R_7 munosabatida tinglovchilarning elektron yo‘llanmalari ma’lumotlarini o‘z ichiga oladi:

$$R_7[x_1, \dots, x_7] = \{r_7[x_1], \dots, r_7[x_7] \mid r_7 \in R_7\}, \quad (2.29)$$

bu yerda, $r_7[x_1]$ – elektron yo‘llanma kodi, $r_7[x_2]$ – elektron yo‘llanmaga ariza bergan tinglovchi kodi, $r_7[x_3]$ – elektron yo‘llanma berilgan sikl kodi va uning qiymati $r_6[x_1]$ dan olinadi, $r_7[x_4]$ – elektron yo‘llanma holati qiymati (yangi, o‘rganilmoqda, qabul qilindi, rad etildi, keyingi siklga qoldirildi, siklga qabul qilingan), $r_7[x_5], \dots, r_7[x_7]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

submission_notifications – R_8 munosabatida elektron yo‘llanmaga ariza bergan tinglovchi va o‘quv bo‘limi o‘rtasida yo‘llanma bo‘yicha yozishmalar amalga oshiriladi:

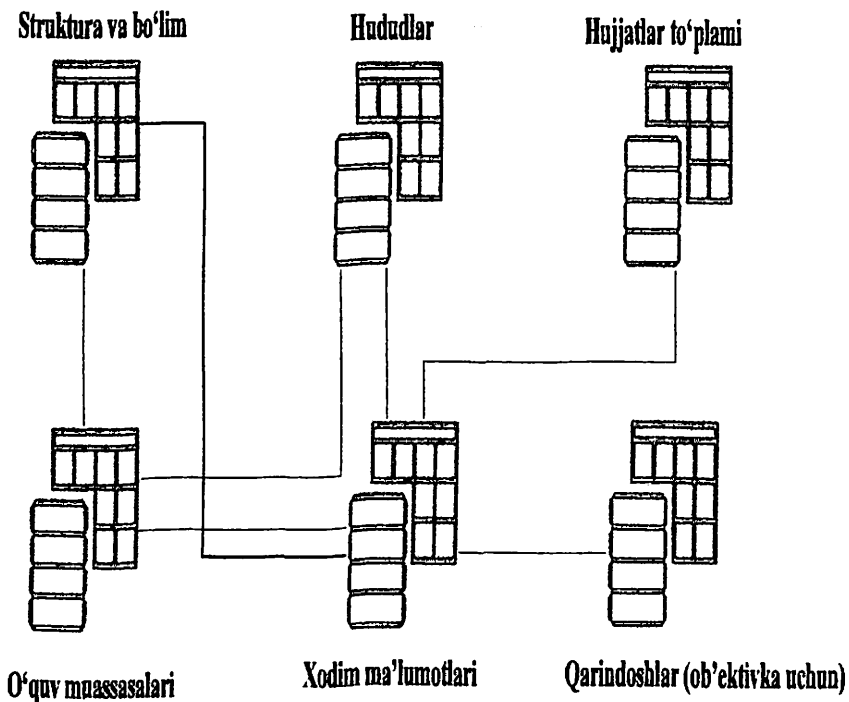
$$R_8[x_1, \dots, x_{11}] = \{r_8[x_1], \dots, r_8[x_{11}] \mid r_8 \in R_{11}\}, \quad (2.30)$$

bu yerda, $r_8[x_1]$ – yozishma kodi, $r_8[x_2]$ – elektron yo‘llanma kodi va uning qiymati $r_7[x_1]$ dan olinadi, $r_8[x_3]$ – elektron yo‘llanma berilgan sikl kodi va uning qiymati $r_6[x_1]$ dan olinadi, $r_8[x_4]$ – elektron yo‘llanma holati qiymati (yangi, o‘rganilmoqda, qabul qilindi, rad etildi, keyingi siklga qoldirildi, siklga qabul qilingan), $r_8[x_5], \dots, r_8[x_{11}]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan algebraik amallar yordamida ma’lumotlar bazasining relyatsion bog‘lanishlari keltirib o‘tildi.

2.3. Relyatsion model asosida xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimining ma'lumotlar bazasini yaratish

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish kompleks axborot tizimini ishlab chiqish doirasida xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi ishlab chiqildi. Axborot tizimining ma'lumotlar bazasini yaratishda barcha talablar va qoidalar inobatga olindi va axborot tizimining ma'lumotlar bazasi E.Kodning normal shakllar qoidalari asosida ishlab chiqildi [80, 64; 30-31-b.].



2.4-rasm. Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi ma'lumotlar bazasining obyektlari

Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimining ma'lumotlar bazasi obyektlari quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

Xodim ma'lumotlari: *employee, pol, family, military, nation, academic_degree, academic_title, award, award_type*

Qarindoshlar (obyektivka uchun): *relative, relative_type,*

O'quv muassasalari: *edu, edu_type, univer, univer_type, specialties*

Struktura va bo'lim: *dep, dep_type, dismiss, staff_table, vacation, vacation_type, work_activity, post, extra_work_activity, mission*

Hujjatlar to'plami: *doc, doc_kind, doc_type, contract*

Hududlar: *province, region, countries*

Ushbu jadvallar 2.4-rasmda ko'rsatilganidek, struktura va bo'lim, o'quv muassasalari, hududlar, hujjatlar to'plami, xodim ma'lumotlari, qarindoshlar (obyektivka) kabi jadvallar guruhlab olindi va ular o'rtasidagi bog'lanishlar hosil qilindi.

Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimining ma'lumotlar bazasida ma'lumotlar almashish uchun relyatsion bog'lanishlarni hosil qilish talab etiladi. Quyida keltirilgan 2.5-rasmda axborot tizimi ma'lumotlar bazasining relyatsion bog'lanishi keltirib o'tilgan. Ushbu bog'lanishlar qanchalik optimal bo'lsa, tizimda shunchalik tez va sifatli ma'lumot almashishni yo'lga qo'yish mumkin.

Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimining ma'lumotlar bazasida 39 ta munosabat ishlab chiqilgan bo'lib, ular $\{R_1, \dots, R_{39}\}$ ko'rinishida belgilab olindi [63;3-6-b., 65;136-138-b., 142-143-b.]. Ushbu ma'lumotlar bazasining asosiy jadvali bu **employee** jadvali hisoblanadi va deyarli barcha jadvallar bilan munosabat o'rnatadi. Jadvallar o'rtasidagi bog'lanishni "struktura va bo'lim" guruhiga tegishli **dep** jadvalidan boshlaymiz.

dep – R_1 munosabati tizimda bo‘lim to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni shakllantirishga xizmat qiladi va u quyidagi ko‘rinishga ega.

$$R_1[x_1, \dots, x_6] = \{r_1[x_1], \dots, r_1[x_6]\} | r_1 \in R_1\}, \quad (2.31)$$

bu yerda, $r_1[x_1]$ – bo‘lim kodi, $r_1[x_2]$ – bo‘lim nomi (ruscha), $r_1[x_3]$ – bo‘lim nomi (o‘zbekcha), $r_1[x_4]$ – bo‘lim turi va u qiymatni $r_2[x_1]$ dan oladi, $r_1[x_5]$ – shtati, $r_1[x_6]$ – ish haqi.

dep_type – R_2 munosabati tizimda bo‘lim turi to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni shakllantiradi va quyidagi ko‘rinishda tavsiflanadi.

$$R_2[x_1, x_2, x_3] = \{r_2[x_1], r_2[x_2], r_2[x_3]\} | r_2 \in R_2\}, \quad (2.32)$$

bu yerda, $r_2[x_1]$ – bo‘lim turining kodi, $r_2[x_2]$ – bo‘lim nomi (ruscha), $r_2[x_3]$ – bo‘lim nomi (o‘zbekcha) hisoblanadi. Ushbu jadvalda bo‘lim turlarining o‘zbek va rus tilidagi shakllari hosil qilinadi.

employee – R_3 munosabati tizimda xodimlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni shakllantiradi va u quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi.

$$R_3[x_1, \dots, x_{41}] = \{r_3[x_1], \dots, r_3[x_{41}]\} | r_3 \in R_3\}, \quad (2.33)$$

Ushbu jadvalda 41 ta maydon mavjud bo‘lib, ma‘lumotlar bazasining asosiy jadvallaridan biri hisoblanadi. Ushbu jadvalning maydonlarini boshqa jadvallar bilan bog‘lanishini keltirib o‘tamiz.

award_type – R_4 munosabati tizimda xodimlarning mukofotlar turi to‘g‘risidagi ma‘lumotlarini shakllantirishga xizmat qiladi va u quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi.

$$R_4[x_1, x_2, x_3] = \{r_4[x_1], r_4[x_2], r_4[x_3]\} | r_4 \in R_4\}, \quad (2.34)$$

bu yerda, $r_4[x_1]$ – mukofot turining kodi, $r_4[x_2]$ – mukofot turining nomi (ruscha), $r_4[x_3]$ – mukofot turining nomi (o‘zbekcha) hisoblanadi.

award – R_5 munosabati xodimlar mukofotlarini ro‘yxatga olish uchun xizmat qiladi:

$$R_5[x_1, \dots, x_5] = \{r_5[x_1], \dots, r_5[x_5]\} | r_5 \in R_5\}, \quad (2.35)$$

bu yerda, $r_5[x_1]$ – mukofot kodi, $r_3[x_2]$ – xodim kodi va u qiymatni $r_3[x_1]$ dan oladi, $r_3[x_3]$ mukofot nomi, $r_3[x_4]$ mukofot turi va u qiymatni $r_4[x_1]$ dan oladi, $r_3[x_5]$ berilgan vaqti,

military – R_6 munosabati xodimlarining harbiy faoliyatga tegishli ma'lumotlarini ro'yxatga olishga xizmat qiladi va quyidagicha tavsiflanadi:

$$R_6[x_1, \dots, x_{10}] = \{r_6[x_1], \dots, r_6[x_{10}] \mid r_6 \in R_6\}, \quad (2.36)$$

bu yerda, $r_6[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_6[x_2]$ – xodim kodi va u qiymatni $r_3[x_1]$ dan oladi, $r_6[x_3], \dots, r_6[x_{10}]$ – harbiy faoliyatga tegishli boshqa qo'shimcha ma'lumotlar maydoni keltirib o'tilgan.

vacation_type – R_7 munosabati tizimda bo'sh ish o'rinlari, ya'ni vakansiyalar turi to'g'risidagi ma'lumotlarni shakllantirishga xizmat qiladi va u quyidagi ko'rinishga ega.

$$R_7[x_1, x_2, x_3] = \{r_7[x_1], r_7[x_2], r_7[x_3] \mid r_7 \in R_7\}, \quad (2.37)$$

bu yerda, $r_7[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_7[x_2]$ – vakansiya turining nomi (ruscha), $r_7[x_3]$ – vakansiya turining nomi (o'zbekcha) hisoblanadi.

vacation – R_8 munosabati vakansiyalarni ro'yxatga olishga xizmat qiladi va u quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$R_8[x_1, \dots, x_8] = \{r_8[x_1], \dots, r_8[x_8] \mid r_8 \in R_8\}, \quad (2.38)$$

bu yerda, $r_8[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_8[x_2]$ – bo'lim kodi va u qiymatni $r_7[x_1]$ dan oladi, $r_8[x_3]$ xodim kodi va u qiymatni $r_3[x_1]$ dan oladi, $r_8[x_4]$ vakansiya turi va u qiymatni $r_7[x_1]$ dan oladi, $r_8[x_5], \dots, r_8[x_8]$ – bo'sh ish o'rinlari jadvaliga tegishli boshqa qo'shimcha maydonlarni o'z ichiga oladi.

doc_type – R_9 munosabati hujjat turlari to'g'risidagi ma'lumotlarni shakllantirishga xizmat qiladi va u quyidagi ko'rinishga ega.

$$R_9[x_1, x_2, x_3] = \{r_9[x_1], r_9[x_2], r_9[x_3] \mid r_9 \in R_9\}, \quad (2.39)$$

bu yerda, $r_9[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_9[x_2]$ – hujjat turining nomi (ruscha), $r_9[x_3]$ – hujjat turining nomi (o'zbekcha) hisoblanadi.

doc– R_{10} munosabati hujjatlarni shakllantirishga xizmat qiladi va quyidagi ko'rinishga ega:

$$R_{10}[x_1, \dots, x_{11}] = \{r_{10}[x_1], \dots, r_{10}[x_{11}]\} | r_{10} \in R_{10}, \quad (2.40)$$

bu yerda, $r_{10}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{10}[x_2]$ – hujjat turi va u qiymatni $r_9[x_1]$ dan oladi, $r_{10}[x_3], \dots, r_9[x_{11}]$ – boshqa qo'shimcha maydonlarni o'z ichiga oladi.

mission– R_{11} munosabati vazifalar to'g'risidagi ma'lumotlarni shakllantiradi:

$$R_{11}[x_1, \dots, x_9] = \{r_{11}[x_1], \dots, r_{11}[x_9]\} | r_{11} \in R_{11}, \quad (2.41)$$

bu yerda, $r_{11}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{11}[x_2]$ xodim kodi va u qiymatni $r_9[x_1]$ dan oladi, $r_{11}[x_3]$ – hujjat kodi va u qiymatni $r_{10}[x_1]$ dan oladi, $r_{11}[x_4]$ bo'lim kodi va u qiymatni $r_9[x_1]$ dan oladi, $r_{11}[x_5], \dots, r_{11}[x_9]$ – boshqa qo'shimcha maydonlarni o'z ichiga oladi.

contract – R_{12} munosabati xodimlar bilan tuzilgan shartnomalar to'g'risidagi ma'lumotlarni shakllantiradi va u quyidagi ko'rinishga ega:

$$R_{12}[x_1, \dots, x_6] = \{r_{12}[x_1], \dots, r_{12}[x_6]\} | r_{12} \in R_{12}, \quad (2.42)$$

bu yerda, $r_{12}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{12}[x_2]$ xodim kodi va u qiymatni $r_9[x_1]$ dan oladi, $r_{12}[x_3], \dots, r_{12}[x_6]$ – boshqa qo'shimcha maydonlarni o'z ichiga oladi.

edu_type – R_{13} munosabati o'quv yurtlari turi to'g'risidagi ma'lumotlarni shakllantirishga xizmat qiladi:

$$R_{13}[x_1, x_2, x_3] = \{r_{13}[x_1], r_{13}[x_2], r_{13}[x_3]\} | r_{13} \in R_{13}, \quad (2.43)$$

bu yerda, $r_{13}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{13}[x_2]$ – o'quv yurti turining nomi (ruscha), $r_{13}[x_3]$ – o'quv yurti turining nomi (o'zbekcha) hisoblanadi.

edu – R_{14} munosabati o‘quv yurtlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni shakllantiradi va quyidagicha ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$R_{14}[x_1, \dots, x_9] = \{r_{14}[x_1], \dots, r_{14}[x_9] \mid r_{14} \in R_{14}\}, \quad (2.44)$$

bu yerda, $r_{14}[x_1]$ – ma‘lumot kodi, $r_{14}[x_2]$ xodim kodi va u qiymatni $r_3[x_1]$ dan oladi, $r_{14}[x_3]$ o‘quv yurti turi kodi va u qiymatni $r_1[x_1]$ dan oladi, $r_{14}[x_4], \dots, r_{14}[x_9]$ – boshqa qo‘shimcha maydonlarni o‘z ichiga oladi.

relative_type – R_{15} munosabati qarindoshlik turi to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni shakllantirishga xizmat qiladi:

$$R_{15}[x_1, x_2, x_3] = \{r_{15}[x_1], r_{15}[x_2], r_{15}[x_3] \mid r_{15} \in R_{15}\}, \quad (2.45)$$

bu yerda, $r_{15}[x_1]$ – ma‘lumot kodi, $r_{15}[x_2]$ – qarindoshlik turining nomi (ruscha), $r_{15}[x_3]$ – qarindoshlik turining nomi (o‘zbekcha) hisoblanadi.

relative – R_{16} munosabati qarindoshlik to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni shakllantiradi va quyidagicha ko‘rinishga ega:

$$R_{16}[x_1, \dots, x_9] = \{r_{16}[x_1], \dots, r_{16}[x_9] \mid r_{16} \in R_{16}\}, \quad (2.46)$$

bu yerda, $r_{16}[x_1]$ – ma‘lumot kodi, $r_{16}[x_2]$ xodim kodi va u qiymatni $r_3[x_1]$ dan oladi, $r_{16}[x_3]$ qarindoshlik turi kodi va u qiymatni $r_1[x_1]$ dan oladi, $r_{16}[x_4], \dots, r_{16}[x_9]$ – boshqa qo‘shimcha maydonlarni o‘z ichiga oladi.

work_activity – R_{17} munosabati ish faoliyati to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni shakllantiradi va quyidagicha ko‘rinishga ega:

$$R_{17}[x_1, \dots, x_6] = \{r_{17}[x_1], \dots, r_{17}[x_6] \mid r_{17} \in R_{17}\}, \quad (2.47)$$

bu yerda, $r_{17}[x_1]$ – ma‘lumot kodi, $r_{17}[x_2]$ xodim kodi va u qiymatni $r_3[x_1]$ dan oladi, $r_{17}[x_3], \dots, r_{17}[x_6]$ – boshqa qo‘shimcha maydonlarni o‘z ichiga oladi.

countries – R_{18} munosabati davlatlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni shakllantirishga xizmat qiladi:

$$R_{18}[x_1, x_2, x_3] = \{r_{18}[x_1], r_{18}[x_2], r_{18}[x_3] \mid r_{18} \in R_{18}\}, \quad (2.48)$$

bu yerda, $r_{18}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{18}[x_2]$ – davlat nomi (ruscha), $r_{18}[x_3]$ – davlat nomi (o'zbekcha) hisoblanadi.

province – R_{19} munosabati viloyatlar to'g'risidagi ma'lumotlarni shakllantirishga xizmat qiladi:

$$R_{19}[x_1, x_2, x_3, x_4] = \{r_{19}[x_1], r_{19}[x_2], r_{19}[x_3], r_{19}[x_4] | r_{19} \in R_{19}\}, \quad (2.49)$$

bu yerda, $r_{19}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{19}[x_2]$ – viloyat nomi (ruscha), $r_{19}[x_3]$ – viloyat nomi (o'zbekcha) hisoblanadi, $r_{19}[x_4]$ – davlat kodi va qiymatni, $r_{18}[x_1]$ dan oladi.

region – R_{20} munosabati tumanlar to'g'risidagi ma'lumotlarni shakllantirishga xizmat qiladi:

$$R_{20}[x_1, \dots, x_6] = \{r_{20}[x_1], \dots, r_{19}[x_6] | r_{20} \in R_{20}\}, \quad (2.50)$$

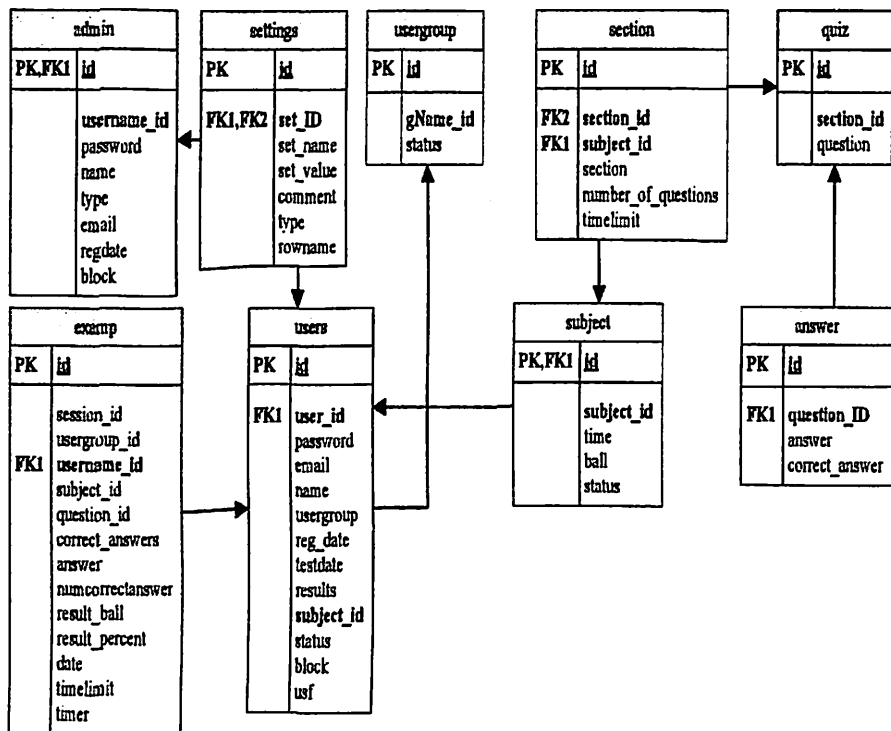
bu yerda, $r_{20}[x_1]$ – ma'lumot kodi, $r_{20}[x_2]$ – davlat kodi va qiymatni, $r_{18}[x_1]$ dan oladi, $r_{20}[x_3]$ – viloyat kodi va qiymatni, $r_{19}[x_1]$ dan oladi, $r_{20}[x_4]$ – tuman nomi (ruscha), $r_{20}[x_5]$ – tuman nomi (o'zbekcha), $r_{20}[x_6]$ – status hisoblanadi. Shu bilan bir qatorda xodimlar jadvalidagi $r_5[x_{38}]$ – maydon qiymatini $r_{20}[x_1]$ dan oladi.

Yuqorida keltirilgan bog'lanishlar asosiy bog'lanishlar hisoblanadi. Jadvaldagi boshqa bog'lanishlar ham shu usulda tashkil qilingan va ma'lumot almashish joriy etilgan.

2.4. Relyatsion model asosida tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimining ma'lumotlar bazasini yaratish

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish kompleks axborot tizimlarini ishlab chiqish doirasida tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimi ishlab chiqilgan bo'lib, ushbu tizim asosan, tinglovchilarning bilimlarini aniqlash uchun foydalaniladi. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish jarayonida 1254 ta sikl mavjud, tabiiyki, ushbu sikllar bo'yicha test savollarini tashkil etish talab etiladi. Ma'lumotlar bazasini yuz mingdan ortiq savollar tashkil etadi. Savollar va tinglovchilar soni ko'pligini hisobga olgan holda tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimini

mukammal darajada ishlab chiqish talab etiladi. Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimining ma'lumotlar bazasi quyidagi jadvallardan tashkil topgan: admin, settings, usergroup, users, section, quiz, subject, answer, examp. 2.6-rasmda axborot tizimi jadvallarining jadvallari o'rtasidagi o'zaro bog'lanish tuzilmasi keltirib o'tilgan.



2.6-rasm. Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimi ma'lumotlar bazasining jadvallari o'rtasidagi o'zaro bog'lanish tuzilmasi

Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimining ma'lumotlar bazasida 8 ta munosabat ishlab chiqilgan bo'lib, $\{R_1, \dots, R_8\}$ ko'rinishida belgilab olindi [65; 136-138-b., 142-143-b.].

admin – R_1 munosabati administrator tomonidan foydalanuvchilar va rollarni yaratish ishlarini amalga oshiradi hamda quyidagicha tavsiflanadi:

$$R_1[x_1, \dots, x_8] = \{r_1[x_1], \dots, r_1[x_8]\} r_1 \in R_1, \quad (2.51)$$

bu yerda, $r_1[x_1]$ – administrator kodi, $r_1[x_2], \dots, r_1[x_8]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

settings – R_2 munosabati administrator tomonidan sozlash ishlarini amalga oshirishga xizmat qiladi va quyidagi munosabatni hosil qiladi:

$$R_2[x_1, \dots, x_7] = \{r_2[x_1], \dots, r_2[x_7]\} r_2 \in R_2, \quad (2.52)$$

bu yerda, $r_2[x_1]$ – sozlash kodi $r_2[x_2]$ – sozlash kodi va uning qiymati $r_1[x_1]$ dan olinadi, $r_2[x_3], \dots, r_2[x_7]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar.

usergroup – R_3 munosabati tinglovchilarni birlashtirish uchun tashkil etilgan guruhlarini yaratishga xizmat qiladi va u quyidagicha bog‘lanishga ega.

$$R_3[x_1, \dots, x_3] = \{r_3[x_1], \dots, r_3[x_3]\} r_3 \in R_3, \quad (2.53)$$

bu yerda, $r_3[x_1]$ – foydalanuvchi guruhining kodi $r_3[x_2]$ – guruh nomi, $r_3[x_3]$ – guruh statusni belgilaydi (guruhning test topshirish vaqtini belgilash o‘sha vaqtgacha bloklash yoki blokdan ochish holatini tashkil etish uchun qo‘llaniladi).

users – R_4 munosabati test topshiruvchi tinglovchilarni shakllantirish uchun xizmat qiladi va quyidagicha munosabatga ega bo‘ladi.

$$R_4[x_1, \dots, x_{13}] = \{r_4[x_1], \dots, r_4[x_{13}]\} r_4 \in R_4, \quad (2.54)$$

bu yerda, $r_4[x_1]$ – ma’lumot kodi $r_4[x_2]$ – test topshiruvchi tinglovchining kodi, ushbu tinglovchini guruhga birlashtirish uchun qiymatni $r_3[x_1]$ dan oladi, $r_4[x_3], \dots, r_4[x_9]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlar, $r_4[x_{10}]$ – tinglovchining test topshiradigan fanining kodi va u qiymatni ma’lumot kodi $r_1[x_1]$ dan oladi, $r_4[x_{11}], \dots, r_4[x_{13}]$ – boshqa qo‘shimcha ma’lumotlarni aks ettirgan.

section – R_5 munosabati fan bo‘limlarini shakllantirish uchun xizmat qiladi va u quyidagicha munosabatga ega:

$$R_5[x_1, \dots, x_6] = \{r_5[x_1], \dots, r_5[x_6]\} r_5 \in R_5, \quad (2.55)$$

bu yerda, $r_5[x_1]$ – ma'lumot kodi $r_5[x_2]$ – bo'lim kodi, $r_5[x_3]$ – fan kodi bo'lib, qiymatni $r_7[x_1]$ dan oladi, $r_5[x_4], \dots, r_5[x_6]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlarni aks ettiradi.

quiz – R_6 munosabati savollarni tashkil qilish uchun xizmat qiladi va quyidagicha munosabatga ega:

$$R_6[x_1, x_2, x_3] = \{r_6[x_1], r_6[x_2], r_6[x_3]\} r_6 \in R_6 \}, \quad (2.56)$$

bu yerda, $r_6[x_1]$ – ma'lumot kodi $r_6[x_2]$ – bo'lim kodi va u qiymatni, $r_5[x_2]$ dan olinadi, $r_6[x_3]$ savollarni tashkil qilish uchun xizmat qiladi.

subject – R_7 munosabati fanlarni tashkil qilish uchun xizmat qiladi va quyidagicha munosabatga ega:

$$R_7[x_1, \dots, x_5] = \{r_7[x_1], \dots, r_7[x_5]\} r_7 \in R_7 \}, \quad (2.57)$$

bu yerda, $r_7[x_1]$ – ma'lumot kodi $r_7[x_2]$ – fan nomi, $r_7[x_3], \dots, r_7[x_5]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlar.

answer – R_7 munosabati javoblarni tashkil qiladi va u quyidagicha munosabatga ega bo'ladi:

$$R_8[x_1, \dots, x_4] = \{r_8[x_1], \dots, r_8[x_4]\} r_8 \in R_8 \}, \quad (2.58)$$

bu yerda, $r_8[x_1]$ – ma'lumot kodi $r_8[x_2]$ – savol kodi va u qiymatni $r_6[x_1]$ dan oladi, nomi, $r_8[x_3]$, savollarni tashkil etadi, $r_8[x_4]$ – to'g'ri javobni ko'rsatish uchun xizmat qiladi.

examp – R_9 munosabati tinglovchilarning test topshirig'i bo'yicha natijalarini tashkil qiladi va u quyidagicha munosabatni tashkil etadi:

$$R_9[x_1, \dots, x_{14}] = \{r_9[x_1], \dots, r_9[x_{14}]\} r_9 \in R_9 \}, \quad (2.59)$$

bu yerda, $r_9[x_1]$ – ma'lumot kodi $r_9[x_2]$ – seans kodi, $r_9[x_3]$ – guruh nomi $r_9[x_4]$ foydalanuvchi kodi va u qiymatni $r_4[x_1]$ dan oladi, $r_9[x_5], \dots, r_9[x_{14}]$ – boshqa qo'shimcha ma'lumotlarni tashkil qiladi.

III BOB. TIBBIYOT MUASSASALARI XODIMLARI MALAKASINI OSHIRISH KOMPLEKS AXBOROT TIZIMINING MA'LUMOTLAR TUZILMASI VA AXBOROT MODELLARINI YARATISH

3.1. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining tuzilmasi va arxitekturasini yaratish

Tibbiyot axborot tizimlari amaliy tizimlar orasida eng murakkablaridan biri hisoblanadi. Ularni amalga oshirishdagi asosiy muammo bu mutaxassislar ongida to'plangan tibbiy muassasani tashkil etish va boshqarish to'g'risidagi kasbiy ma'lumotlarning xilma-xilligi, shuningdek, ularni yaratishda yagona metodologiyaning yo'qligi tibbiyot axborot tizimlarini yaratishda muammolarni keltirib chiqaradi. [5,6].

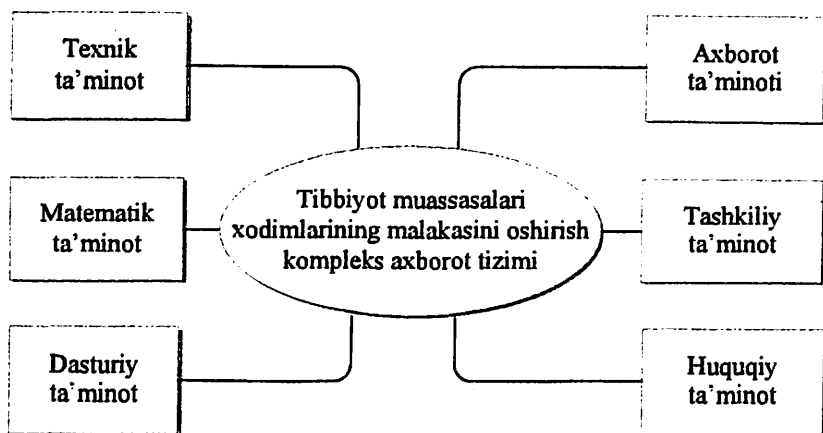
Axborot tizimi haqida gap ketganda, quyidagi asosiy masalalarni ko'rib chiqish kerak: axborot tizimining tuzilmasi va axborot tizimining klassifikatsiyasi [106; 10-17-b., 109; 5-10-b., 83; 1-8-b.].

Axborot tizimining tuzilmasi deganda axborot tizimiga turli xil quyi tizimlarning birikmasi sifatida qaraladi. Barcha quyi tizimlarni alohida va bir-biri bilan o'zaro bog'liq holda ko'rib chiqish ham mumkin. Axborot tizimining tuzilmasi - bu uning kichik qismlari deb ataladigan alohida qismlarining birikmasi hisoblanadi [109; 15-20-b., 109; 15-20-b.].

Axborot tizimlarini klassifikatsiyalashda boshqarish obyekti turi bo'yicha (jarayonlarni boshqarish axborot tizimi, tashkilotni boshqarish axborot tizimi), integratsiya darajasi bo'yicha (mahalliy, birlashtirilgan), boshqaruvni avtomatlashtirish darajasi bo'yicha, boshqaruv darajasi bo'yicha, boshqarish obyektidagi texnologik jarayonlar oqimining tabiati bo'yicha mezonlarga ko'ra tasniflash mumkin [29; 113-129-b., 33; 7-10-b., 47; 44 47-b.].

Har qanday axborot tizimining tuzilishini qo'llab-quvvatlovchi quyi tizimlar to'plami bilan ifodalash mumkin. 3.1-rasmda yaratilgan kompleks axborot tizimining tashkil etuvchilari tuzilmasi keltirib o'tilgan.

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish kompleks axborot tizimini ishlab chiqishda birinchi o'rinda, texnik ta'minot va unga qo'yilgan talablar aniqlashtirib olindi.



3.1-rasm. Tibbiyot muassasalari xodimlarini malakasini oshirish kompleks axborot tizimining tashkil etuvchilari tuzilmasi

Kompleks axborot tizimini ta'lim muassasasida joriy etish uchun quyidagi **texnik talabalarni** inobatga olish zarur:

Server texnik infrastrukturasi. Server uchun tavsiya etiladigan texnik talablar - Protssessor: 4 yadroli Intel(R) Xeon(R) CPU E5450 @ 3.00GHz, , Operativ xotira: 16 GB, HDD hajmi: 250 GB, UPS - uzluksiz elektr manbai.

Tarmoq infrastrukturasi uchun tavsiya etiladigan talablar - markazlashgan boshqaruvga ega kompyuter tarmog'i, tarmoq o'tkazish tezligi 100 Mbit/s, tarmoq himoya vositalari hamda tashqi tarmoq bilan bog'lanish imkoniyatiga ega bo'lishi zarur.

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish axborot tizimini ishlab chiqishda quyidagi **matematik ta'minot** masalalari hal etildi: boshqaruv jarayonlarini modellashtirish vositalari, boshqaruv vazifalari hal etish, relyatsion hisoblash masalalarini hal etish, matematik dasturlash usullari, matematik statistika, va boshqalar.

Tizimni ishlab chiqishda **dasturiy ta'minotni** tashkil etish va unga qo'yilgan talablar hamda server va klient dastur infrastrukturasi:

server uchun tavsiya etiladigan dastur talablari - Linux operatsion tizimi Debian GNU/Centos7/Linux8, DNS server, SSL xavfsizlik

sertifikati, veb-server - Apache/2.4.10 (Debian) PHP Version 5.6.7-1, ma'lumotlar bazasi serveri MySQL 5.5.4.;

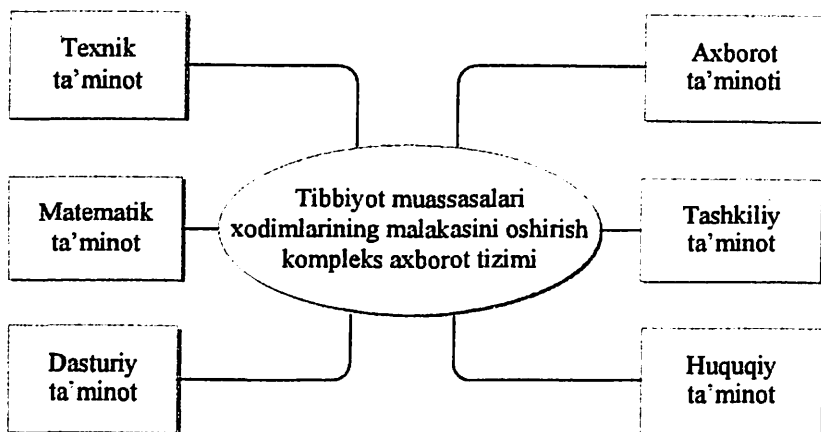
klient kompyuterlari uchun tavsiya etiladigan talablar - Pentium IV kompyuteri, antivirus dasturi, internet brouzerlaridan biri (Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera).

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimini ishlab chiqishda **axborot ta'minotini** quyi tizimlarning zamonaviy qarorlarini shakllantirish hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun ishonchli ma'lumotlarni yetkazib berish kabi masalalar tashkil etadi.

Kompleks axborot tizimining **axborot ta'minoti** - axborotni tasniflash, hujjatlarni yagona talabga keltirish, tashkilot hujjatlarini unifikatsiya qilish, ma'lumotlar oqimini ma'lum bir maqsadli sxemaga keltirish hamda ma'lumotlar bazasini yaratish metodologiyalarini ishlab chiqishdan iborat.

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish axborot tizimini ishlab chiqishda **tashkiliy ta'minot** axborot tizimini joriy etish va undan foydalanishni tashkil etish bo'yicha mas'ul rahbarni belgilash, tizimni boshqarish uchun mas'ul texnik mutaxassisni belgilash, tizimni joriy etish bo'yicha tashkiliy ishlarni bajaruvchi mutaxassisni tayinlash, tizim foydalanuvchilarini o'qitish va tizimdan foydalanish ko'nikmalarini hosil qilish (o'quv bo'limi va dekanat xodimlari, kafedra mudirlari va o'qituvchilar) sifatida amalga oshiriladi.

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish axborot tizimini ishlab chiqishda **huquqiy ta'minotini** - tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash axborot tizimi 2017–2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 7-dekabrda Farmoni bilan tasdiqlangan "2019-2025-yillarda O'zbekiston Respublikasining sog'liqni saqlash tizimini rivojlantirish konsepsiyasi" hamda O'zbekiston Respublikasi "Axborotlashtirish to'g'risida"gi qonuni va boshqa me'yoriy hujjatlar tashkil etadi [2,5]. Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimini ishlab chiqishda tizimning **huquqiy ta'minotiga** axborot tizimining statusi, xodimlarning majburiyatlari va



3.1-rasm. Tibbiyot muassasalari xodimlarini malakasini oshirish kompleks axborot tizimining tashkil etuvchilari tuzilmasi

Kompleks axborot tizimini ta'lim muassasasida joriy etish uchun quyidagi **texnik talabalar**ni inobatga olish zarur:

Server texnik infrastrukturasi. Server uchun tavsiya etiladigan texnik talablar - Protssessor: 4 yadroli Intel(R) Xeon(R) CPU E5450 @ 3.00GHz, Operativ xotira: 16 GB, HDD hajmi: 250 GB, UPS - uzluksiz elektr manbai.

Tarmoq infrastrukturasi uchun tavsiya etiladigan talablar - markazlashgan boshqaruvga ega kompyuter tarmog'i, tarmoq o'tkazish tezligi 100 Mbit/s, tarmoq himoya vositalari hamda tashqi tarmoq bilan bog'lanish imkoniyatiga ega bo'lishi zarur.

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish axborot tizimini ishlab chiqishda quyidagi **matematik ta'minot** masalalari hal etildi: boshqaruv jarayonlarini modellashtirish vositalari, boshqaruv vazifalari hal etish, relyatsion hisoblash masalalarini hal etish, matematik dasturlash usullari, matematik statistika, va boshqalar.

Tizimni ishlab chiqishda **dasturiy ta'minot**ni tashkil etish va unga qo'yilgan talablar hamda server va klient dastur infrastrukturasi:

server uchun tavsiya etiladigan dastur talablari - Linux operatsion tizimi Debian GNU/Centos7/Linux8, DNS server, SSL xavfsizlik

sertifikati, veb-server - Apache/2.4.10 (Debian) PHP Version 5.6.7-1, ma'lumotlar bazasi serveri MySQL 5.5.4.;

klient kompyuterlari uchun tavsiya etiladigan talablar - Pentium IV kompyuteri, antivirus dasturi, internet brouzerlaridan biri (Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera).

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimini ishlab chiqishda **axborot ta'minotini** quyi tizimlarning zamonaviy qarorlarini shakllantirish hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun ishonchli ma'lumotlarni yetkazib berish kabi masalalar tashkil etadi.

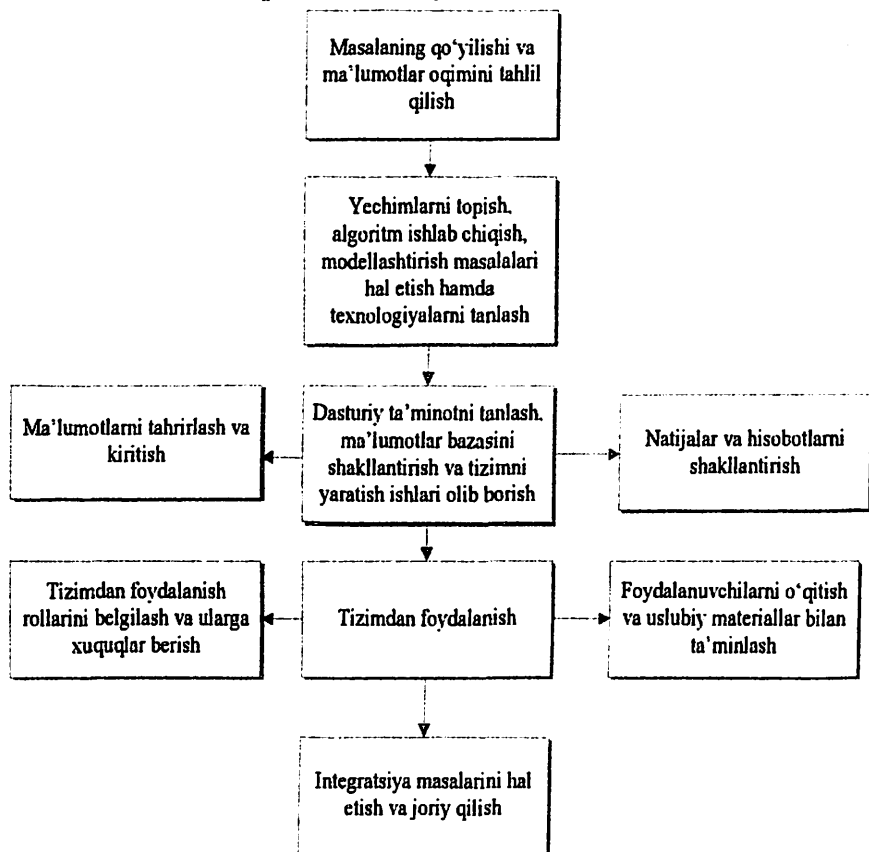
Kompleks axborot tizimining **axborot ta'minoti** - axborotni tasniflash, hujjatlarni yagona talabga keltirish, tashkilot hujjatlarini unifikatsiya qilish, ma'lumotlar oqimini ma'lum bir maqsadli sxemaga keltirish hamda ma'lumotlar bazasini yaratish metodologiyalarini ishlab chiqishdan iborat.

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish axborot tizimini ishlab chiqishda **tashkiliy ta'minot** axborot tizimini joriy etish va undan foydalanishni tashkil etish bo'yicha mas'ul rahbarni belgilash, tizimni boshqarish uchun mas'ul texnik mutaxassisni belgilash, tizimni joriy etish bo'yicha tashkiliy ishlarni bajaruvchi mutaxassisni tayinlash, tizim foydalanuvchilarini o'qitish va tizimdan foydalanish ko'nikmalarini hosil qilish (o'quv bo'limi va dekanat xodimlari, kafedra mudirlari va o'qituvchilar) sifatida amalga oshiriladi.

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish axborot tizimini ishlab chiqishda **huquqiy ta'minotini** - tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash axborot tizimi 2017–2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 7-dekabrda Farmoni bilan tasdiqlangan "2019-2025-yillarda O'zbekiston Respublikasining sog'liqni saqlash tizimini rivojlantirish konsepsiyasi" hamda O'zbekiston Respublikasi "Axborotlashtirish to'g'risida"gi qonuni va boshqa me'yoriy hujjatlar tashkil etadi [2,5]. Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimini ishlab chiqishda tizimning **huquqiy ta'minotiga** axborot tizimining statusi, xodimlarning majburiyatlari va

huquqlari, alohida boshqaruv jarayonlarining huquqiy normalari, axborotni yaratish va undan foydalanish tartibi va boshqalar kiradi.

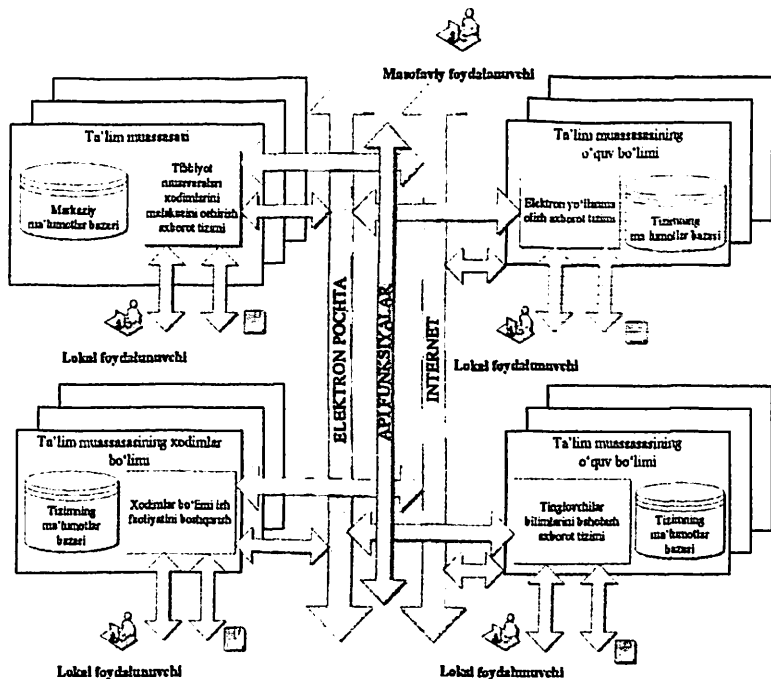
Yuqorida sanab o'tilgan ta'minotlar asosida kompleks axborot tizimining ishlab chiqish tuzilmasi yaratildi.



3.2-rasm. Kompleks axborot tizimining ishlab chiqish tuzilmasi

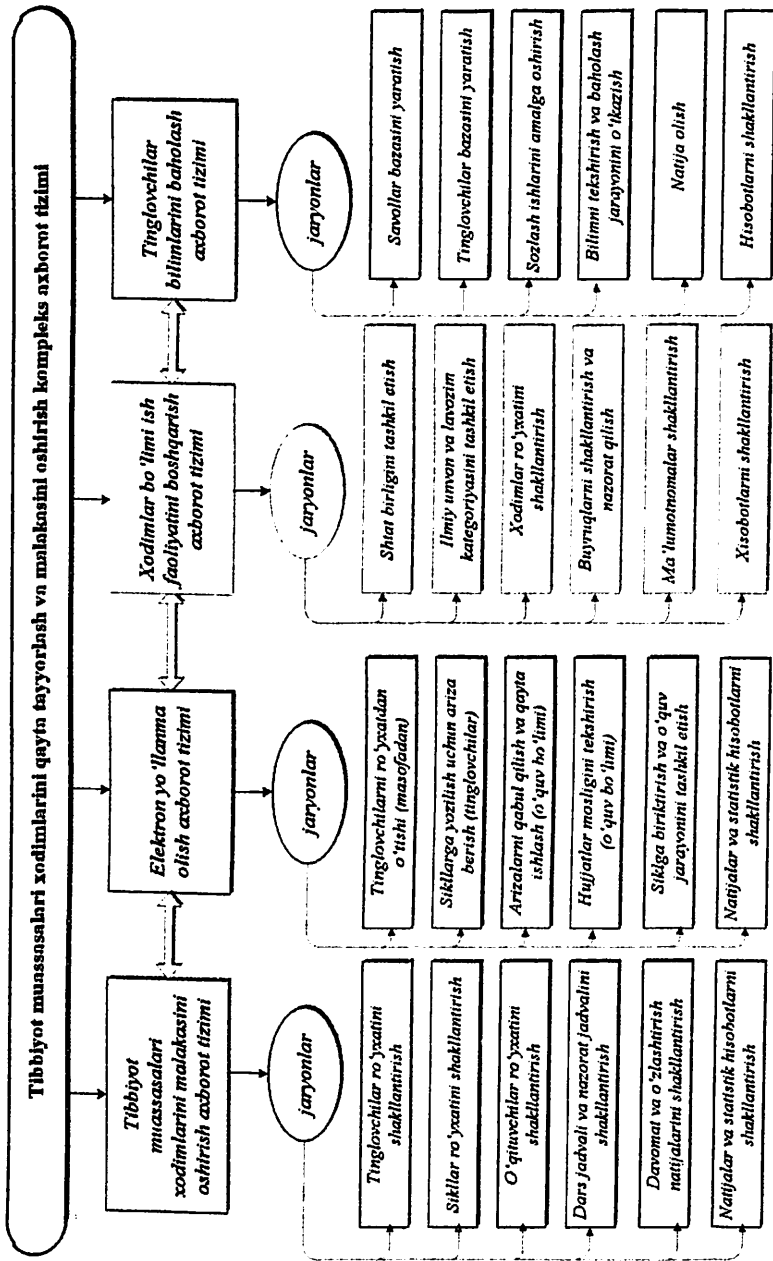
Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimining tuzilmasida masalaning qo'yilishi, talablar, takliflar hamda tizimda kechadigan jarayonlar asosini tashkil qiladigan ma'lumotlar oqimini tahlil qilish ishlari olib borilgan. Tizimda kirish-chiqish ma'lumotlarining turi va ularga qo'yilgan talablar ham

muhim hisoblanadi. Ushbu ma'lumotlar asosida tizimni yaratish jarayonida yechimlarni topish, algoritmi ishlab chiqish, modellashtirish masalalarini hal etish, texnologiyalarni tanlash hamda tizimni yaratish ishlarini olib borish mumkin bo'ladi. So'ngra tizimdan foydalanish va sinovdan o'tkazish jarayoni boshlanadi. Foydalanuvchilar yaratilib, ma'lum bir huquqlar beriladi. So'nggi qadamda integratsiya masalalari hal etiladi [106; 58-60-b.].



3.3-rasm. Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimining arxitekturasi

Yaratilgan kompleks axborot tizimi to'rtta osttizimdan iborat bo'lib, klient-server arxitekturasi asosida lokal va global tarmoqda ishlaydi [60;8-9-b., 15;76-b.,110;365-b.,111;400-411-b.]. Quyida keltirilgan 3.4-rasmda kompleks axborot tizimida kechadigan umumiy jarayonlar tuzilmasi keltirib o'tilgan.



3.4-rasm. Kompleks axborot tizimida kechadigan jarayonlar tuzilmasi.

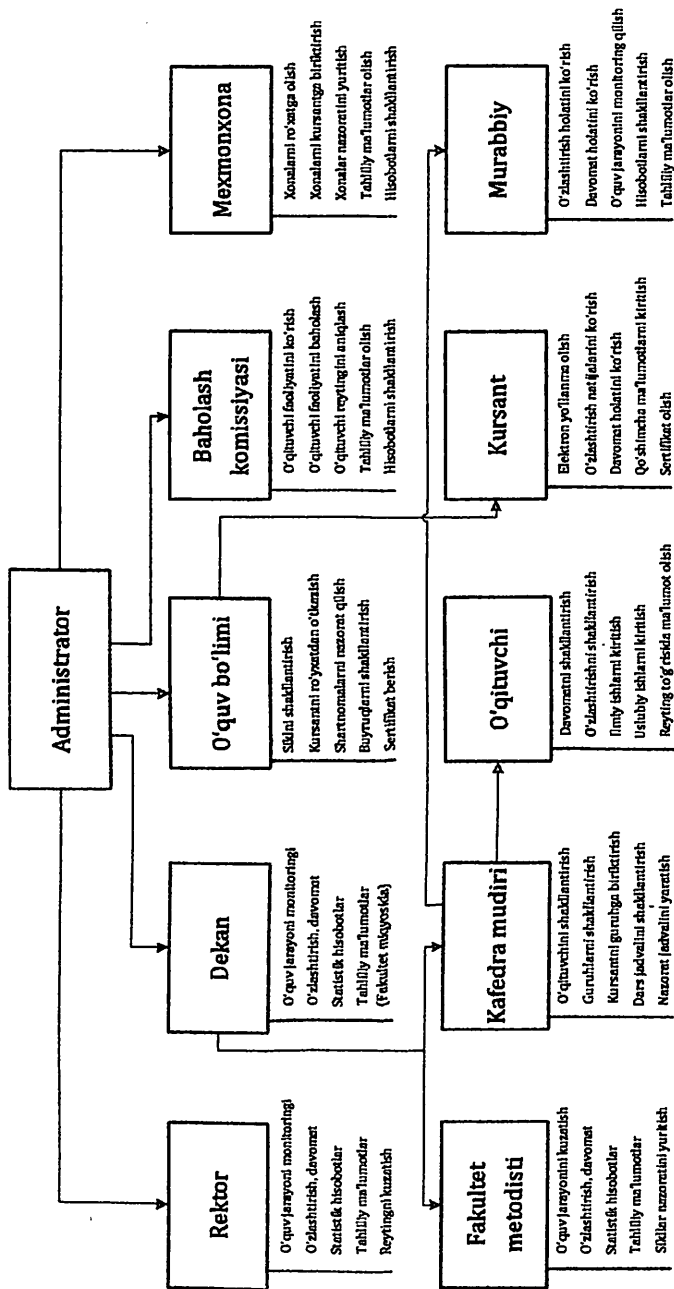
3.2. Tibbiyot muassasalari xodimlarini malakasini oshirish axborot tizimining ma'lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimi ta'lim muassasasi o'quv jarayonini boshqarish va monitoringini yuritish vazifasini bajaradi [13;49-51-b.]. Axborot tizimi ta'lim muassasasida o'quv grafigiga asosan o'quv jarayonini tashkillashtirish va monitoringini yuritish, o'qituvchi va kursantlar kontingentini yuritish, kursantlarning o'zlashtirish va davomat ko'rsatkichlarini aniqlash, o'qituvchilar faoliyatini baholash, elektron hisobotlarni shakllantirish kabi interaktiv xizmatlarni taqdim etish uchun mo'ljallangan. Axborot tizimi ta'lim muassasasi bazasida, ya'ni uning server va lokal tarmog'iga tadbiiq etilib, o'quv jarayoniga tegishli ma'lumotlarni va masalalarni qamrab olgan [17; 1-4-b.].

Axborot tizimini yaratish, joriy etish va boshqarishda roli boshqarish usulidan foydalanilgan. Tizimda quyidagicha rollar mavjud: administrator, rektor, dekan, o'quv bo'limi, baholash komissiyasi, metodist, kafedra mudiri, sikl kuratori, o'qituvchi va kursant [17; 1-4-b.]. Kompleks axborot tizimining rollari va ularning vazifalari 3.5-rasmda keltirilgan.

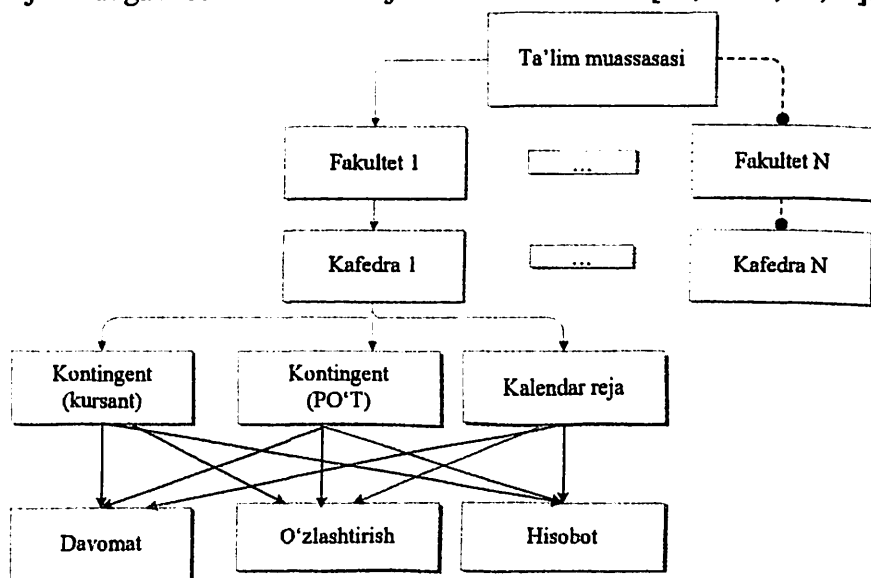
Axborot tizimi yordamida kontingent, yillik kalendar reja, dars jadvali, guruh jurnali, reyting qaydnomasi kabi hujjatlar elektron ko'rinishda yuritilishi tashkil etiladi.

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimi "O'qituvchilar", "Kursantlar", "Sikl", "Dars jadvali", "Davomat", "O'zlashtirish", "To'lovlar", "O'qituvchi reytingi", "Foydalanuvchilar", "Kutubxona" va "Yotoqxona" kabi modullardan tashkil topadi [17; 1-4-b, 18,19].



3.5-rasm. Kompleks axborot tizimining rollari va ularning vazifalari

Tizim modullari ma'lumotlari va ularning bog'liqlik tuzilmasi ta'lim muassasasi tuzilmasiga mos ravishda olingan. Tizim tuzilmasining asosiy bo'g'ini ta'lim muassasasi va uning fakultetlaridan tashkil topgan. Tizim yagona markazlashgan ma'lumotlar bazasiga ega bo'lib, ma'lumotlar fakultetlar kesimida shakllanadi (3.6-rasm). Tizimning qolgan barcha modullari fakultet doirasida shakllantiriladi. Fakultetning kafedralari va undagi o'qituvchilar kontingenti, kursantlar kontingenti, sikllar va ularning turlari hamda muddatlari, yillik kalendar reja va unga mos ravishda dars jadvali tashkil etiladi [17; 1-4-b, 18,19].



3.6-rasm. Tizim ma'lumotlarining umumiy tuzilmasi

Tizim ma'lumotlarini shakllantirish. Tizim ma'lumotlar bazasida o'quv jarayoniga oid ma'lumotlar jamlanib, ular kursantlar va o'qituvchilarning o'quv jarayonidagi faoliyati monitoringini olib borish uchun xizmat qiladi.

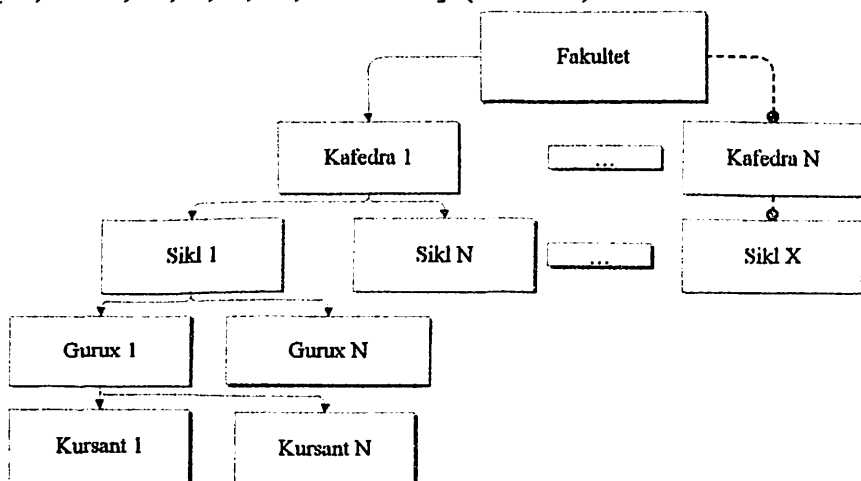
Tizimga ma'lumotlarni kiritish ketma - ketligi quyidagicha: ta'lim muassasasi tuzilmasini yaratish; o'qituvchilar kontingentini shakllantirish; kursantlar kontingentini shakllantirish; yillik kalendar rejani kiritish; mashg'ulotlar dars jadvalini shakllantirish; kursantlar

davomatini kiritish va monitoringini olib borish; kursantlarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini shakllantirish va monitoringini olib borish

O'qituvchilar moduli. Tizimda o'qituvchilar kontingentini shakllantirish ta'lim muassasasi tuzilmasiga mos ravishda amalga oshiriladi. Ta'lim muassasasi tuzilmasidagi fakultetlar, fakultetlar tarkibidagi kafedralar va kafedralarda faoliyat yuritayotgan o'qituvchilar to'g'risida ma'lumotlar shakllantiriladi [17; 1-4-b, 18,19,20, 21;174-176-b.].

Professor-o'qituvchilarning tizimda familiyasi, ismi va sharifi, lavozimi, stavkasi, ilmiy darajasi, ilmiy unvoni, mutaxassisligi, tug'ilgan yili va sanasi, pasport seriyasi va raqami, fakultet nomi, kafedra nomi, login va paroli kabi ma'lumotlari shakllantiriladi.

Kursantlar moduli. Tizimda kursantlar kontingenti fakultetlar kesimida shakllantiriladi. Bunda dastlab fakultet kafedralarida mavjud bo'lgan sikllar kiritiladi. Shundan so'ng sikllarga tegishli guruhlar va unda malaka oshirayotgan kursantlar to'g'risidagi ma'lumotlar kiritiladi [17; 1-4-b., 18,19,20, 21;174-176-b.]. (3.7-rasm).



3.7-rasm. Kursantlar moduli ma'lumotlarining iyerarxik tuzilmasi

Kursantlar ma'lumotlarining iyerarxik tuzilmasi yordamida kursantlar ma'lumotlari tuzilmasini keltirish mumkin. Ushbu tuzilma 3.8-rasmda keltirilgan

факультет		
№	fields	type
1	id	int
2	name	varchar(255)

кафедра		
№	fields	type
1	id	int
2	name	varchar(255)
3	faculties_id	int
4	address_uz	text
5	address_ru	text
6	address_en	text

группа		
№	fields	type
1	id	int
2	name	varchar(255)
3	faculties_id	int
4	departments_id	int
5	status	tinyint(4)
6	cycles_id	int
7	study_years_id	int
8	teacher_id	int

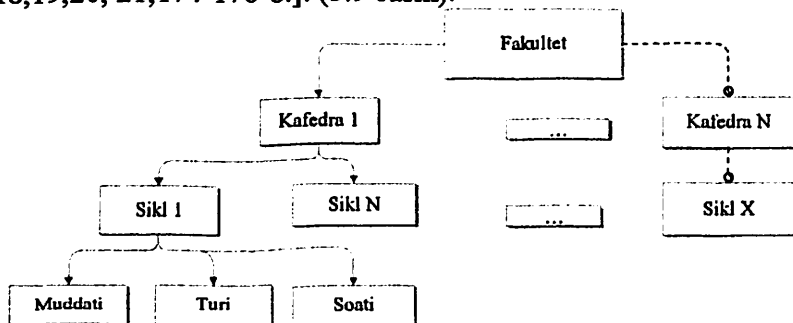
цикл		
	id	int
2	name	varchar(255)
3	departments_id	int
4	faculties_id	int
5	cycle_type_id	int
6	start_date	date
7	end_date	date
8	period	varchar(45)
9	training period	int
10	edu_type	int
11	study_years_id	int
12	place_base	varchar(255)
13	teacher_id	int
14	is_deadline	int
15	student_id	int

групповчик		
№	fields	type
1	id	int
2	first_name	varchar(255)
3	second_name	varchar(255)
4	third_name	varchar(255)
5	group_id	int
...
56	status	int

3.8-rasmda. Kursantlar ma'lumotlari tuzilmasi

Kursantlar ma'lumotlari tuzilmasida jadval, jadval maydoni va maydon turi keltirib o'tilgan. Jadvallarni bir-biri bilan bog'lash uchun birlamchi va ikkilamchi kalit o'rnatiladi. Kalitlar so'rovlarni bajarishda muhim rol o'ynaydi. Xuddi shu usulda axborot tizimining istalgan ma'lumotlar tuzilmasini ishlab chiqish mumkin. Ushbu tuzilmadan ko'rinib turibdiki, fakultet tarkibida bir nechta kafedralar mavjud, ushbu kafedralarda bir nechta sikllar va guruhlar mavjud, kursantlar kafedraga tegishli guruh va siklga birlashtiriladi.

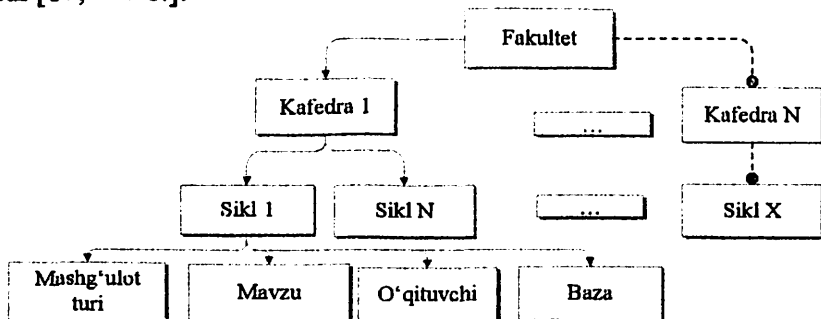
Sikl moduli. Tizimning “Sikl” moduli yillik o’quv grafisini qamrab oladi. Unda fakultet va kafedra kesimida sikllarning turlari, muddati va o’tkazilish joylari to’g’risida ma’lumotlar kiritiladi [17; 1-4-b., 18,19,20, 21;174-176-b.]. (3.9-rasm).



3.9-rasm. Sikl moduli ma’lumotlarining iyerarxik tuzilmasi

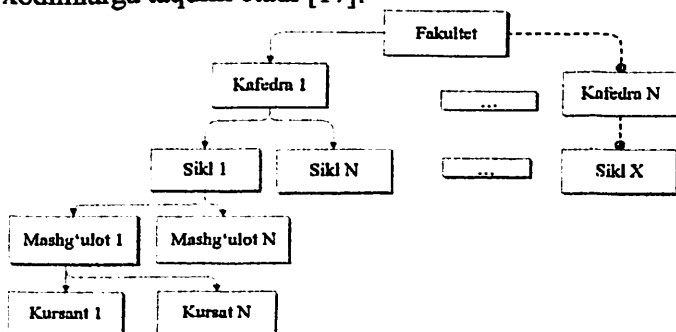
Tizimda sikl ma’lumotlari kesimida fakultet nomi, kafedra nomi, sikl turi, sikl nomi, sikl muddati, sikl yuklamasi, o’tkazish joyi, mas’ul o’qituvchi kabi ma’lumotlar shakllantiriladi. Sikllar ikki xil ko’rinishda olib boriladi: budget hisobida o’tkaziladigan va xo’jalik hisobida o’tkaziladigan sikllar.

Dars jadvali moduli. Tizimning “Dars jadvali” moduli o’quv jarayoni grafisini belgilaydi hamda kafedra va sikllar kesimida mashg’ulotlarning nomi, turi, o’tkazilish vaqti va joylari hamda mashg’ulotni o’tkazuvchi o’qituvchi to’g’risida ma’lumotlarni qamrab oladi [17; 3-4-b.].



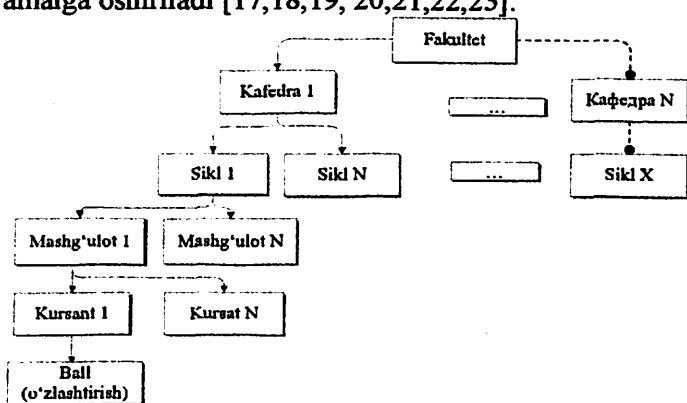
3.10-rasm. Dars jadvali moduli ma’lumotlarining iyerarxik tuzilmasi

Davomat moduli. Tizimning “Davomat” moduli kursantlarning o‘quv mashg‘ulotlariga qatnashish monitoringini yuritish uchun xizmat qiladi. Davomat moduli to‘g‘ridan-to‘g‘ri dars jadvali moduli bilan ishlaydi hamda kursantlarning dars jadvaliga mos ravishda o‘quv mashg‘ulotlariga qatnashishi to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni jamlaydi va tegishli xodimlarga taqdim etadi [17].



3.11-rasm. Davomat moduli ma‘lumotlarining iyerarxik tuzilmasi

O‘zlashtirish moduli. Tizimning “O‘zlashtirish” moduli kursantlarning o‘quv mashg‘ulotlari bo‘yicha o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari monitoringini yuritish uchun xizmat qiladi. O‘zlashtirish modulida sikllar kesimida undagi mashg‘ulotlar bo‘yicha kursantlarning joriy nazorat, test sinovi (boshlang‘ich va yakuniy), malakaviy amaliyot (amaliy ko‘nikma, malaka mahorati), imtihon va yakuniy baholarini kiritish amalga oshiriladi [17,18,19, 20,21,22,23].



3.12. O‘zlashtirish moduli ma‘lumotlarining iyerarxik tuzilmasi

To'lovlar moduli. Tizimning "To'lovlar" moduli kursantlarning o'qish uchun to'lovlarni amalga oshirilish monitoringini yuritish uchun xizmat qiladi. Ushbu modulda to'lov topshiriqnomalari va schet-fakturalarni shakllantirish hamda kursantlarning o'qish uchun to'lovlari to'g'risidagi ma'lumotlarni kiritish amalga oshiriladi [17,18, 20,21,22,23].

Reyting moduli. Tizimning "Reyting" moduli o'qituvchilarning yil davomidagi faoliyati hamda amalga oshirgan ishlari natijasini baholash uchun xizmat qiladi. Bunda har bir o'qituvchining ilmiy, amaliy va uslubiy faoliyatiga tegishli hujjatlar kiritib boriladi. Kiritilgan hujjatlar tegishli komissiya tomonidan baholanib o'qituvchi reytingi aniqlanadi [17,18, 20,21,22].

Hozirgi vaqtda modellarni qurishda bir nechta metodologiyalardan foydalaniladi. Ulardan biri IDEF metodologiyasidir [68; 76; 287-292-b.,72, 73, 93; 104-b.]. Ta'limni boshqarish axborot tizimlarini ishlab chiqish, modellashtirish, ma'lumotlar bazasini loyihalashtirish hamda algoritmlarni ishlab chiqishga yo'naltirilgan bir nechta muhim metodologiyalar mavjud. Bu borada jumladan, ta'lim muassasasi o'quv jarayoni boshqaruvi axborot tizimi biznes jarayonlarining Business Process Model and Notation (BPMN) metodologiyasi asosida yaratish muhim vazifalardan biri hisoblanadi [66;33-40-b, 67, 69-17-24-b.,70,71; 30-35-b.,73,72,74]. BPMN – tizim va ularning biznes jarayonlarini modellashtirish va boshqarish uchun yaratilgan bo'lib, 2005-yilda OMG (Object Management Group) guruhi tomonidan qo'llab-quvvatlangan [70;75;79]. OMG – bu obyektga yo'naltirilgan texnologiyalar va standartlarni ishlab chiqish va ilgari surish bilan shug'ullanadigan konsorsium, ya'ni ishchi guruhi hisoblanadi. Bu korxonada darajasida o'zaro ishlaydigan, ya'ni platformadan mustaqil dasturlarni yaratish standartlarini ishlab chiqadigan notijorat tashkilotdir. Hozirgi kunda dasturiy ta'minotning eng yirik ishlab chiqaruvchilaridan bo'lgan jami 800 ga yaqin tashkilot konsorsiumlari bilan hamkorlik qiladi [70;75;79]. 1989-yilda o'n bitta kompaniya (shu jumladan, Hewlett Packard, Sun Microsystems, Canon, IBM va Apple) tomonidan tashkil etilgan. Asl OMG faqat o'n uch a'zodan iborat edi. Uzoq vaqt davomida OMG (birinchi navbatda CORBA) tomonidan ilgari surilgan standartlarning kelajagi ba'zi doiralarda savol ostida edi.

Biroq hozirda konsorsium sakkiz yuzga yaqin kompaniyani o'z ichiga oladi. Ular orasida nafaqat dasturiy ta'minot ishlab chiqaruvchilari, balki uning iste'molchilari ham bor. Masalan, American Airlines OMG asoschilaridan biri hisoblanadi. Shuningdek IBM, Oracle va SAP kompaniyalari ham ushbu metodologiyadan foydalanishadi [70, 75, 79].

IDEF (I-CAM DEFinition yoki Integrated DEFinition) – murakkab tizimlarni modellashtirish muammolarini hal qilish bo'yicha ICAM oilasining metodikasi (Integrated Computer-Supported Manufacturing) asosida turli xil murakkab tizimlar faoliyatining modellarini yaratish va tahlil qilish imkonini beradi [69; 47-b., 101].

3.1-jadval.

Jarayonlarni modellashtirish metodologiyalarining solishtirma jadvali

	Workflow	IDEF	DFD	UML	EPC	BPMN	BPML
Arxitekturani qurish	-	+	+-	-	+-	-	-
Jarayonlari modellashtirish	+	+-	+-	-	+	+	-
Avtomatlashtirish	-	-	+-	+	+	+	+
To'g'ridan-to'g'ri ijro qilish	-	-	-	-	-	+	+-
Jami:	1	1.5	1.5	1	2.5	3	1.5

Axborot tizimida har bir foydalanuvchi tomonidan bajariladigan amallar ham bir necha jarayonlarga bo'linadi. Bu jarayonlarning barchasi IDEF0 metodologiyasi asosida funksional jarayonlarga ajratilgan. IDEF0 metodologiyasi tizimni tuzilmasi va funksiyasini, shuningdek, bu funksiyalarni bog'lovchi axborot va moddiy obyektlar oqimlarini ifodalovchi funksional modellarni tuzish uchun qo'llaniladi [69; 47-b]. IDEF1 tizim funktsionalligini qo'llab-quvvatlash uchun zarur

tuzilmalar va axborot oqimlari mazmunini ifodalovchi axborot modellarini tuzish uchun qo'llaniladi. IDEF2 tizimning vaqt bo'yicha o'zgaruvchan funksiyalari, axborotlari va resurslarini ifodalovchi dinamik modelni qurishga yordam beradi.

IDEF metodologiyasi turlari:

IDEF0 – funksional modellashtirish.

IDEF1 – axborot modellashtirish.

DEF1X – MBni mohiyat-aloqa modeli asosida modellashtirish.

IDEF2 – imitatsion modellashtirish.

IDEF3 – texnologik jarayonlarni hujjatlashtirish.

IDEF4 – obyektga yo'naltirilgan modellashtirish.

IDEF5 – murakkab tizimlar ontologik tadqiqotlarining standarti.

IDEF6 – loyiha faoliyatini asoslashni modellashtirish.

IDEF7 – axborot tizimi auditini modellashtirish.

IDEF8 – foydalanuvchi interfeysini modellashtirish.

IDEF9 – biznes cheklovlarni aniqlash modeli.

IDEF10 – arxitektura bajarilishini modellashtirish.

IDEF11 – eksponentni axborot modellashtirish.

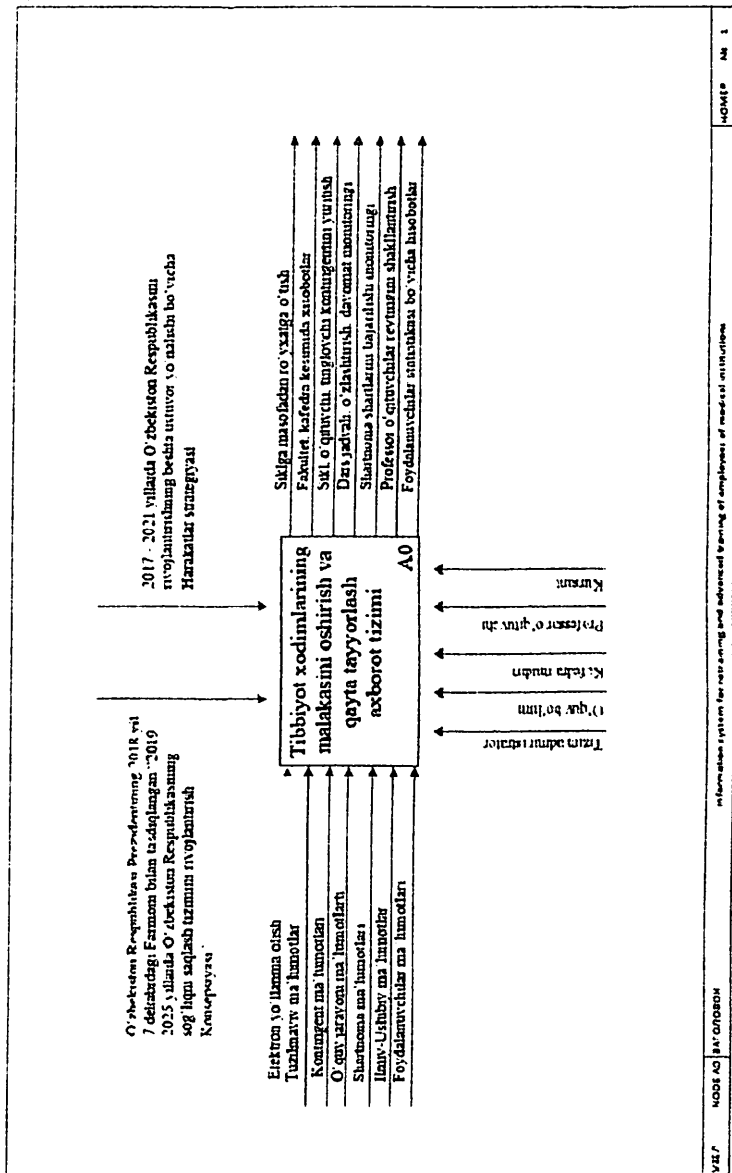
IDEF12 – Tashkiliy modellashtirish.

IDEF13 – uch sxemali xaritani loyihalashni modellashtirish.

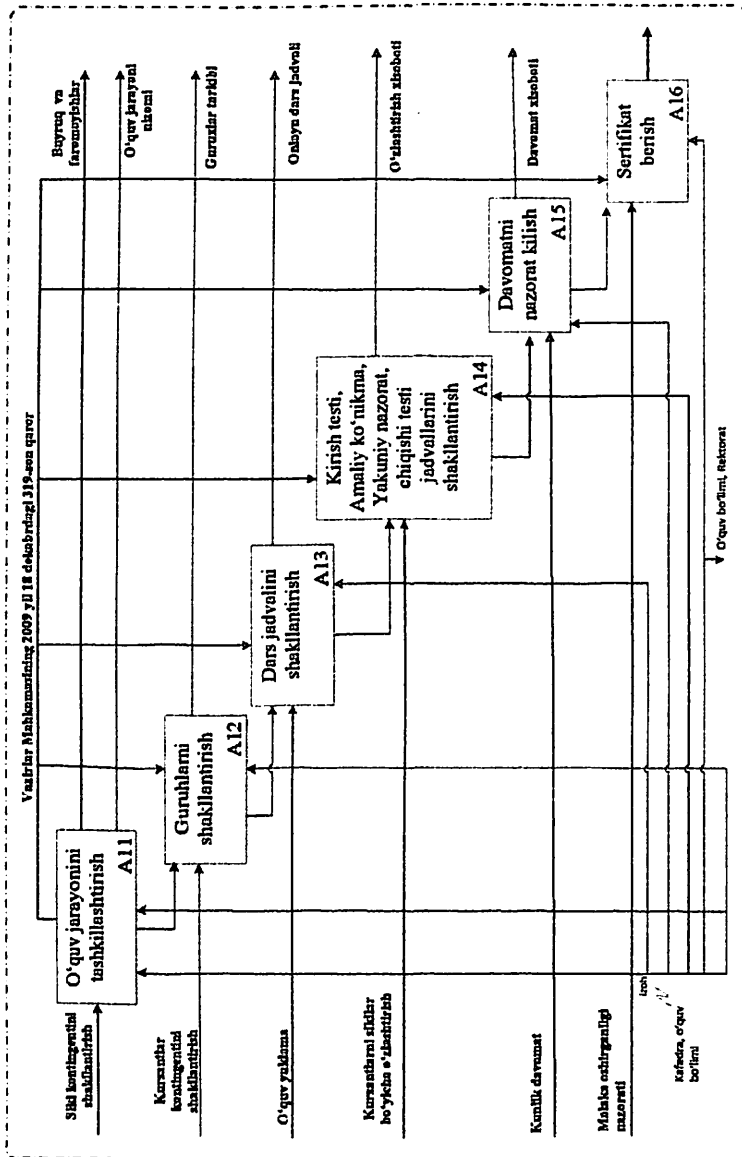
IDEF14 – kompyuter tarmoqlarini loyihalashni modellashtirish.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan jarayonlar asosida tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish axborot tizimining IDEF0 metodologiyasi asosida funksional jarayonlarining axborot modeli qurilgan (3.13-rasm). Tizimning elektron yo'llanma olish axborot tizimi yordamida masofadan turib o'zining ixtisosligiga mos keladigan o'quv jarayoni tanlashi mumkin va kerakli hujjatlarini ilova qiladi. Hujjatlar ko'rib chiqilgandan so'ng kursantga qabul qilish to'g'risida kursant bileti beriladi va malaka oshirishga jalb qilinadi.

Kafedra tomonidan o'qituvchilar kontingenti shakllantiriladi va o'qituvchiga kursant guruhi birlashtiriladi. O'quv jarayoni 2 xil ko'rinishda olib boriladi: budjet va shartnoma asosida. Budjet asosida o'qiydigan kursantlar belgilangan muddatda davlat buyurtmasi asosida malakasini oshiradi. Shartnoma asosida esa istalgan muddatda xohlovchilar shartnoma shartlari asosida malakalarini oshirishlari mumkin.



3.13-rasm. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining IDEF modeli



3.14-rasm. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining IDEF modeli

3.13-rasmda keltirilgan jarayonlar asosida quyidagi vazifalar va axborot xizmatlari amalga oshiriladi: elektron yo'llanma olish; kursantlar kontingentini yuritish (fakultet, sikl va guruhlar kesimida); o'qituvchilar kontingentini yuritish (fakultet, kafedra kesimida); o'quv jarayonini tashkil etish (sikllar, yillik kalendar reja, guruhlar bo'yicha dars jadvali); kursantlarning davomat monitoringi (dars jadvali va elektron jurnal); kursantlarning o'zlashtirish monitoringi – sikllar asosida joriy nazorat, test sinovi (boshlang'ich va yakuniy test sinovi), malakaviy amaliyot (amaliy ko'nikmani baholash, malaka mahorati, imtihon va yakuniy baho), reyting qaydnomasi; shartnoma ma'lumotlarini shakllantirish; o'qituvchilar faoliyatini baholash (o'qituvchilar reyting ko'rsatkichlari, hisobotlar); elektron hisobotlarni shakllantirish (kontingent, davomat, o'zlashtirish, qabul qilish, to'lovlar, guruhlar, sikllar); tizim foydalanuvchilari to'g'risida ma'lumot olish; interaktiv onlayn xizmatlar (sikllar, o'quv grafiklari, kursantlar, o'qituvchilar)

Tizim ishtirokchilari sifatida administrator, o'quv bo'limi kafedra bo'limi, professor-o'qituvchi hamda kursant ishtirok etadilar. 3.14-rasmda o'quv jarayonini tashkillashtirish funksional modulining IDEF modeli qurilgan. Ushbu model asosida o'quv jarayoni tashkillashtiriladi, buning uchun birinchi navbatda, bir o'quv yili uchun sikl kontingenti shakllantiriladi. Siklga kursantlar guruhi birlashtiriladi hamda dars jadvali shakllantiriladi. Kursantlarga belgilangan muddatda darslar olib boriladi. Sikl oxirida kursantlar bilimi baholanadi. O'zlashtirgan kursantlarga sikl yakunlangandan so'ng sertifikatlar beriladi.

3.3. Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimining ma'lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish

Bugungi kunga kelib pandemiya sharoitida ish faoliyatini axborot tizimlari orqali tashkil etish va boshqarish dolzarb masalaga aylanib bormoqda. Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi xodimlar bilan ishlash jarayonidagi barcha hujjatlarni elektron ko'rishga o'tkazish va turli xil statistik ma'lumotlarni o'z vaqtida sifatli olishga yordam beradi [10;148-b.]. Ushbu axborot tizimi veb texnologiyalar yordamida ishlab chiqilgan bo'lib, lokal va global

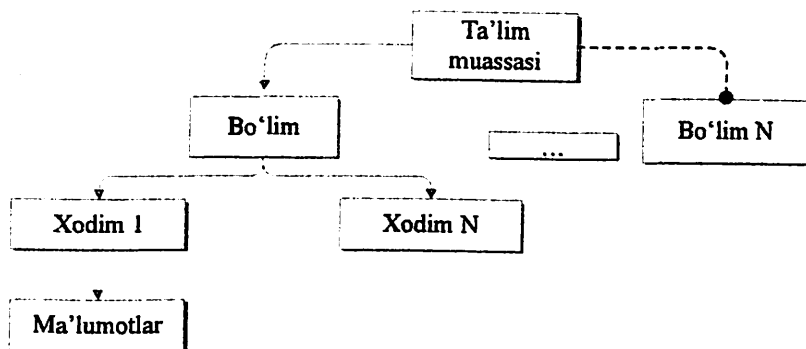
tarmoqda ishlaydi. Ushbu tizim orqali xodimlar to'g'risida barcha ma'lumotlar saqlanadi va qayta ishlash jarayonlari amalga oshiriladi. Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi lokal va global tarmoqda ishlaydi. Tizimni yaratishdan oldin ma'lumotlar tuzilmasi hamda tashkil etuvchilarini yaratib olish zarur hisoblanadi.

Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimini bir nechta tashkil etuvchilari mavjud. Ular quyidagilar:

Xodimlar iyerarxik tuzilmasining tashkil etuvchilari: umumiy ma'lumot, harbiy ro'yxat, yangi lavozimga tayinlash, mehnat shartnomasi, mehnat daftarchasi, qarindoshlik, mukofotlar, obyektivka ma'lumotlari. **Shaxsiy tarkib** iyerarxik tuzilmasini tashkil etuvchilari: millatlar, oilaviy ahvoli, qarindoshlik turi, ilmiy unvonlar, ilmiy darajalar, mukofot turlari, mamlakat, viloyatlar, tumanlar. **Hujjatlar** iyerarxik tuzilmasini tashkil etuvchilari: hujjat tiplari, hujjat turlari. **Holatlar** iyerarxik tuzilmasini tashkil etuvchilari: ta'til, xizmat safari, ishdan ozod etish, ta'til turlari. **Tuzilmalar** iyerarxik tuzilmasini tashkil etuvchilari: shtat jadvali, bo'lim ro'yxati, lavozim ro'yxati. **Ta'lim** iyerarxik tuzilmasini tashkil etuvchilari: o'quv muassasalari, muassasa tiplari, ta'lim tiplari. **Hisobotlar** iyerarxik tuzilmasini tashkil etuvchilari: ma'lumotli hisobotlar, statik hisobotlar.

Xodimlar to'g'risidagi ma'lumotlarni shakllantirishda xodimni qaysi bo'lim va lavozimga qanaqa shtat birligida ishga qabul qilish jarayoni amalga oshiriladi. Shu sababli axborot tizimining "Tuzilmalar" qismida axborot tuzilmasini yaratishimiz shart bo'ladi.

Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi bevosita xodimlar bilan ishlashga mo'ljallanganligi sababli, xodim to'g'risida ma'lumot shakllantirib olinadi. Xodim to'g'risida ma'lumotlar belgilangan me'yoriy hujjatlar asosida talab qilinadi va tizimga kiritiladi. Xodim to'g'risida ma'lumotlar shakllantirib olingandan so'ng boshqa amallarni bajarish mumkin bo'ladi. Quyidagi 3.15 va 3.16-rasmda xodimlar to'g'risidagi ma'lumotlarni shakllantirish tuzilmasi keltirib o'tilgan.



3.15-rasm. Xodimlar ma'lumotlarining iyerarxik tuzilmasi

бўлим		
N°	fields	type
1	id	int
2	name_ru	varchar(255)
3	name_uz	varchar(255)
4	name_en	varchar(255)
5	Type	int
6	salary_status	int

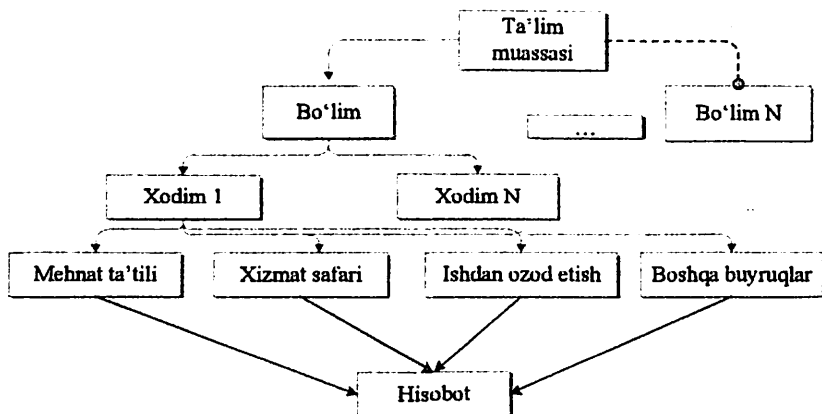
ходим		
N°	fields	type
1	id	int
2	first_name	varchar(255)
3	second_name	varchar(255)
4	third_name	varchar(255)
5	dep_id	int
6	doc_id	int

таълим		
N°	fields	type
1	id	int
2	employee_id	int
3	edu_type	varchar(255)
4	univer_id	varchar(255)
5	grad	int
6	special	varchar(255)
7	faculty	varchar(255)
8	diplom_number	varchar(255)

хужжатлар		
N°	fields	type
1	id	int
2	type	varchar(255)
3	name	varchar(255)
4	kind	int
5	number	int
6	doc_date	date
7	desc	text
8	step	int

3.16-rasm. Xodimlar ma'lumotlari tuzilmasi

Xodimlar to'g'risida ma'lumotlarni shakllantirib bo'lgandan so'ng xodimlar bilan ishlash jarayonida duch keladigan holatlarni ko'rishimiz mumkin. Quyidagi 3.17-rasmda tizimning "Holatlar" qismini iyerarxik tuzilmasi keltirib o'tilgan.



3.17-rasm. Xodimlar holatlari ma'lumotlarining iyerarxik tuzilmasi

Ushbu xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi to'liq xodimlar bilan ishlashga qaratilgan bo'lib, barcha zaruriy ma'lumotlar hisobga olingan [69; 47-b]. Yuqorida ko'rsatib o'tilgan jarayonlar asosida xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimining IDEF metodologiyasi asosida funksional jarayonlarining axborot modeli ishlab chiqildi.

3.4. Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimining ma'lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish

Tinglovchilarning bilimni baholash va monitoring qilish axborot tizimi zamonaviy veb texnologiyalari asosida ishlab chiqilgan bo'lib, lokal va global tarmoqlarda foydalanishga mo'ljallangan. Tizim yordamida masofadan turib ixtiyoriy sondagi xodimlar, tinglovchilar, o'quvchi va talabalar uchun attestatsiya va test jarayonlarini tashkil etish mumkin. Ushbu tizimni ixtiyoriy sohaga joriy qilish va undan attestatsiya jarayonlarida foydalanish mumkin [21; 1-2-b., 22;23].

Bugungi kunda bilimlarni baholash uchun turli toifadagi dasturlar mavjud bo'lib, ammo ularning barchasi bir qator kamchiliklarga ega [54; 126-130-b.]. Bu esa o'z navbatida, bunday tizimlardan foydalanishni imkoniyatini cheklaydi. Ushbu dasturni yozishdan oldin bilimlarni baholashning turli usullari va ularning kamchilik va afzalliklari ko'rib chiqildi. Dasturdan foydalanishning turli usullari

o'rganilib, natijada testlash tizimining umumiy konsepsiyasi ishlab chiqildi.

Ushbu dastur klient – server texnologiyasi asosida ishlab chiqilgan bo'lib, ikki rejimda ishlaydi: Administrator rejimi tizimni boshqarish bilan bog'liq barcha amallarni bajarish mumkin, klient rejimi esa faqatgina test topshirish bilan bog'liq amallarni bajaradi [23;74-77-b.].

Axborot tizimi quyidagi asosiy jarayonlardan tashkil topadi: Test topshiruvchilar guruhlarini shakllantirish; test topshiruvchilar haqidagi ma'lumotlarni kiritish; test topshiruvchilar ma'lumotlarini fayldan yuklab olish; test yo'nalishlarini hamda ularning bo'limlarini shakllantirish va boshqarish; yo'nalishlar bo'yicha masalalarni va ularning javoblarini kiritish va boshqarish; masalalarni va ularning javoblarini shakllantirishda multimedia ma'lumotlaridan foydalanish; test masalalarini va ularning javoblarini fayldan yuklab olish; test vaqtida individual test variantlarini shakllantirish; bir va ko'p to'g'ri javobli test variantlarini shakllantirish; test vaqtida masalalarni tasodifiy tarzda joriy qilish; test natijalarini saqlash va ishlov berish; ko'p masalali va ko'p foydalanuvchili rejimida ishlash; ma'lumotlarning xavfsizligini ta'minlash; barcha turdagi ma'lumotlarni Microsoft Excel dasturiga eksport qilish.

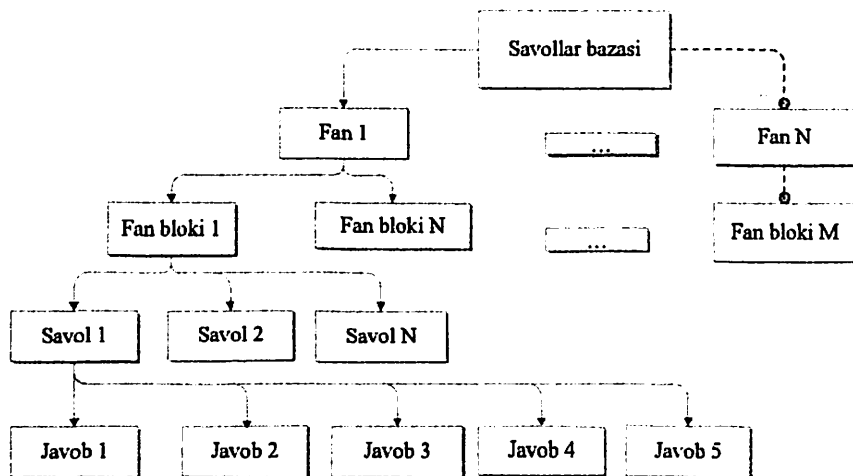
Tizimning asosiy afzalligi, uning soddaligi, foydalanish uchun juda qulayligi hamda test vaqtida qatnashchilarning soni qancha bo'lishidan qat'iy nazar har bir kishi uchun individual variant shakllashtirishi hisoblanadi [23;74-77-b.]. Tizim HTML dasturlash tili, CSS – kaskadli jadval stillari, PHP – dasturlash tili, MySQL – ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi hamda Apache – veb-serveri asosida yaratilgan [46;244-b., 111;400-b., 112; 105-b.].

Tizimning sozlash ishlarini administrator amalga oshiradi. Tizimga savollarni kiritish va test jarayonini o'tkazish moderator vazifasiga kiradi. Quyidagi 3.18-rasmda tizimning umumiy ma'lumotlarining iyerarxik tuzilmasi keltirib o'tilgan [23;74-77-b.].

Ushbu jarayonda fanlar bloklarga bo'linadi va test savollari bloklar bo'yicha shakllantiriladi. Test savollarini shakllantirishda har bir masalaga mos ravishda javoblar variantlari ham kiritiladi.

Tinglovchilar bilimlarni baholash jarayonida tegishli fanning har bir blokidan savollar to'plami va ularning mos ravishda javoblar

variantlari generatsiya qilinib, har bir tinglovchi individual variant shaklida taqdim etiladi.



3.18-rasm. Tizim ma'lumotlarining iyerarxik tuzilmasi

Axborot tizimining kirish va chiqish ma'lumotlari to'plamini hamda ular ustida bajariladigan asosiy funksiyalarini belgilab olish uchun IDEF metodologiyasi asosidagi tizimning funksional modeli ishlab chiqilgan. Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimining ushbu IDEF modeli axborot tizimini yaratishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Umuman olganda, axborot tizimlarini yaratishda uning tuzilmasi va arxitekturasini to'g'ri tashkil etish hamda tizimni yaratish ma'lum bir metodologiyalardan foydalanish tizimning yashash siklini uzaytiradi hamda tizimning ommabopligini ta'minlab beradi.

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimini loyihalashtirish bosqichida dastur protseduralari bo'yicha tavsiflandi hamda har bir modulni amalga oshirish uchun algoritmlar tanlandi va baholash ishlari bajarildi. Loyihalashtirish uchun tizimga bo'lgan talablar asos qilib olindi [14;72-73-b.].

Axborot tizimining ma'lumotlar oqimidan foydalanib loyihalashda yuqoridan pastga qadamma-qadam detallashtirish strukturali loyihalash

elementlaridan iborat bo'ladi va ular quyidagicha tashkil etildi: ma'lumotlar oqimini ekspertiza qilish va ma'lumotlar oqimi grafigida aks ettirildi, ma'lumotlar oqimining kiritiladigan markaziy va chiqariladigan elementi tahlil qilindi, dasturning iyerarxik tuzilmasi tuzildi, dastur tuzilmasini detallashtirish ishlari amalga oshirildi.

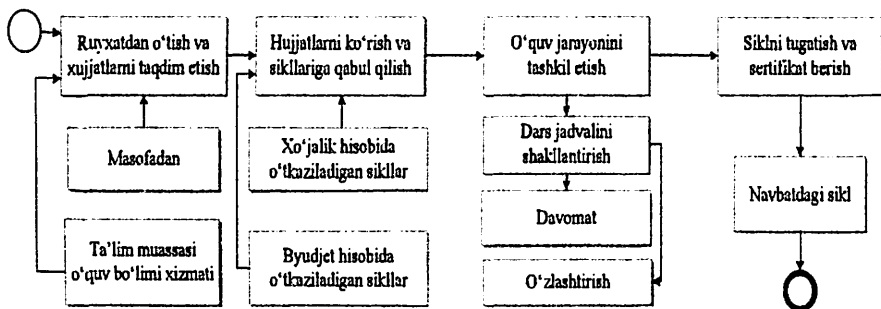
Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimi loyihasining strukturaviy tahlil texnologiyasi tizimning obyektlari o'rtasidagi iyerarxik funksional aloqalarni tuzishda maxsus grafik vositadan foydalanib, strukturaviy tahlil qilishga asoslangan.

IV BOB. TIBBIYOT MUASSASALARI XODIMLARINING MALAKASINI OSHIRISH KOMPLEKS AXBOROT TIZIMINI YARATISH

4.1. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimida kechadigan jarayonlar va natijalar

Hozirda davlat organlarining barcha sektorlarida axborot texnologiyalarining kirib kelishi va joriy etilishi sohalarda sifatli xizmat ko'rsatishga xizmat qilmoqda. Axborot resurslaridan erkin foydalanish natijasida interaktiv xizmatlarni tashkil etish mumkin. Shu o'rinda alohida ta'kidlab o'tish zarurki, "Axborotlashtirish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi qonunining 4-moddasida axborotlashtirish sohasidagi davlat siyosatining asosiy yo'nalishi sifatida har kimning axborotni erkin olish va tarqatishga doir konstitutsiyaviy huquqlarini amalga oshirish, axborot resurslaridan erkin foydalanishni ta'minlash belgilab o'tilgan [2].

Tibbiyot xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimi tuzilmasi va unda kechadigan axborot jarayonlarini to'g'ri tashkil qilish o'quv jarayoni sifatini oshirish, ma'lumotlar olish jarayonini tezlashtirish hamda sarf-xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi. Tibbiyot xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimida kechadigan axborot jarayonlarining tuzilishi quyidagi 4.1-rasmda keltirib o'tilgan.



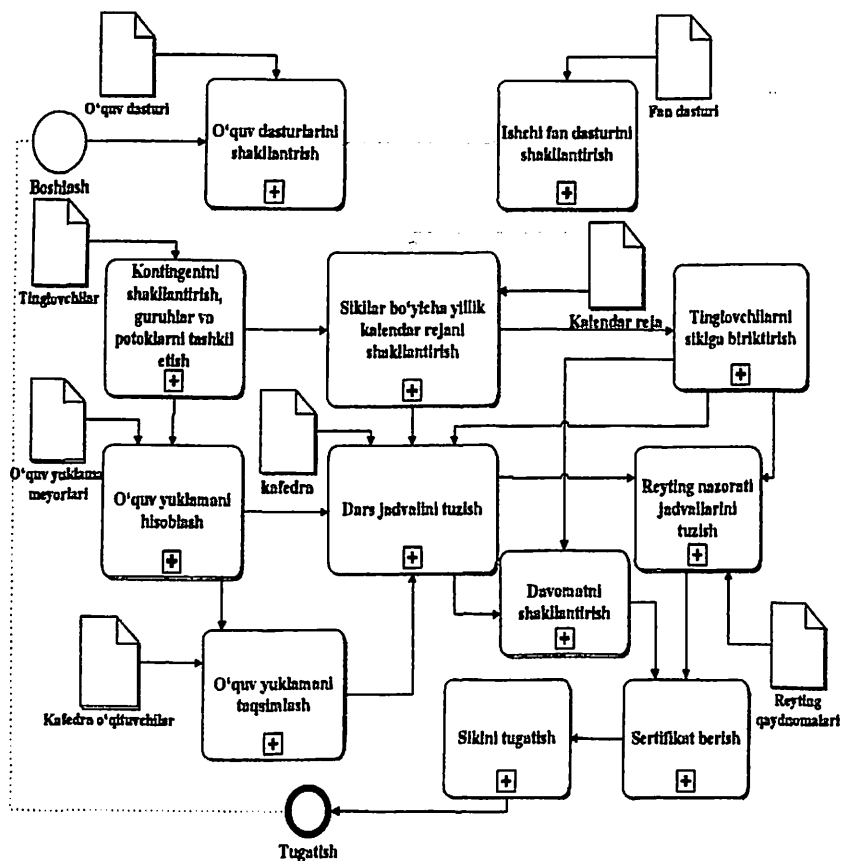
4.1-rasm. Tibbiyot xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimida kechadigan umumiy jarayonlar

Tizimdan foydalanishda har bir tinglovchidan malaka oshirish sikllariga yozilish uchun birinchi navbatda, ro'yxatdan o'tib, elektron yo'llanma olish talab etiladi. Elektron yo'llanma olish va ro'yxatdan o'tib hujjatlarni topshirish ikki xil usulda amalga oshiriladi [20; 1-5-b.]. Masofadan turib ro'yxatdan o'tish va ta'lim muassasasiga kelib hujjatlarni topshirishi mumkin bo'ladi. Masofadan turib sikllarga onlayn tarzda elektron yo'llanma olish uchun ariza yuborishda shaxsiy identifikatsiya raqamini kiritish, shaxsiy ma'lumotlar va sikl ma'lumotlarini kiritish hamda hujjatlar to'plamini ilova qilish, kiritilgan va ilova qilingan ma'lumotlarni tekshirish hamda tasdiqlash va arizani yuborish talab etiladi. Sikllar ikki xil ko'rinishda budjet va xo'jalik hisobida amalga oshiriladi. Har ikki turdagi sikl uchun o'quv bo'limi tomonidan alohida mutaxassis biriktiriladi. Mutaxassislar o'zlarining profillari orqali tinglovchilar arizasini ko'rib chiqadi va yuborilgan hujjatlar to'plamining malaka talablariga mosligini tekshiradi. Barcha ma'lumotlar to'g'ri bo'lgan taqdirda onlayn tarzda tinglovchilar siklga biriktiriladi hamda tinglovchiga tinglovchi bileti jo'natiladi. Xo'jalik hisobidagi tinglovchilarga esa shartnoma beriladi. Bu turdagi tinglovchilar shartnoma pulini to'lagandan so'ng siklga biriktiriladi.

Ushbu tizimni ishlab chiqishda BPMN metodologiyasi asosida BPM-sxemalar shakllantirildi va funksiyalar ro'yxati ishlab chiqildi. Tibbiyot xodimlari malakasini oshirish axborot tizimi biznes jarayonlarining BPMN modeli ishlab chiqildi. Quyida keltirilgan 4.2-rasmda tibbiyot xodimlari malakasini oshirish o'quv jarayoni tashkil etishning BPMN modeli keltirib o'tilgan [66;33-40-b., 67, 69-17-24-b.,70,71; 30-35-b.,74].

Yuqorida ko'rsatilgan sxema asosida o'quv faoliyati tashkil etiladi hamda nazorati olib boriladi. Birinchi o'rinda, fanning o'quv dasturi yordamida ishchi dastur yaratiladi. So'ngra ushbu dasturlar yordamida siklning yillik o'quv rejasi shakllantiriladi hamda tizimga kiritiladi. Tizimda sikllarning yillik o'quv rejasi shakllangan so'ng, tinglovchilar kontingenti shakllantiriladi hamda talabgorning talabiga qarab siklga biriktiriladi. Sikllarning yillik o'quv rejasi asosida dars jadvali shakllantiriladi. Ushbu dars jadvali asosida o'quv jarayoni boshlanadi, davomat va o'zlashtirish hisobotlari yuritilib boriladi. Siklni muvaffaqiyatli tugatgan tinglovchilarga sertifikat beriladi. Tinglovchi

xohlagan payt yana boshqa sikllarda o'z malakasini oshirishi ham mumkin bo'ladi.

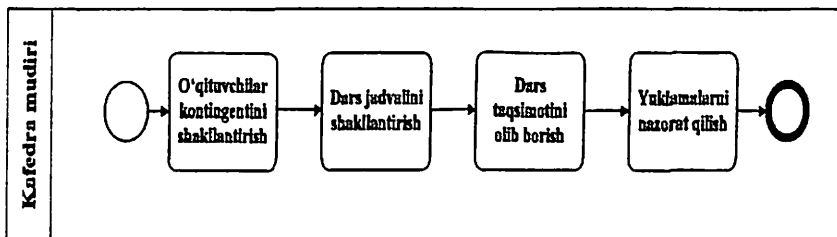


4.2-rasm. Tibbiyot xodimlari malakasini oshirish o'quv jarayonini tashkil etishning BPMN modeli

Ushbu axborot tizimidan foydalanishda kafedra, o'qituvchilar, o'quv bo'limi (budget hisobida), o'quv bo'limi (xo'jalik hisobida) va kursantlar modullari va ularda kechadigan jarayonlarni ko'rib o'tamiz.

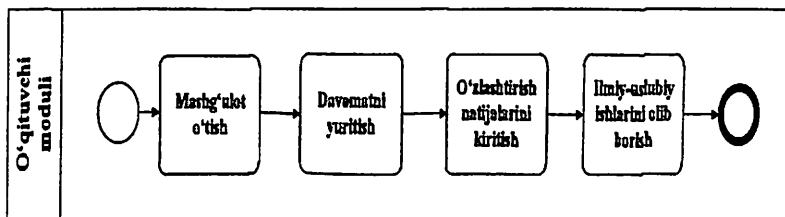
Kafedra mudiri modulida kafedra professor-o'qituvchilarini ro'yxatdan o'tkazish va ularga tizimdan foydalanish bo'yicha login va

parollarini berish amallari bajariladi. So'ngra mashg'ulotlarni boshlash uchun dars jadvallarini shakllantirib boradi. Dars jadvali asosida tizimda avtomatik tarzda o'qituvchilarning yuklamalarining nazorati olib boriladi. Kafedra mudiri profilida kechadigan jarayonlar quyidagi 4.3-rasmda keltirib o'tilgan.



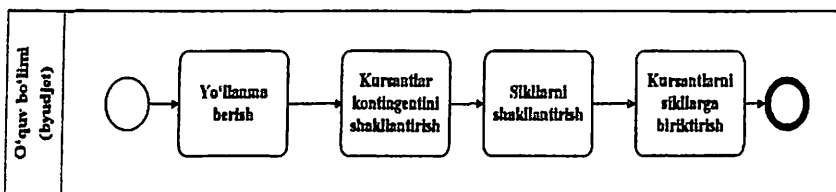
4.3-rasm. Kafedra mudiri modulida kechadigan jarayonlar

O'qituvchilar modulida har bir professor-o'qituvchi o'ziga tegishli guruhlar va kursantlarga o'z fani bo'yicha mashg'ulotlar olib boradi. Mashg'ulot davomida davomat holatini yuritish hamda o'zlashtirish natijalarini kiritib borishi talab etiladi. Professor-o'qituvchi o'z profilida ilmiy-uslubiy ishlarini aks ettirib boradi. Natijada esa kafedra va ta'lim muassasasi miqyosida professor-o'qituvchining reytingi shakllanib boradi. O'qituvchi profilida kechadigan jarayonlar quyidagi 4.4-rasmda keltirib o'tilgan



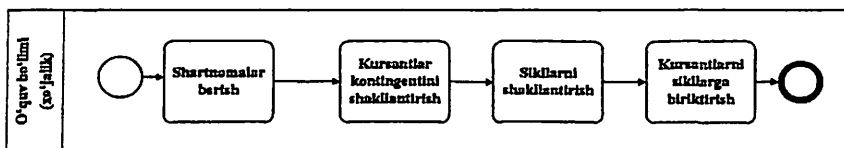
4.4-rasm. O'qituvchilar modulida kechadigan jarayonlar

O'quv bo'limi moduli (budjet hisobida)da budjet hisobidagi sikllar shakllantiriladi, kursantlarga yo'llanmalar beriladi hamda kursantlar kontingenti shakllantirilib, sikllarga birlashtiriladi. Kursantlarga siklga qabul qilinganligi to'g'risida kursant bileti beriladi. Budjet hisobidagi o'quv bo'limi modulida kechadigan jarayonlar quyidagi 4.5-rasmda keltirib o'tilgan.



4.5-rasm. O'quv bo'limi moduli (budjet hisobida)da kechadigan jarayonlar

O'quv bo'limi moduli (xo'jalik hisobida)da sikllar shakllantiriladi, talabgorlarga shartnomalar beriladi. Shartnoma shartlarini bajargan kursantlar ro'yxatdan o'tkaziladi hamda ularni sikllarga birlashtiradi. [16;123-126-b., 17;1-4-b., 18;12085-12090-b.]. Ushbu kursantlarga ham kursant bileti beriladi va mashg'ulotlarga ruxsat etiladi. Quyidagi 4.6-rasmda O'quv bo'limi moduli (xo'jalik hisobida)da kechadigan jarayonlar keltirib o'tilgan.

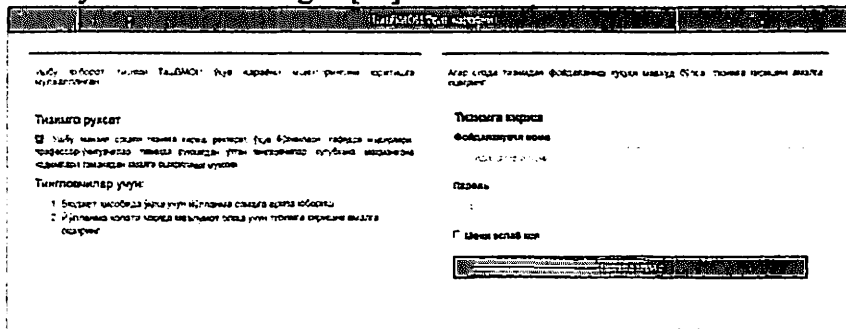


4.6-rasm. O'quv bo'limi moduli (xo'jalik hisobida)da kechadigan jarayonlar

Kursantlar modulida asosan, kursant haqida ma'lumotlar shakllantiriladi. O'quv bo'limi tomonidan kursantlar ro'yxatga olinganda kursant haqidagi asosiy ma'lumotlar kiritiladi. Kursant o'z PNFL kodi bilan shaxsiy kabinetiga kiradi va o'ziga tegishli bo'lgan barcha ma'lumotlarni to'ldirib boradi. Kursantlarning ushbu ma'lumotlari asosida respublika miqyosida malaka oshirgan shifokorlar reestri shakllanib boradi [16;123-126-b., 17;1-4-b., 18;12085-12090-b., 19;115-119-b., 20;1-5-b., 21;174-177-b., 22,23].

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimida kasbiy qayta tayyorlash - KQT, umumiy malaka oshirish - UMO, mavzuiy malaka oshirish - MMO, ixtisoslashtirish - Ixtisos, masofadan turib o'qitish sikllari - MTO'S, sayyor sikl - SS, COVID-19 kabi sikllar mavjud.

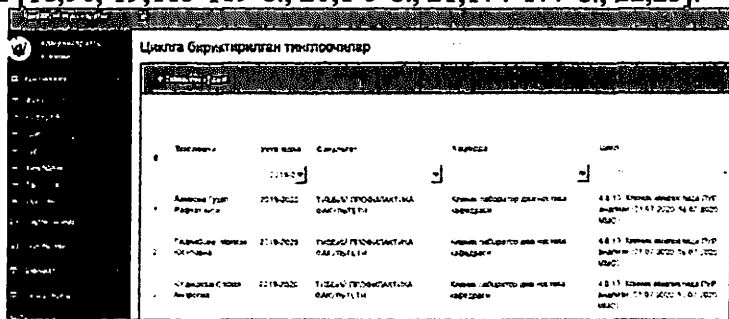
Tibbiyot xodimlari malakasi oshirish axborot tizimidan foydalanishda foydalanuvchilar login va parollari orqali tizimga kiradi. Quyidagi 4.7-rasmda administrator va moderatolar profiling tizimga kirish oynasi keltirib o'tilgan [90].



4.7-rasm. Foydalanuvchilarning tizimga kirish oynasi

Ushbu tizimdan foydalanishda rektor, prorektor, dekan, kafedra mudiri, o'qituvchi, o'quv bo'limi (budjet hisobida), o'quv bo'limi (xo'jalik hisobida), o'quv bo'limlarining metodistlari, kursant, kutubxona, yotoqxona kabi profillar majud. Ushbu profil yordamida foydalanuvchilar tegishli rollar orqali tizimda o'ziga belgilangan vazifalarni amalga oshiradi.

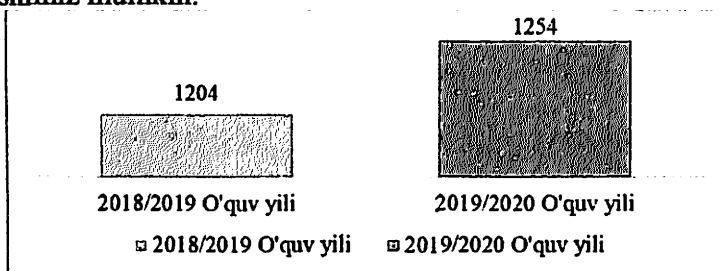
Quyidagi 4.8-rasmda administrator oynasi keltirib o'tilgan bo'lib, administrator rolidagi foydalanuvchi tizimning barcha sozlashlarini amalga oshiradi hamda axborot tizimidagi texnik faoliyatni nazorat qilish boradi [18,90, 19;115-119-b., 20;1-5-b., 21;174-177-b., 22,23].



4.8-rasm. Administrator profiling oynasi

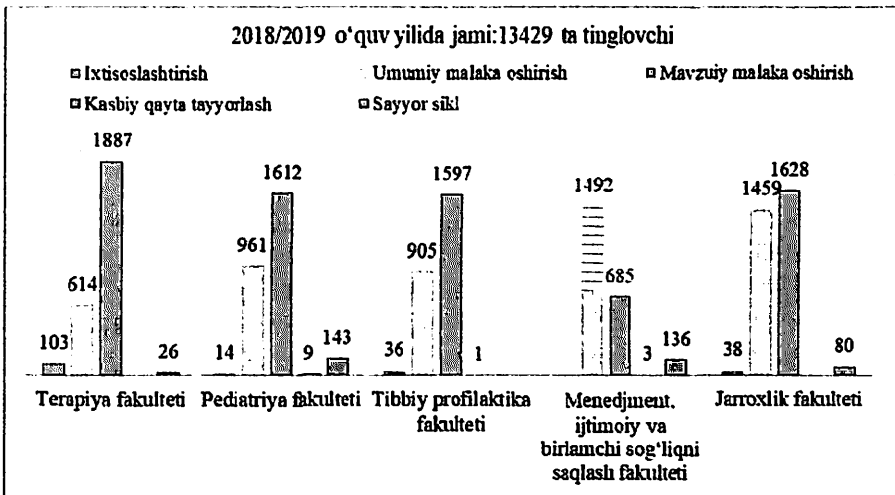
Yuqorida ko'rsatib o'tilgan barcha profillarning xuddi shunaqa alohida foydalanish oynalari mavjud [17; 1-4-b., 27].

Hozirgi kunda tibbiyot muassasalari xodimlari malakasini oshirish ta'lim muassasasi respublika miqyosida tibbiyot xodimlarini malaka oshirish jarayonlarini tashkil etadi va nazoratini olib boradi. Ushbu ta'lim muassasasida jami 5ta fakultet va 57 ta kafedra mavjud. Ushbu kafedralarda jami 425 ta professor-o'qituvchi faoliyat olib boradi. Eng muhim va e'tiborli jihati shundan iboratki, ushbu kafedralar turli xil shifoxonalarda tashkil etilgan. Shuning uchun tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasi oshirish ta'lim muassasasida axborot tizimlarini joriy qilish dolzarb masala hisoblanadi. Ushbu ta'lim muassasasida o'quv jarayonlar sikllarga asoslangan dars jadvali asosida olib boriladi. Sikllar 18, 24, 36, 72, 108, 144, 288, 504 soatli hamda 2 oy, 3.5 oy, 5oy va 6 oylik ko'rinishda tashkil etiladi. Bir o'quv yilida yuqorida ko'rsatilgan sikllarning barchasi tashkil etiladi va o'quv jarayoni olib boriladi. Har bir siklga alohida dars jadvali shakllantiriladi va o'quv jarayoni tashkil etiladi hamda kursantlarning davomati va o'zlashtirish natijalari yuritiladi. Malaka oshirish ta'lim muassasasida o'quv jarayoni boshqa ta'lim muassasalariga nisbatan tubdan farq qiladi. Ya'ni aniq va bir xil ketma-ketlikka rioya qiladigan o'quv jarayoniga ega emas. Shuning uchun ushbu sohada axborot tizimlarini joriy qilishning muhimligini ko'rsatadi [19;115-119-b., 20;1-5-b., 21;174-177-b., 22,23]. Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish ta'lim muassasasida 2018/2019-o'quv yillarida 1204 ta, 2019/2020-o'quv yillarida esa 1254 ta sikl tashkil etilgan va mashg'ulotlar olib borilgan. Yaratilgan axborot tizimi orqali quyidagi 4.9-rasmda natijaviy ma'lumotlarni grafiklarda ham ko'rishimiz mumkin.



4.9-rasm. Ta'lim muassasasidagi sikllar soni

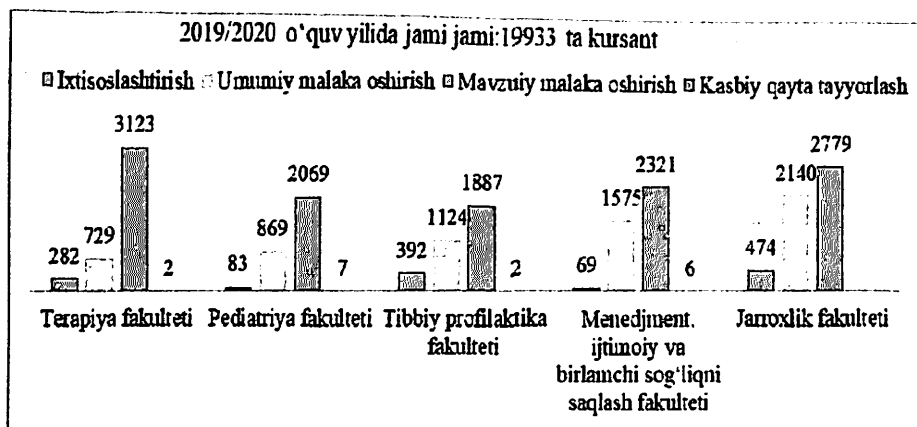
Yuqoridagi grafikdan ko'rishimiz mumkinki 2019/2020-o'quv yilida 2018/2019-o'quv yiliga nisbatan sikllar soni 50 taga oshib, umumiy hisobda 4,2% ga oshgan. Demak, axborot tizimini joriy qilish o'quv jarayoni tashkil qilish ko'lamini yanada kengaytirdi. Shu o'rinda ushbu axborot tizimi orqali bir nechta statistik ma'lumotlarni keltirishimiz mumkin. Quyidagi 4.10-rasmda keltirilgan grafikda 2018/2019-o'quv yilida fakultetlar kesimida malakasini oshirgan kursantlar to'g'risida ma'lumot keltirib o'tilgan [17;1-4-b.].



4.10-rasm. 2018/2019-o'quv yilida fakultet kesimida malaka oshirganlar soni

Quyidagi 4.11-rasmda keltirilgan grafikda esa 2019/2020-o'quv yilida fakultetlar kesimida malakasini oshirgan kursantlar to'g'risida ma'lumot keltirib o'tilgan [17;1-4-b.].

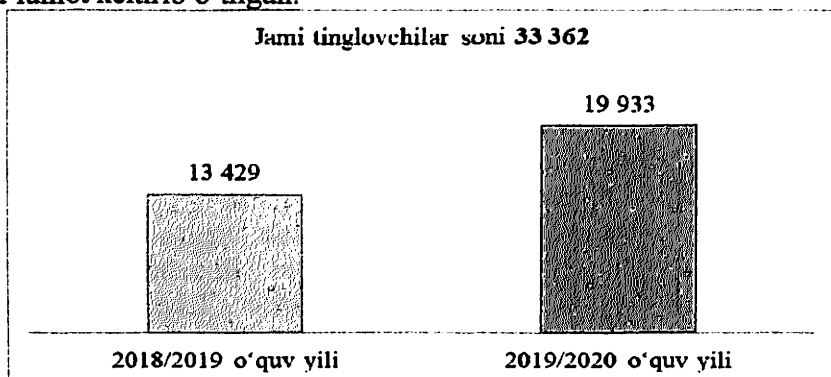
Fakultetlar kesimida qaraydigan bo'lsak, tinglovchilarni qabul qilish 2019/2020-o'quv yilida 2018/2019-o'quv yiliga nisbatan terapiya fakultetida 1,6 marta, pediatriya fakultetida 1,1 marta, tibbiy profilaktika fakulteti 1,3 marta, menedjment, ijtimoiy va birlamchi sog'liqni saqlash fakultetida 1,7 marta, jarrohlik fakultetida 1,7 martagacha o'sish kuzatilgan. Bu natijalarga bevosita axborot tizimlarini joriy qilish orqali erishildi [27].



4.11-rasm. 2019/2020-o'quv yilida fakultet kesimida malaka oshirganlar soni

Sikl turi bo'yicha qaraydigan bo'lsak, tinglovchilarni qabul qilish 2019/2020-o'quv yilida 2018/2019-o'quv yiliga nisbatan ixtisoslik bo'yicha 6,8 marta, umumiy malaka oshirish bo'yicha 1,2 marta, mavzuiy malaka oshirish bo'yicha 1,6 marta, kasbga qayta tayyorlash bo'yicha 1,3 martaga oshganligini ko'rishimiz mumkin.

Quyidagi 4.12-rasmda keltirilgan grafikda 2018/2019 va 2019/2020-o'quv yillarida jami malaka oshirgan kursantlar to'g'risida ma'lumot keltirib o'tilgan.



4.12-rasm. 2018/2019 va 2019/2020-o'quv yillarida jami malaka oshirgan kursantlar soni

2018/2019 va 2019/2020-o'quv yillarida tinglovchilar sonini tahlil qiladigan bo'lsak, umumiy hisobda 1,5 barobarga oshganligini ko'rishimiz mumkin. Albatta, bunday kontingent boshqaruvini amalga oshirishda axborot tizimlarining o'rni beqiyos hisoblanadi.

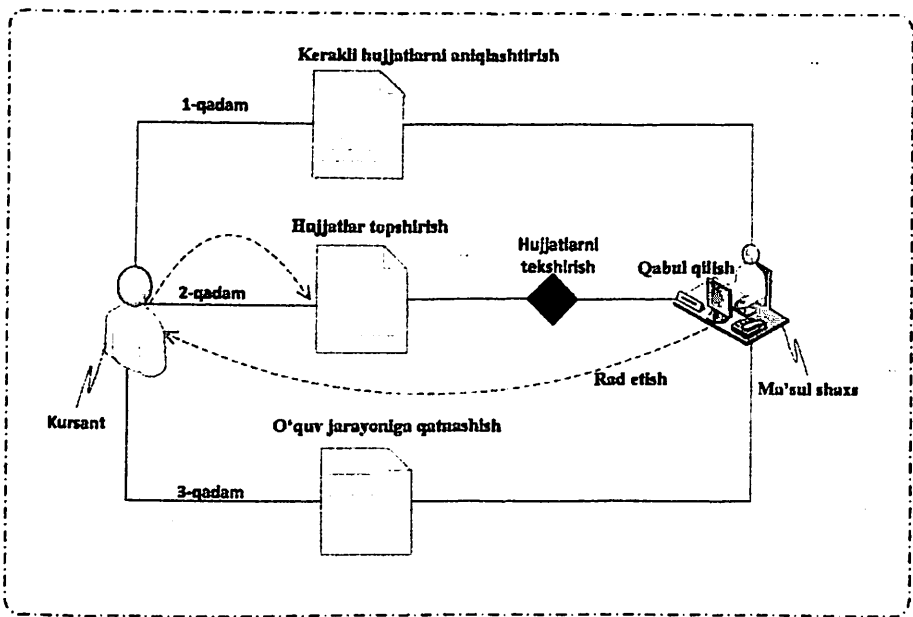
Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish ta'lim muassasasi belgilangan reja asosida tibbiyot tizimining barcha jabhalarida xizmat qiladigan mutaxassislarni belgilangan muddatlarda malakalarini oshirish jarayonlarini tashkil etadi va nazoratga olib boradi. Nafaqat respublika tibbiyot muassasalarida xizmat olib boradigan tibbiyot xodimlari balki, boshqa sohada xizmat qiladigan tibbiyot hodimlari hamda xususiy tibbiyot muassasalari xodimlarining ham malakalarini oshirishda amaliy va uslubiy yordamlarini berib boradi.

4.2. Elektron yo'llanma olish axborot tizimida kechadigan jarayonlar va natijalar

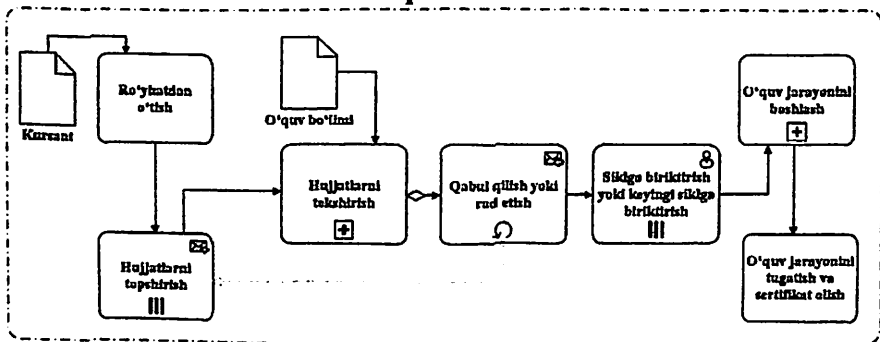
Yuqorida bo'limlarda ta'kidlab o'tilgandek, o'quv sikllari ikki turda tashkil etiladi. Birinchisi, bu budjet asosida, ikkinchisi esa xo'jalik hisobida tashkil etiladi. Shu o'rinda ta'kidlab o'tish kerakki, budjet hisobida malaka oshirmoqchi bo'lgan talabgorlar yo'llanma olishlari zarur hisoblanadi. Buning uchun ular hujjatlar to'plami bilan malaka oshirish muassasasiga kelib, ariza topshirishlari kerak bo'ladi. Birinchi o'rinda, talabgorlarning o'z faoliyatlarini olib boradigan muassasa yoki tashkilotning buyrug'i bo'lishi kerak. So'ngra talabgorlar o'z hujjatlarini taqdim etadi, malaka oshirish muassasasi ularning arizalarini va hujjatlarini ko'rib chiqadi va mosligini tekshiradi. Agar hujjatlar to'plami to'liq va malaka oshirish yo'nalishiga mos kelsa, talabgorga yo'llanma beriladi hamda siklga birlashtiriladi. Ushbu jarayonni tashkil qilishda talabgor malaka oshirish muassasasiga kamida uch marta kelishi talab etiladi (masalan, qanaqa hujjat kerakligini bilish, hujjat topshirish, yo'llanma olish va o'qishga kelish). Ushbu jarayon o'z navbatida, talabgor uchun sarf-xarajatlarning oshishiga olib keladi. Quyidagi 4.13-rasmda an'anaviy tarzda hujjat topshirish jarayoni aks ettirilgan.

Kursantlarning sarf-xarajatlari va vaqtlarini tejash maqsadida elektron yo'llanma olish jarayoni avtomatlashtirildi, endi talabgor yo'llanma olish uchun elektron tarzda hujjat topshiradi. Bu o'z

navbatida, sarf-xarajatlarni bir necha marta kamaytirishga olib keladi. Tizimga kirishda talabgorning shaxsiy identifikatsiya raqamini kiritish talab etiladi. Bu raqam o'z navbatida talabgorning logini hisoblanadi.



4.13-rasm. Ana'naviy tarzda yo'llanma olish uchun hujjat topshirish



4.14-rasm. Elektron yo'llanma moduli orqali hujjat topshirish

Talabgorlar elektron yo'llanma olish uchun ariza berishda axborot tizimining elektron yo'llanma moduliga murojaat qiladi va shaxsiy identifikatsiya raqamlari yordamida ro'yxatdan o'tish amalga oshiriladi. Ro'yxatdan o'tish jarayonida talab etilgan ma'lumotlar va tegishli hujjatlar to'plami taqdim etiladi [20; 1-5-b., 28].

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish jarayonida asosiy e'tibor budjet asosida malaka oshirishga qaratiladi. Odatda, budjet asosida malaka oshirish yo'llanma va qat'iy talablar asosida amalga oshiriladi. Belgilangan talablarga mos kelmaydigan tinglovchiga o'z hisobidan malaka oshirish yoki ixtisoslik olish taklif etiladi. Ushbu jarayonning shaffofligini ta'minlash uchun axborot tizimida qaror qabul qilishga ko'maklashish maqsadida tinglovchilarni va sikllarni klassifikatsiyalash mezonlar ishlab chiqildi va ushbu mezonlar asosida budjet hisobidan malaka oshirishda elektron yo'llanma olish jarayonning axborot modeli ishlab chiqildi.

Klassifikatsiyalash mezonlari asosan tinglovchilar ma'lumotlari va sikllar klassifikatori asosida ishlab chiqildi. Bunda dastlabki bosqichda tinglovchilarni toifalash mezoni kiritilgan bo'lib, unda tinglovchilarning quyidagicha toifalari qaralgan:

T – oddiy tinglovchi;

HT – harbiy tinglovchi;

MT – malaka oshirgan tinglovchi;

(T) oddiy tinglovchi toifasi - birinchi marta tizimdan ro'yxatdan o'tib, malaka oshirgan tinglovchiga tegishli bo'lib, tinglovchining to'liq ma'lumotlarini kiritish talab etiladi.

(HT) harbiy tinglovchi toifasi - bu ma'lum bir turdagi cheklovlarni hisobga olgan holda birinchi marta tizimdan ro'yxatdan o'tgan harbiy tinglovchilar tushuniladi.

(MT) malaka oshirgan tinglovchi toifasi - bu tizim orqali ro'yxatdan o'tgan, ammo oldin kamida bir marta malaka oshirgan tinglovchilar ma'lumotlarini qamrab oladi. Ushbu tinglovchilarni toifalash mezoni malaka oshirish jarayonini tashkil etish va nazorat qilishda talabgorlarga ma'lum qulayliklarni taqdim etadi.

Navbatdagi bosqichda esa tinglovchi tomonidan taqdim etilgan ma'lumotlarni tahlil qilish jarayoni amalga oshiriladi. Shu o'rinda ta'kidlab o'tish kerakki, tinglovchidan 54 turdagi ma'lumotlarni taqdim

etish talab etiladi. Ushbu taqdim etilgan ma'lumotlar turlarining ma'lum qismi tinglovchilarning sikl bo'yicha malaka oshirish turini belgilash maqsadida qaror qabul qilishga ko'maklashish mezonlarini ishlab chiqishda qatnashadi.

Quyida tinglovchining malaka oshirishga doir bo'lgan ma'lumotlari asosida qaror qabul qilishda ishtirok etadigan mezonlar belgilab olingan:

TI – tinglovchining F.I.Sh

DM – diplom bo'yicha mutaxassislik

TY – o'qishni tugatgan yili

HI – hozirgi ish joyi

L – lavozimi

TM – tanlagan mutaxassisligi

SI – soha bo'yicha ish boshlagan yili

UI – umumiy ish staji

US – uzluksiz ish staji

I – ixtisoslik

T – toifasi

TA – toifa amal qilish muddati

OI – oxirgi marta malaka oshirgan yili

JY – ro'yxatdan o'tgan vaqti (joriy yil)

Keltirilgan mezonlar asosida quyidagi shartlarni bajarish orqali budjet hisobidan malaka oshirishga ruxsat berish bo'yicha qaror qabul qilishga ko'maklashish amalga oshiriladi:

$(JY - TY) > 3$; - ro'yxatdan o'tgan vaqti (joriy yil) bilan o'qishni tugatgan yili o'rtasidagi farq 3 yildan ortiq bo'lishi kerak.

$DM = TM$; - diplom bo'yicha mutaxassislik bilan tanlagan mutaxassisligi mos bo'lishi kerak;

$(JY - OI) < 5$; - ro'yxatdan o'tgan vaqt (joriy yil) bilan oxirgi marta malaka oshirgan vaqti o'rtasidagi farq 5 yildan kam bo'lishi kerak;

$(UI - US) < 3$; - umumiy va mutaxassislik bo'yicha ish satjidagi farq 3 yildan kam bo'lishi kerak;

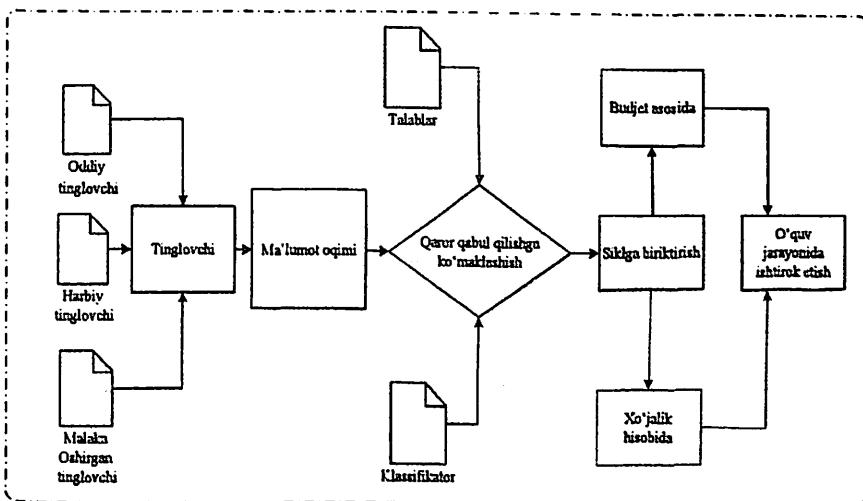
$(SI - JY) < 5$; - soha bo'yicha ish boshlagan yili bilan ro'yxatdan o'tgan vaqtining (joriy yil) farqi 5 yildan kam bo'lishi kerak;

$(TA - JY) < 3$ - toifa amal qilish muddati va ro'yxatdan o'tgan vaqti orasidagi farq 3 yildan kam bo'lishi kerak.

Yuqorida keltirilgan qaror qabul qilishga ko'maklashish shartlarning kamida bittasi bajarilmagan holda tinglovchi o'z hisobidan malaka oshirishga yo'naltiriladi.

Malaka oshirish sohasini aniqlash bo'yicha qaror qabul qilishda malaka oshirish sikllari klassifikatorining quyidagi mezonlari ishtirok etadi: SN – sikl nomi; SS – sikl sohasi; ST – sikl turi; SB – siklning boshlanish vaqti; ST – siklning tugash vaqti; SD – sikl davomiyligi.

Ushbu klassifikator parametrlari orqali tinglovchining malaka oshirishi sikllari aniqlanadi. Sikllar klassifikatorida keltirilgan mezonlar asosida tinglovchining malaka oshirish jarayonidagi rolini belgilab beradi. 4.15-rasmda keltirilgan algoritm asosida qaror qabul qilishga ko'maklashish mexanizmini qo'llagan holda tinglovchilarning onlayn hujjat topshirish jarayonida ularning budjet yoki o'z hisobidan qaysi siklda malaka oshirish mumkinligini aniqlash amalga oshiriladi.

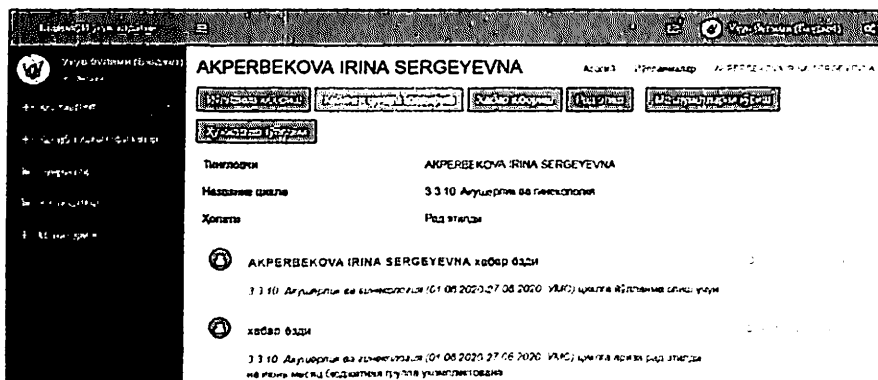


4.15-rasm. Tinglovchilarning malaka oshirish turini tanlash bo'yicha qaror qabul qilish algoritmi

Bunda 1) talabgor talab etilgan ma'lumotlarni va tegishli hujjatlarni tizimga kiritadi, 2) 54 turdagi ma'lumotlar va ularga tegishli hujjatlardan iborat axborot oqimi tizimda yuzaga keladi, 3) ma'lumotlar dastlabki ekspertizadan o'tkaziladi va tasdiqlanadi,

4) axborot tizimi ekspertlar tomonidan shakllantirilgan malaka oshirish talablari va malaka oshirish sikllari klassifikatori asosida qaror qabul qilish uchun mas'ul mutaxassisga tegishli tavsiyalarni ishlab chiqadi va taqdim etadi, 5) mas'ul mutaxassis tomonidan tinglovchi tanlangan siklga qabul qilinadi yoki rad etiladi, 6) o'qishga ruxsat beriladi.

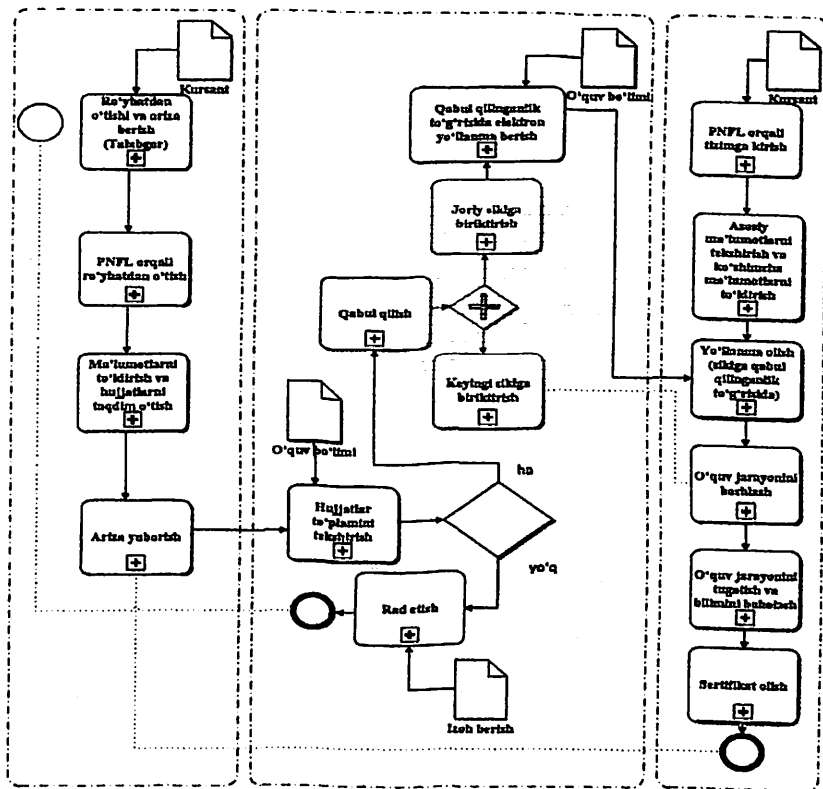
Tinglovchi tomonidan onlayn ro'yxatdan o'tish jarayonida taqdim etilgan ma'lumotlar va tegishli hujjatlar o'quv bo'limining mas'ul mutaxassisi tomonidan dastlabki ekspertizadan o'tkaziladi. Tizim tomonidan qaror qabul qilishga ko'maklashish uchun ishlab chiqilgan tavsiyalar asosida mas'ul mutaxassis talabgorga yo'llanma yuborish, keyingi siklga qoldirish, malaka oshirishni rad etish kabi qarorlarni qabul qiladi va tegishli amallarni bajaradi (4.16-rasm).



4.16-rasm. Hujjatlarni ko'rib chiqish oynasi

Ushbu zarur maydonlarning ma'lumotlari kiritilgandan so'ng jo'natish tugmasi bosiladi va ushbu ma'lumotlar o'quv bo'limi profilida namoyon bo'ladi. O'quv bo'limi talabgorning barcha ma'lumotlarini tekshiradi hamda jo'natilgan hujjatlarni ko'rib chiqadi. Agar hujjatlar mos kelmasa, talabgorga rad javobini beradi hamda sababini izohda yozib qo'yadi. Talabgorning barcha hujjatlari tanlangan siklga mos kelsa, shu siklga biriktiradi. Agar siklda joy yo'q bo'lsa, xuddi shu siklning navbatdagi vaqtiga biriktirib qo'yadi hamda talabgorga bu haqda xabar yozadi hamda kursant biletini jo'natadi. Kursant bileti tizimda avtomatik tarzda shakllanadi. Talabgor login va paroli orqali shaxsiy kabinetiga kirganda unga tanlangan sikli hamda uning qachon

boshlanishi to'g'risidagi ma'lumotlarni oladi hamda kursant biletini ko'chirib oladi. O'qish jarayoni boshlanganda tinglovchi o'zining kursant bileti bilan ta'lim muassasasiga yetib keladi va o'quv jarayonida qatnashadi. O'quv jarayonini muvaffaqiyatli tugatgan taqdirda sertifikat olishi mumkin bo'ladi. 4.17-rasmda elektron yo'llanma axborot tizimida kechadigan BPMN jarayonlar keltirib o'tilgan [20; 1-5-b., 28].



4.17-rasm. Elektron yo'llanma olish axborot tizimining BPMN modeli

Ushbu tizim orqali 2019/2020 o'quv yilining mart-may oylarida jami 517 nafar talabgor ro'yxatdan o'tgan, shundan 235 nafarining hujjatlari to'g'ri kelganligini sababli tanlangan sikkaga birlashtirilgan va o'z malakalarini oshirgan [20; 1-5-b., 28].

Yuqorida aytib o‘tilganidek, elektron yo‘llanma olish axborot tizimi orqali talabgorlar ta‘lim muassasasiga bormasdan turib hujjat topshirishlari mumkin bo‘ladi. Bu o‘z navbatida, shaffoflikni ta‘minlab beradi. Elektron yo‘llanma olish axborot tizimi orqali budget hisobidan malakasini oshirmoqchi bo‘lgan tinglovchini hujjat topshirish jarayonidagi o‘rtacha sarf-xarajatlarini Samarqand viloyati va Qoraqalpog‘iston Respublikasi misolida ko‘rib chiqamiz.

4.1-jadval.

Iqtisodiy samaradorlik

Viloyat	Tinglovchilar soni (ta)	Yo‘l xarajatlari (so‘m)	Yotoqxonaxarajati (so‘m)	Ovqatlanish xarajati (so‘m)	Jami xarajatlar (so‘m)	Umumiy xarajatlar (mln)
Samarqand viloyati	628	140 ming	100 ming	30 ming	270 ming	169 560 mln
Qoraqalpog‘iston Respublikasi	1714	300 ming	100 ming	30 ming	430 ming	737 020 mln

4.1-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, agar Samarqand viloyati va Qoraqalpog‘iston Respublikasidan budget hisobida malakasini oshirmoqchi bo‘lgan tinglovchini Toshkent shahriga kelmasdan turib, onlayn hujjat topshirib, elektron yo‘llanma olganlarida bir kishi uchun Samarqand viloyati misoli 270 ming so‘m tejaladi, Qoraqalpog‘iston Respublikasi misolida esa 430 ming so‘m tejaladi.

Agar umumiy hisobda ko‘radigan bo‘lsak, Samarqand viloyati misolida umumiy tinglovchilar soni bo‘yicha 169 mln so‘m, Qoraqalpog‘iston Respublikasi misolida esa 737 mln so‘m tejalishiga olib kelishi mumkin.

Elektron yo‘llanma olish axborot tizim orqali 2019/2020-o‘quv yilining mart-may oylarida, ya‘ni pandemiya sharoitida jami 235 ta hujjat topshirgan bo‘lsa o‘rtacha hisobda sarf-xarajatlarni 150 ming so‘m deb olsak, shunda 35 mln so‘m tejalishiga erishildi.

4.3. Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimida kechadigan jarayonlar va natijalar

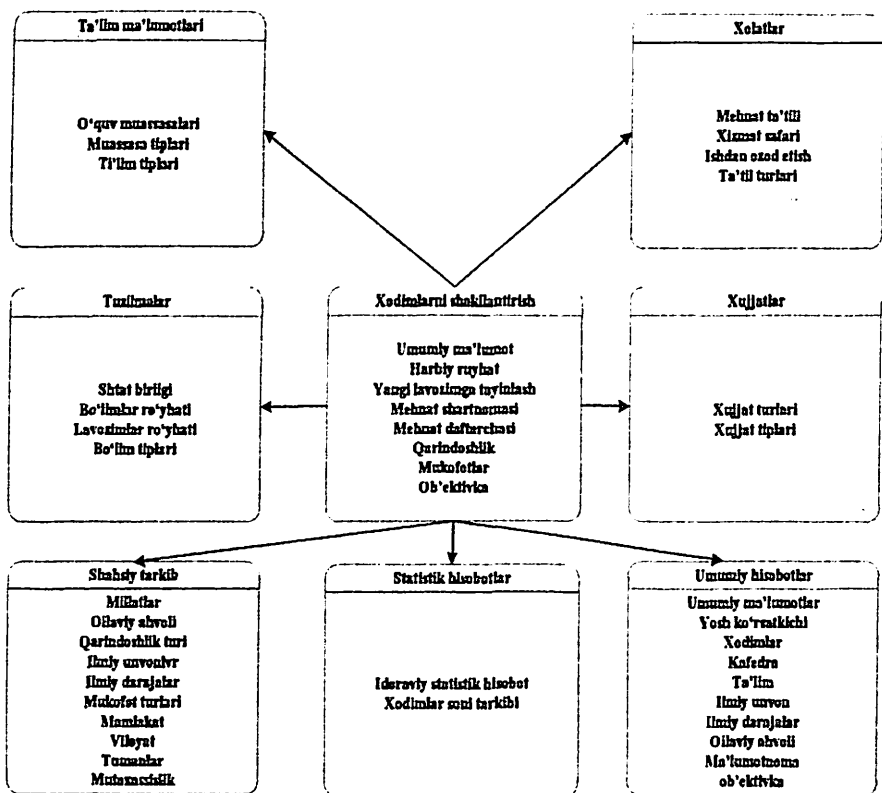
Tibbiyot muassasalari xodimlarini malakasini oshirish va qayta tayyorlash axborot tizimlarini ishlab chiqish jarayonida xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi yaratildi va joriy qilindi. Bugungi kunga kelib, barcha tashkilotlarda xodimlar bilan ishlash bo'limi mavjud bo'lib, ularda tashkilot xodimlarining ish jarayonlarini tashkil qilish, boshqarish va nazorat qilish ishlarini amalga oshirib boriladi. Bunday jarayonlarni boshqarishda, albatta, axborot tizimlarini joriy qilish keng samara beradi [20;1-5-b., 21;174-177-b., 22,23].

Ushbu tizimning maqsadi xodimlar bo'limi mutaxassislari uchun ham, tashkilotning boshqa xodimlari uchun ham ma'lumotlarni qidirish va hujjatlar bilan ishlashni soddalashtirish va ish samaradorligini oshirishdan iborat. Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarishda axborot tizimi dolzarbdir, chunki hozirgi kunda axborot tizimlari tobora ommalashib bormoqda, bu esa xodimlarning turli sohalaridagi ishini osonlashtiradi, shuningdek, ularga kerakli ma'lumotlarni tezkor va samarali ravishda taqdim etish va boshqa bir qator funksiyalarni tashkilot xodimining yordamisiz bajarishga imkon beradi.

Har qanday yuridik shaxs, tashkiliy-huquqiy shaklidan qat'iy nazar, o'z faoliyatini amalga oshirish jarayonida xodimlarning hujjatlarini rasmiylashtirish, yuritish va saqlash bo'yicha ishlarni amalga oshirishga duch keladi.

Xodimlar bo'limi ish faoliyatining to'g'ri tashkil etilishi butun tashkilot faoliyatida muhim ahamiyatga ega, chunki barcha xodimlarning faoliyatini nazorat qilish o'z vaqtida bajarilishiga, ishdan bo'shatish yoki ishga qabul qilish tartibi, ish stajini to'g'ri hisoblash tashkilot faoliyatiga ijobiy ta'sir qiladi [20;1-5-b., 21;174-177-b., 22,23].

Axborot tizimi xodim, ta'lim, holatlar, tuzilmalar, shaxsiy tarkib, hujjatlar va hisobotlar nomli qismlarga bo'lindi. Quyidagi 4.18-rasmda xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi tashkil etuvchilarining BPMN modeli keltirilgan [92].



4.18-rasm. Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi tashkil etuvchilarining BPMN modeli

Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi ta'lim muassasasining barcha personal xodimlarini o'z ichiga oladi. Tizimning asosiy funksiyalarini ko'rib o'tamiz. Dastlab tizimning bosh sahifasiga to'xtaladigan bo'lsak, ushbu sahifada tizimning asosiy menyusi, ish maydoni va statistik ma'lumotlar paneli joylashgan (4.19-rasm) [92].

Tizimdan foydalanish imkoniyatini oshirish maqsadida tizim interfeysi ikki tilda ishlab chiqilgan: rus va o'zbek tilida. Tizim menyusidan uz, ru tugmalari orqali tizimdan foydalanish tilini o'zgartirishimiz mumkin.

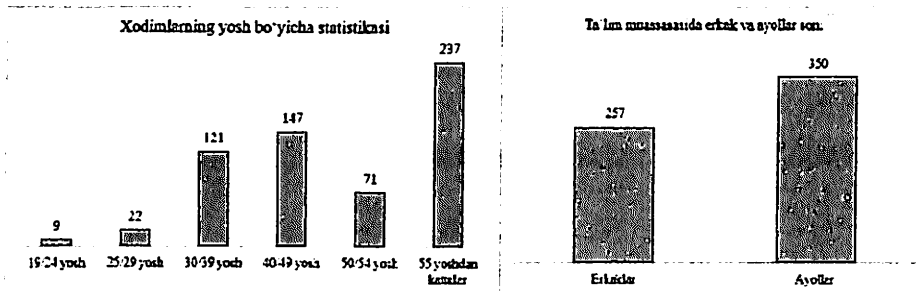
Tizimdan foydalanishda birinchi o'rinda, tizimning "Tuzilmalar" bo'limini shakllantirib olish kerak. Tuzilmalar bo'limi lavozimlar ro'yxati, shtat jadvali, bo'limlar ro'yxatidan tashkil topgan edi.



4.19-rasm. Axborot tizimining bosh sahifasi

Ish vaqtida professor-o'qituvchilarni xizmat safariga jo'natishda hujjatlashtirish ishlari ham ushbu tizim orqali amalga oshiriladi. Buning uchun xizmat safari qismiga kiramiz va xizmat safariga jo'natishni tanlaymiz. Tizimning boshqa ma'lumotlari ham xuddi shu usulda kiritib, to'ldirib boriladi va natijada kerakli hisobotlarni olish mumkin bo'ladi.

Tizimga barcha ma'lumotlar kiritilgan so'ng quyidagi turdagi hisobotlarni olish mumkin: bo'limlar ro'yxati, yosh ko'rsatkichi, xodimlar, shtat birligi, kafedra, ma'lumotnoma, obyektivka, ta'lim, ilmiy unvonlar, ilmiy darajalar, oilaviy ahvoli, shaxsiy tarkib. Ushbu hisobotlarni olishning yana bir muhim jihati shundan iboratki, bu jarayonda xodimlar to'g'risida obyektivka ma'lumotlarini ham avtomatik tarzda shakllantirish va chop etish imkoniyati mavjud. Tizim orqali yuqori tashkilotlarga har oyda, chorakda, yarim yillikda va yillik idoraviy statistik hisobot ham xodimlar soni va tarkibi bo'yicha hisobotlar topshirish talab etiladi. Ushbu hisobotlarning namunaviy shakli tizimda oldindan shakllantirilgan. Xodimlar bo'limi boshlig'i belgilangan muddatda ushbu hisobotlarni shakllantirishi va taqdim etishi mumkin. Ushbu hisoblashlarni tizimning o'zi shakllantirib beradi. Quyidagi 4.20-rasmda axborot tizimida olingan statistik ma'lumotlar keltirib o'tilgan.

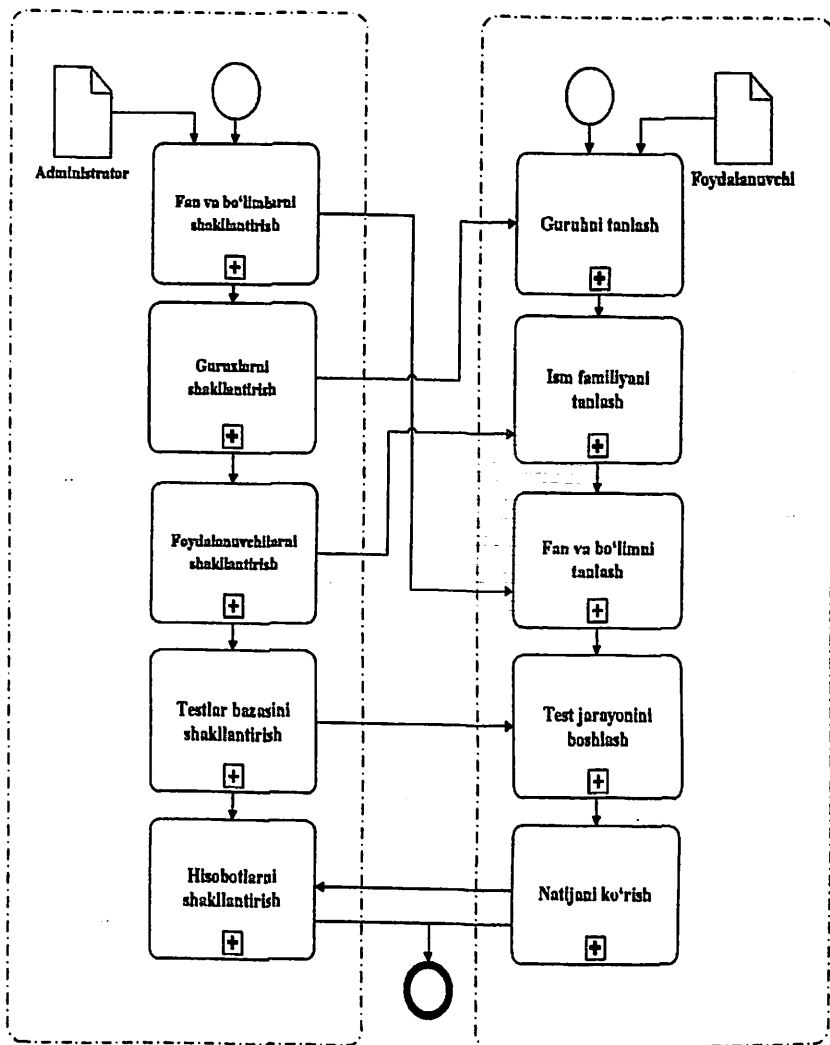


4.20-rasm. Xodimlarning yosh bo'yicha statistika

Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi ta'lim muassasasida xodimlar bo'limini boshqarishda muhim instrument bo'lib qog'ozbozlikni kamaytirishga xizmat qiladi. Xodimlar bilan tuzilgan shartnoma muddatlarini va fuqarolik pasportining amal qilish muddatlarini nazorat qilishni ta'minlaydi. Ushbu axborot tizimini joriy etish orqali xodimlarning elektron hujjatlarini shakllantirish vaqti 2 barobar, buyruqlarni shakllantirish vaqti 3 barobar, hisobotlarni shakllantirish vaqti 3 barobar qisqartirilishiga erishildi.

4.4. Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimida kechadigan jarayonlar va natijalar

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash tizimida bilimlarni baholash muhim sanaladi. Chunki kursantlarning qanchalik bilim, ko'nikma va malaka olganlarini aniqlash uchun, ularning bilimlari sinovdan o'tkazib boriladi. Bilimlarni baholash ikki usulda amalga oshiriladi: kursant malaka oshirishga kelgan birinchi kunda kirish testi olinadi va so'ngra o'quv jarayoni tugaganida chiqish testi olinadi. Shunda kursantning qanchalik bilimi oshganligini tekshirish mumkin bo'ladi. Kursantlarning bilimi tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimi orqali nazoratdan o'tkaziladi. Test sinovlaridan o'tgan kursantlarga tegishli tartibda sertifikatlar berib boriladi. Test jarayonlarini tashkil etishda tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimida ma'lum bir sozlash ishlari amalga oshiriladi. Bu sozlash ishlarini administrator yoki moderator amalga oshirishi mumkin [23]. Quyidagi 4.21-rasmda test o'tkazishni tashkil etishda BPMN jarayonining umumiy tuzilmasi keltirib o'tilgan.



4.21-rasm. Test sinovlarini o'tkazishda BPMN jarayonlar

Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimi veb texnologiyalari yordamida yaratilgan bo'lib, klient-server texnologiyasi asosida ma'lumotlarni almashish yo'lga qo'yilgan. Tizimdan foydalanishda administrator va foydalanuvchi rollari mavjud. Tizimning administratori tizimda barcha amallarni bajaradi [91, 23; 74-75-b.].

Tizimning foydalanuvchilari esa tizimga kirib, o'z bilimlarini sinovdan o'tkazish ishlarini amalga oshiradi. Administrator test savollarini va foydalanuvchilarni yaratib bo'lgandan so'ng foydalanuvchi tizimga kirishda guruhini, ism-familiyasini hamda fanni tanlaydi va tizimga kiradi [23; 74-75-b.]. Foydalanuvchi tizimga kirgandan so'ng unga biriktirilgan savollar to'plamini va test topshirish vaqtini ko'rish mumkin. Savollar har bir foydalanuvchi uchun individual tarzda hosil qilinadi. [91].

Kursant o'ziga tegishli savollarga javob bergandan so'ng tizimda to'plagan ballarini ko'rish mumkin bo'ladi [23; 74-75-b.].

Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimi orqali nafaqat kursantlar, balki shifokorlar ham masofadan turib o'z bilimlarini mustahkamlab borishadi. Ushbu tizim orqali 2019/2020-o'quv yilining oktabr va avgust oylarida jami 8980 nafar tinglovchilar o'z bilimini sinovdan o'tkazgan. 2019/2020 o'quv yilining mart va avgust oylari kesimida, ya'ni pandemiya sharoitida umumiy statistika bo'yicha jami 6832 nafar tinglovchi o'z bilimini sinab ko'rdi [23; 74-75-b.].

Test sinovlarini tashkil etishda administrator tomonidan yuqorida sanab o'tilgan amallar bajariladi, ya'ni fanlar, fan bo'limlari hamda guruhlar shakllantiriladi. 2019/2020-o'quv yilining oktabr va avgust oylari kesimida fan turi 376 ta, fan bo'limi 380 ta va guruhlar 287 tani tashkil etgan

Tizimdan foydalanishda bir nechta sozlash ishlarini ham amalga oshirish orqali ma'lum bir cheklovlar o'rnatish mumkin. Tizimda bir foydalanuvchi nomidan turli sondagi foydalanuvchilar kirishining oldi olingan.

Tinglovchilar bilimini baholash axborot tizimining qaror qabul qilish algoritmi. Bilimlarni baholash tizimlarida sinovlarni sifatli tashkil etish va ushbu jarayondagi kamchiliklarni bartaraf qilishda adaptiv algoritmlardan foydalanish taklif etiladi. Tadqiqot ishida tinglovchi bilim va ko'nikmasiga nisbatan qaror qabul qilish orqali tinglovchilar bilimlarini baholash algoritmi ishlab chiqilgan. Ushbu taklif etilayotgan qaror qabul qilish algoritmi uch qismdan iborat:

Birinchi qism - murakkablik va qaror qabul qilishning 1-darajali masalalarini shakllantirish va taqdim etish, ikkinchi qism - murakkablik va qaror qabul qilishning 2-darajali masalalarini shakllantirish va

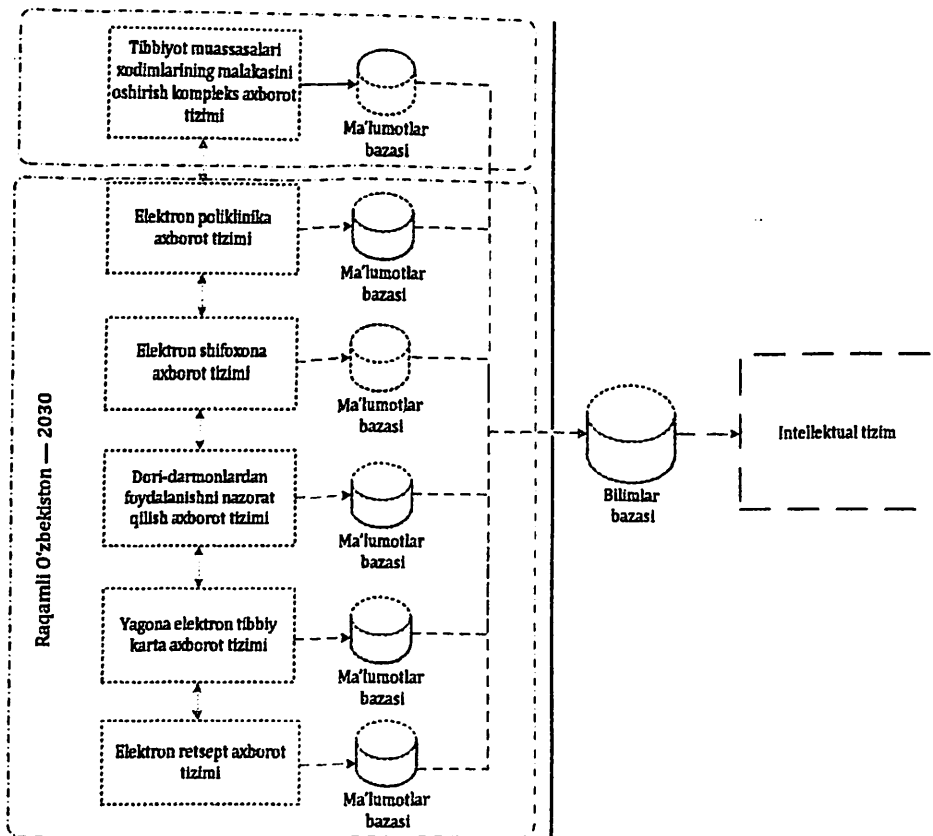
taqdim etish, uchinchi qismi - murakkablik va qaror qabul qilishning 3-darajali masalalarini shakllantirish va taqdim etish.

Algoritmning qaror qabul qilishda foydalaniladigan asosiy parametrlari quyidagilardan iborat: n – qaror qabul qilishda foydalaniladigan birinchi va ikkinchi murakkablik darajasidagi masalalar o'rtasidagi bog'liqlik parametri; m – qaror qabul qilishda foydalaniladigan ikkinchi va uchinchi murakkablik darajasidagi masalalar o'rtasidagi bog'liqlik parametri; x – murakkablik darajalari bo'yicha tinglovchiga beriladigan jami savollar soni; x_1, x_2, x_3 – mos murakkablik darajasidagi yechilgan masalalar soni; t_1, t_2, t_3 – mos murakkablik darajasidagi to'g'ri yechilgan masalalar soni; nt_1, nt_2, nt_3 – mos murakkablik darajasidagi noto'g'ri yechilgan masalalar soni; kt_1, kt_2, kt_3 – mos murakkablik darajasidagi ketma-ket to'g'ri yechilgan masalalar sonini aniqlaydigan parametr; b_1, b_2, b_3 – mos murakkablik darajasidagi to'g'ri yechilgan masalalarga beriladigan ball miqdori; Y – tinglovchi tomonidan to'plangan jami ballni belgilaydigan parametr.

Ushbu keltirilgan parametrlar asosida tinglovchilar bilimni baholash axborot tizimi tinglovchining bilim va ko'nikmasiga mos ravishda birinchi, ikkinchi va uchinchi darajali murakkablikdagi masalalarni shakllantirib berish orqali ularning bilim darajasini sifatli baholash imkonini beradi.

Raqamli O'zbekiston 2030 strategiyasida tibbiyot sohasiga tegishli bo'lgan axborot tizimlarini ishlab chiqish nihoyasiga yetganda, tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish kompleks axborot tizimi bilan o'zaro integratsiya qilish jarayonida tibbiyot sohasida intellektual axborot tizimini ishlab chiqish imkoni paydo bo'ladi. 4.22-rasmda axborot tizimining kelajakdagi istiqboli to'g'risidagi sxema keltirib o'tilgan. Intellektual axborot tizimlarida foydalanish esa yuqori samaradorlik beradi.

Intellektual axborot tizimlarida foydalanish esa yuqori samaradorlik beradi hamda ish faoliyatini sifatli olib borishga yordam beradi.



4.22-rasm. Kompleks axborot tizimining kelajakdagi istiqboli

XULOSA

Bugungi kunga kelib, axborot tizimlari har bir sohaning rivojlanishida innovatsion g'oyalarni amalga oshirishga imkon bermoqda. Ixtiyoriy sohada axborot olish jarayonlarini tashkil etish, boshqarish hamda sifat darajasini oshirishga xizmat qiluvchi axborot tizimlariga talab yuqori bo'lmoqda. Ayniqsa, tibbiyot sohasiga axborot tizimlarini joriy qilish va undan samarali foydalanish ushbu sohaning tendensiyasiga ijobiy ta'sir qilmoqda.

Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko'ra, AQSh tibbiyotida axborot texnologiyalarini keng miqyosda joriy etish natijasida 77 milliard dollargacha mablag'larni tejashga olib kelgan. Germaniyada o'tkazilgan tadqiqotlar "elektron sog'liq"qa o'tish davrida mavjud xarajatlarni 30 foizgacha tejashni taxmin qiladi. Xususan, elektron retsept texnologiyasini joriy etish yiliga 200 million yevrodan ortiq mablag'larni tejashga xizmat qiladi.

Monografiyada tibbiyot sohasiga tadbiiq etilgan axborot tizimlarining o'rni va tahlili olib borildi hamda tibbiyot axborot tizimlarini yaratishdagi yondashuvlari, modellari va usullari o'rganildi. Tibbiyot axborot tizimlarini ishlab chiqish va joriy qilish, tibbiyot axborot tizimlarini yaratishni klassifikatsiyaga bo'lish, axborot tizimlarining modellarini ishlab chiqish, axborot tizimlarini modellashtirish, dastur algoritmlarini ishlab chiqish va joriy qilish, ma'lumotlarni izlash va ajratib olish bo'yicha jahonda va respublikamizda ilmiy tadqiqotlar olib borgan yetakchi olimlarning ilmiy ishlari o'rganildi va tahlil qilindi. Shu bilan bir qatorda dunyoda tibbiyot axborot tizimlarining rivojlanish tendensiyasi o'rganildi, jumdan, Germaniya va Janubiy Koreyada joriy qilingan tibbiyot axborot tizimlari o'rganildi va tahlil qilindi. O'rganishlar va tahlillar natijasida tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimi yaratishda zamonaviy yondashuvlar, usullar, vositalar va texnologiyalar aniqlandi. Natijada axborot tizimini ishlab chiqishning asosiy mezonlari belgilab olindi.

Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimini yaratishda, albatta, ma'lumotlar

bazasiga murojaat qilindi. Ma'lumotlar bazalarini normallashtirish qoidalari asosida 59 ta jadval va 64 ta munosabatdan iborat tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimi, 12 ta jadval va 14 ta munosabatdan iborat elektron yo'llanma olish axborot tizimi, 33 ta jadval va 39 ta munosabatdan iborat tibbiyot sohasidagi malaka oshirish muassasalarining xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi hamda 10 ta jadval va 8 ta munosabatdan iborat tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimlarining ma'lumotlar bazasi tuzilmasi va relyatsion bog'lanishlari ishlab chiqildi. Natijada ma'lumotlar strukturalandi SQL-so'rovlar tashkil etildi hamda kompleks axborot tizimining ma'lumotlar bazasida so'rovlarni bajarish tezligi oshishiga erishildi.

Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash kompleks axborot tizimining tarkibiga kiruvchi axborot tizimlarining ma'lumotlar tuzilmasi, ulardagi biznes jarayonlarning axborot modellari hamda tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish bilan bog'liq xodimlar va tinglovchilar kontingentini boshqarish, o'quv jarayonlarini tashkil etish hamda tinglovchilar bilimlarini baholash va o'zlashtirish hisobini yuritish bo'yicha axborot tizimining IDEF modellari ishlab chiqildi. Ushbu yaratilgan IDEF modellari kompleks axborot tizimini modellashtirish masalalarini yechishga xizmat qildi. Ushbu modellar asosida tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kompleks axborot tizimi ishlab chiqildi.

Axborot tizimini joriy qilish natijasida tinglovchilar sonining 1,5 barobar oshishiga hamda tinglovchilar hujjatlarini shakllantirish vaqtini esa 3 barobar qisqartirishga erishildi. Tinglovchilar onlayn rejimda hujjatlarini topshirish hisobiga iqtisodiy samaradorlikka erishildi hamda axborot tizimi orqali tinglovchilarning ma'lumotlarini shakllantirish vaqti 3 barobarga qisqardi. Tinglovchilar bilimini baholash jarayonida test topshiruvchilar ma'lumotlarini shakllantirish vaqti hamda sinovlarni o'tkazish va baholash jarayonlarining vaqti 30 foizga qisqardi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-4947-sonli Farmoni. 2017-yil 7-fevral. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017-yil, 6-son, 70-modda; 20-son, 354-modda; 23-son, 448-modda; 37-son, 982-modda.

2. O‘zbekiston Respublikasining “Axborotlashtirish to‘g‘risida”gi qonuni. 2003-yil 11-dekabr. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi, 2004 y., 1-2-son, 10-modda; O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2014 y., 36-son, 452-modda.

3. O‘zbekiston Respublikasining “Elektron hujjat aylanishi to‘g‘risida”gi qonuni. 2004-yil 29-aprel. O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari to‘plami, 2004 y., 20-son, 230-modda.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Elektron hukumat” tizimi doirasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasidagi loyihalarni ishlab chiqish va amalga oshirish sifatini yaxshilash chora-tadbirlari to‘g‘risidagi Qarori. 2019-yil 21-may, PQ-4328-son.

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi sog‘liqni saqlash tizimini tubdan takomillashtirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Farmoni. 2018-yil 7-dekabr, PF-5590-son.

6. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Tibbiyot xodimlarining malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash tizimini takomillashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori. 2017-yil 4-aprel, 174-son.

7. U.R. Xamdamiyov, J.B. Elov. Zamonaviy axborot tizimlarida ma’lumotlar bazasini loyihalash bosqichlari // “Axborot va telekommunikatsiya texnologiyalari muammolari” Ilmiy-texnik konferensiyasining ma’ruzalar to‘plami. 2-qism. Toshkent- 2015.197-199-b.

8. U.R. Xamdamiyov, J.B. Elov. Axborot texnologiyalari bo‘yicha multimediali interaktiv onlayn o‘rgatuvchi tizim // “Aloqa va axborotlashtirish sohasi uchun kadrlar tayyorlash sifatini oshirish muammolari”, Toshkent axborot texnologiyalari universiteti professor-

o'qituvchilarning ilmiy-uslubiy konferensiyasi ma'ruzalar to'plami. Toshkent-2015. 177-180-b.

9. J.B. Elov, Sh.K. Abdurasulov. Elektronnoe pravitelstvo: raspredeleennie sistemi // Radiotexnika, telekommunikatsiya va axborot texnologiyalari: muammolari va kelajak rivoji, Xalqaro ilmiy-texnik konferensiya maqolalar to'plami, II tom, Toshkent-2015. 52-53-b.

10. J.B. Elov, Sh.K. Abdurasulov. Raspredeleennie sistemi: preimushestva i premenenie // Radiotexnika, telekommunikatsiya va axborot texnologiyalari: muammolari va kelajak rivoji, Xalqaro ilmiy-texnik konferensiya maqolalar to'plami, II tom. Toshkent-2015. 148-149-b.

11. J.B. Elov, Sh.K. Abdurasulov, M.I. Rashidov. Raspredeleennie vichisleniya na javascript v zone tas-ix // TATU xabarleri. № 3(35)/2015. Toshkent -2015. 63-66-b.

12. J.B. Elov. Tarmoqni dasturlashda JAVA dasturlash tili va uning imkoniyatlari // "Iqtisodiyotning real tarmoqlarini innovatsion rivojlanishida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining ahamiyati" Respublika ilmiy-texnik anjumanining ma'ruzalar to'plami, 3-qism. Toshkent-2017. -427-428-b.

13. J.B. Elov, P.B. Nurimov, H.S. Egamberdiyev. Mustaqil ta'lim tizimiga yangicha yondashuv: e-class o'quv axborot tizimi misolida // "Telekommunikatsiya va kompyuter texnologiyalari sohasining kecha, bugun va istiqbollari" Oliy ta'lim muassasasi miqyosida ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallar to'plami. Qarshi-2016. 49-51-b.

14. J.B. Elov. Arxitekturnoe proektirovanie, obyektno-orientirovannoe proektirovanie // "Visshaya shkola". g.Ufa, Rossiya. 2017 g. №13/2017. 72-73-b.

15. J.B. Elov. Tarmoqni dasturlashda ma'lumotlar bazasini tashkil etish asoslari // "Visshaya shkola", g.Ufa, Rossiya. 2017 g. №10/2018. 76-77-b.

16. J.B. Elov. Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish o'quv jarayoni monitoringi axborot tizimini yaratish usullarining tahlili // "Muhammad al-Xorazmiy avlodlari" Ilmiy-amaliy va axborot-tahliliy jurnali. № 4(10)/2019, 123-126-b

17. J.B. Elov, U.R. Khamdamov, O.Q. Makhmanov. The data structure and information model for the information system of

monitoring the educational process in the medical field // International conference on information science and communications technologies Applications, Trends and Opportunities (ICISCT 2019). Tashkent - 2019. 4-6 November. 4p.

18. J.B. Elov, U.R. Khamdamov Dj.B. Sultanov, O.Q. Makhmanov. Organizing functional processes of information system for the advanced training of medical personnel on the basis of IDEF methodology // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 6, Issue 12 , December 2019, ISSN: 2350-0328, India. –P.12085-12090

19. U.R. Xamdamov, J.B. Elov, F.M. Latifov, O.Q. Mahmanov. Tibbiyot xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining budjet hisobidagi sikl uchun tinglovchilarni ro'yxatdan o'tkazish moduli// "Muhammad al-Xorazmiy avlodlari" ilmiy-amaliy va axborot-tahliliy jurnali. № 1(11)/2020, ISSN 2181-9211. 115-119-b.

20. J.B. Elov, U.R. Khamdamov, Dj.B. Sultanov, O.Q. Makhmanov. Structure of functional processes and information model of e-referral module of the system for medical personnel retraining// International journal of scientific & technology research Volume 9. Issue 05, may 2020. ISSN 2277-8616, India, 5p,

21. J.B. Elov, A.I. Abdullaev. Tibbiyot xodimlarini malakasini oshirish axborot tizimining tuzilmasi va axborot jarayonlari // "O'zbekistonda ilmiy-amaliy tadqiqotlar" mavzusidagi konferensiya materiallari, №16. Toshkent-2020. 174-177-b.

22. J.B. Elov. Tibbiyot xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimida professor-o'qituvchi modulining funksional imkoniyatlari // "O'zbekistonda ilmiy-amaliy tadqiqotlar" mavzusidagi konferensiya materiallari, №16. Tashkent-2020. 177-179-b.

23. J.B. Elov, U.R. Khamdamov, Dj.B. Sultanov. Processes and results analysis in the information system for the knowledge assessment of medical personnel // Scientific ideas of young scientists, International scientific and practical conferences June, 2020 Warsaw, Poland Wydawca, August, 2020 Warsaw, Poland. –P.74-77.

24. R.P. Abduraxmonov, U.R. Xamdamov, J.B. Elov, O.K. Maxmanov. Masofaviy o'qitish va elektron resurslarni boshqarish

bo'yicha interaktiv xizmatlar ko'rsatish axborot tizimi // O'zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligi, № DGU 02635, 19.11.2012.

25. U.R. Xamdamiyov, O.Q. Maxmani, J.B. Elov. Dekanat – avtomatizirovannaya informatsionnaya sistema // Svidetelstvo o deponirovaniy obyektoy intellektualnoy sobstvennosti, v elektronniy depozitariy Avtor.uz. № 2241, 31.12.2014.

26. U.R. Xamdamiyov, J.B. Elov, E.M. Zarmasov. Rolli metod yordamida operatsion tizim obyektlariga bo'lgan murojaatni boshqarish dasturi // O'zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligi, № DGU 04172, 12.01.2016.

27. U.R. Xamdamiyov, J.B. Elov, O.Q. Maxmani. Tibbiyot muassasalari xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish o'quv jarayoni monitoringi axborot tizimi // O'zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligi, № DGU 06973, 30.09.2019.

28. M.S. Kasimova, F.M. Latifov, O'R. Xamdamiyov, J.B. Elov, O.Q. Maxmani. Tibbiyot xodimlari malakasini oshirishda elektron yo'llanma berish axborot tizimi moduli // O'zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligi, № DGU 08142, 08.05.2020.

29. Ye.V. Vaganova. meditsinskie informatsionnie sistemi kak obyekti otsenki: faktori i tendensii razvitiya // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika. 2017 g. № 37, -s.113-129.

30. O.S. Beznos. Razrabotka metodicheskogo apparata dlya sozdaniya meditsinskoy informatsionnoy sistemi lechebnogo uchrejdeniya // avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk, 2008. Krasnodar –s.4-10.

31. A.Ye. Mixeev. Issledovanie i razrabotka osnovnix arxitekturnix resheniy sovremennix meditsinskix informatsionnix sistem // Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk. Pereslavl-Zalesskiy 2005. –s.5-10.

32. A.V. Gorshkov. Razrabotka i obosnovanie krupnix informatsionnix sistem s uchetom dinamik i ix jiznennogo sikla // Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk. Moskva 2011. –s. 8-11.

33. V.T. Fam. algoritmicheskie i programmnie sredstva integratsii dannix pri sozdanii elektronnix meditsinskix kart // Avtoreferat

dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk Tomsk-2011. –s.7-10.

34. D.A. Yakushin, A.A. Ponomarev. Rol elektronix meditsinskix standartov v sfere zdravooxraneniya na primere standartov HL7, OPENEHR, DICOM // Molodej i sovremennie informatsionnie texnologii: sbornik trudov X Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferensii studentov, aspirantov i molodix uchenix, g. 2012-Tomsk.. - s. 349-351.

35. D.V. Shamray. Avtomatizirovannaya sistema upravleniya yedinoy xirurgicheskoy slujbi mnogoprofilnoy klinicheskoy bolnisi // Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk Sank-Peterburg 1998. -s.4-10.

36. A.V. Gusevning. Modelirovanie i otsenka effektivnosti funkcionirovaniya meditsinskoy informatsionnoy sistemi// Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk, g.Petrozavodsk 2004, -s.2-5.

37. A.S. Platonova. Povishenie kachestva funkcionirovaniya informatsionnoy sistemi mnogoparametricheskogo kontrolya obrazovatelnoy deyatelnosti // Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk, Tambov 2012 g. -s.2-5.

38. A. Agapitov, A. Yefremov. Meditsinskaya informatsionnaya sistema: ponyatie, opredeleniya i klassifikatsiya // nauchnie jurnal informatika, vichislitel'naya texnika i upravlenie, informatsiya i kosmos №4. Sankt-Peterburg 2014. -s.30-31.

39. O'z Dst 1135:2007 Axborot texnologiyasi .Ma'lumotlar bazalari va joylardagi davlat boshqaruvi hamda davlat hokimiyati organlari o'rtasida axborot almashishiga qo'yiladigan talablar, 28-b.

40. ISO/IEC12207:2008 "Information Technology – Software Life Cycle Processes" - Axborot texnologiyalari – dasturiy ta'minot hayotiy siklining jarayoni xalqaro standarti.

41. A.L. Grigoreva, Ya.Yu. Grigorev. Proektirovanie i sozдание moduley informatsionnoy sistemi universiteta // Internet-jurnal Naukovedenie. 2014. №2 (21). s-105.

42. M.M. Kamilov, A.Sh. Xamroev. Arxitektura i osnovnie strukturnofunksionalnie bloki programmno-raspoznayushego

kompleksa chastichnoy pretsedentnosti // Ximicheskaya texnologiya. Kontrol i upravlenie. –Tashkent, 2014, № 4. -s. 49-58

43. U.R. Xamdamov, O.Q. Mahmanov, Sh. Xusanov. Oliy o‘quv yurtlari interaktiv xizmatlari // “Fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo‘llashning hozirgi zamon masalalari” Respublika ilmiy-texnik anjumanining materiallari. –Nukus. 21-aprel 2015-y. 74-75-b.

44. X.N. Zaynidinov, O.K. Maxmanov. Oliy ta’lim va ilmiy tadqiqot muassasalari ilmiy salohiyatini monitoring qilish usullari tahlili / Uzbekskiy jurnal “Problemi informatiki i energetiki”, –Tashkent, – 2016. –№ 6, –S. 68-76. (05.00.00; №5).

45. O.K. Maxmanov, X.N. Zaynidinov, Z.A. Tadjixodjaev. Razrabotka, primeneniye i funktsionalnie vozmojnosti informatsionnoy sistemi “Nauchniy potentsial” // “Molodoy uchyoniy” Mejdunarodniy nauchniy jurnal, –2016. –№ 25 (129), s. 52-56. ISSN 2072-0297.

46. A. Fakhreldeen. Comparing and Evaluating Open Source E-learning Platforms. // International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE) ISSN: 2231-2307, 2013. V 3. Issue-3.

47. R.D. Aloev, M. Xudoyberganov, B.B. Elov, R.X. Alayev. Ta’lim muassasalarida elektron ta’lim tizimini joriy etish masalalari. // “Fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasini axborot kommunikatsiya texnologiyalari asosida rivojlantirish istiqbollari”, Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami. - Qarshi, 28- 29 mart, 2016. 44-47-b.

48. T.V. Gvozdeva, B.A. Ballod. Proektirovanie informatsionnix sistem. Izd-vo “Feniks”, 2009. –s.512.

49. A.L. Grigoreva, Ya.Yu. Grigorev, A.Yu. Loshmanov. Protsessniy podxod pri proektirovanii informatsionnoy sistemi vuza. // Mejdunarodniy jurnal prikladnix i fundamentalnix issledovaniy. 2013. № 5. -s.168-171.

50. B.B. Elov. Oliy ta’lim muassasasi o‘quv jarayoni boshqaruvi jarayonlar modeli. // O‘zbekiston Informatika va energetika muam-molari jurnali. O‘zbekiston Jurnal. - Toshkent, 2007, - № 3. 90- 95-b.

51. B.B. Elov. Oliy ta’lim muassasasi o‘quv jarayoni boshqaruvining relyatsion modeli. // O‘zbekiston Informatika va

energetika muammolari jurnali. O‘zbekiston Jurnal. - Toshkent, 2007, - № 2. 68-75-b.

52. B.B. Elov. Oliy ta’lim muassasasi o‘quv jarayoni boshqaruvi avtomatlashtirilgan tizimi. // - Buxoro: O‘zbekiston, Monografiya, 2006. - 256 b.

53. B.B. Elov. O‘quv jarayoni boshqaruvi axborot tizimidagi klasslar va obyektlarning relyatsion bog‘lanish diagrammalari. // O‘zbekiston Informatika va energetika muammolari jurnali. O‘zbekiston Jurnal. - Toshkent, 2016, - № 6. 81-90-b.

54. B.B. Elov. O‘quvchilar bilimini baholashda onlayn testlashtirish tizimidan foydalanish. // O‘zMU xabarleri. - Toshkent, 2015, - № 2/1. 126-130-b.

55. HL7 (meditsinskiy standart) [Elektronniy resurs]. – Rejim dostupa: <http://ru.wikipedia.org/wiki/HL7>.

56. A.C. Platonova. Proektirovanie bazi dannix dlya informatsionnoy sistemi kontrolya i otsenivaniya rezultatov obrazovaniya / A.C. Platonova // Vestnik RGTU : Seriya “Informatika. Zashita informatsii. Matematika». - 2012. - № 14. - c.3 9 - 4 8.

57. A.R. Abdullin, A.R. Farraxetdinova. Sposobi otsenki potentsiala nauki i yee kadrov // Internet-jurnal «Naukovedenie». –2013. – № 4. – c.38.

58. M.M. Sachek, V.A. Filonyuk, I.V. Malaxova, T.V. Dudina, A.I. Yolkina, M.G. Vasilevskaya, Ye.D. Chumakova. Metodi otsenki kadrovogo nauchnogo potentsiala. Soobshenie 1. Obzor literaturi // Vestnik Voprosi organizatsii i informatizatsii zdravooxraneniya. – Rossiya, 2015. – № 3. – c.10-22.

59. G.P. Tokmakov. Bazi dannix. Konsepsiya baz dannix, relyatsionnaya model dannix, yaziki SQL i XML : uchebnoe posobie. – Ulyanovsk : UIGTU, –2010. –c.192.

60. A.A. Dubakov. Setevoe programmirovaniye. Uchebnoe posobie. Sankt-peterburgskiy natsionalniy issledovatel’skiy universitet informatsionnix texnologiy, mexaniki i optiki. Sankt-peterburg 2013. – c.8-9.

61. Kathy Schwalbe. Managing Information Technology Projects 7th edition, 2012 y.

62. I.Yu. Kosyuba, A.V. Chunaev, A.N. Shikov. Osnovi proektirovaniya informatsionnix sistem // uchebnoe posobie/Universitet ITMO. sankt-Peterburg 2015.
63. V.Yu. Karaushanov. SQL — yazik relyatsionnix baz dannix // uchebnoe posobie. Yekaterinburg 2016.
64. I.P. Karpova. Vvedenie baza dannix // Uchebnoe posobie. Moskva 2005.
65. D.V. Timofeev. ispolzovanie svoystv operatsiy relyatsionnoy algebri dlya optimizatsii vichisleniya virajeniy // sankt-peterburgskiy institut informatiki i avtomatizatsii. spiiran, sankt-peterburg 2007.
66. Ye.G. Umnova. Modelirovanie biznes-protsessov s primeneniem notatsii bpmn// Uchebno-metodicheskoe posobie. Saratovskiy gosudarstvenniy texnicheskij universitet imeni Yu.A.Gagarina.Saratov 2017.
67. G.G. Kulikov, A.G. Mixeev, M.V. Orlov, R.K. Gabbasov, D.V. Antonov. Sozdanie *BPMN*-modeley v programmnom produkte *Runa WFE*: Laboratorniy praktikum po discipline “Avtomatizirovanie informatsionnie sistemi v ekonomike”/ Ufimsk. gos. avias. texn. un-t, - Ufa, 2012. –c.61.
68. I.M. Yakimov, A.P. Kirpichnikov, V.V. Mokshin, G.V. Kostyuxina, T.A. Shigaeva. Kompleksniy podxod k modelirovaniyu slojnih sistem v sisteme BPwin-Arena // Vestnik Kazanskogo texnologicheskogo universiteta. 2014. T. 17. № 6. -c. 287-292.
69. I.G. Fyodorov. Modelirovanie biznes-protsessov v notatsii BPMN2.0 // Monografiya, Moskva 2013 g. MESI. –c.255.
70. OMG Business Process Model and Notation (BPMN)Version 2.0 OMG Document Number: formal/2011-01-03 Standard document URL:<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>
71. B. Silver. BPMN Method & Style Cody-Cassidy Press. 2011.
72. A. Naumov. Upravlenie biznes-protsessami // Sintez, analiz, modelirovanie i optimizatsiya. izdatel: LAP LAMBERT Academic Publishing. Saarbrucken, Deutschland / Germaniya 2011 g.
73. Yu.O. Volkov. Diagrammi dlya opisaniya biznes-protsessov. - 2006

74. M. Owen, J. Raj. BPMN and Business Process Management. Introduction to the New Business Process Modeling Standard. — Popkin Software, 2003.
75. S.A. White. Process Modeling Notations and Workflow Patterns // OMGBPMI. — 2004.
76. V.V. Repin, V.G. Yeliferov. Protsessniy k upravleniya. Modelirovanie biznes-protsessov, - M.: Mann, Ivanov i Ferber, 2013.- 544 s.
77. B.Ya. Sovetov. Bazi dannix: teoriya i praktika: Uchebnik dlya bakalavrov / 2-ye izd., - M.: Yurayt, 2012. —c.464.
78. K.Dj. Deyt. Vvedenie v sistemi baz dannix. 8-ye izd. M.: Izdatelskiy dom “Vilyams”, 2005. —c.1328.
79. Business Process Model and Notation (BPMN) 2.0. OMG Document: BMI/2007-06-05. — 2007. — <http://www.bpmn.org>.
80. E.F. Kodd. Relyatsionnaya model dannix dlya bolshix sovmestno ispolzuemix bankov dannix [Elektronniy resurs]/E.F. Kodd; per. s angl. M. R. Kogalovskogo//SUBD. 1995. № 1. Rejim dostupa: <http://citforum.ru/database/classics/codd/>.
81. M. Graber. Vvedenie v SQL // Lori, 2010. c-228.
82. V.V. Dunaev. Bazi dannix. Yazik SQL/V. V. Dunaev. SPb.: BXV-Peterburg, 2006. —c.288.
83. A.V. Gusev, F.A. Romanov, I.P. Dudanov. Opit razrabotki meditsinskoy informatsionnoy sistemi //Meditsinskiy akademicheskij jurnal.- 2001. - № 1 . —c.18 .
84. A.V. Gusev, F.A. Romanov, T.A. Osiik. Primenenie meditsinskoy informatsionnoy sistemi v rabote klinicheskix laboratoriy meditsinskogo sentra //Meditsinskiy akademicheskij jurnal. - 2001. - №1.-SL9.
85. A.V. Gusev, F.A. Romanov, I.P. Dudanov, A.V. Voronin. Informatsionnie sistemi v zdravooxranenii. Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU.- 2002.-c.120.
86. I.P. Dudanov, A.V. Gusev, F.A. Romanov, A.V. Voronin, N.S. Ruzanova, S.I. Kemp. Informatsionnaya sistema v zdravooxranenii - konseptualnaya model //Serdechno-sosudistie zabollevaniya. Byulleten NSSSX im. A.N. Bakuleva RAMN. - 2002. - №11.-c.332

87. Marti Xoll, Lerri Braun. Programmirovaniye dlya Web. Biblioteka professionala, 2002 g. Izdatelstvo: "Vilyams".

88. V.T. Fam, A.A. Ponomarev. Standartizatsiya predstavleniya elektronix meditsinskix dokumentov // Kommunikatsiya inostrannix studentov, magistrantov i aspirantov v uchebno-professionalnoy i nauchnoy sferax: sbornik tezisov III universitetskoy nauchnoprakticheskoy konferentsii inostrannix studentov, magistrantov i aspirantov TPU. Tomsk, 13 - 17 aprelya 2009 goda. Tomsk: Izd-vo TPU, 2009.-c.153-157.

89. <http://yiiframework.com>.

90. <http://my.tipme.uz/ru/user/login> Toshkent vrachlar malakasini oshirish institutining tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimi manzili.

91. <http://test.tipme.uz/login.php> Toshkent vrachlar malakasini oshirish institutining Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimi manzili.

92. <http://staff.tipme.uz/> Toshkent vrachlar malakasini oshirish institutining Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimi manzili

93. T.V. Alekseeva, V.P. Devyatkina, T.A. Shatalina. Avtomatizatsiya deyatelnosti tipovogo dekanata // Prikladnaya informatika, 2011. № 1 (31). -c.104–119.

94. https://en.wikipedia.org/wiki/Role-based_access_control.

95. <https://uz.wikipedia.org/wiki/CAPTCHA>.

96. E.F. Codd. The 1981 ACM Turing Award Lecture: Relational database: A practical foundation for productivity. Comm. ACM, 25(2), 1982. - p.109-117.

97. A. Silberschatz, H.F.Korth, S.Sudarshan. Database system concepts // – McGraw-Hill Education; 6 edition. ISBN 978-0-07-352332-3., 2011. –p.1376.

98. K. Palanivel, S. Kuppaswami. Towards Service-Oriented Reference Model and Architecture to e-Learning Systems. // International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science (IJETTCS). V.3, Issue 4, JulyAugust 2014, -p.146-155.

99. A.V. Isaev, Ya.S. Koshechkin, A.G. Kraves. Podxodi k postroeniyu avtomatizirovannoy sistemi podderjki individualizirovannix

uchebnix kursov. // Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta: mejvuz. sb. nauch. st. 2010. № 6 (66). - c.96-99.

100. A.V. Isaev, A.G. Kraves, M.P. Melnikov, R.A. Al-Shaebi. Avtomatizirovannaya sistema podderjki uchebnoy traektorii: primer realizatsii uchebnogo kursa. // Izv. VolgGTU. Seriya Aktualnie problemi upravleniya, vichislitelnoy texniki i informatiki v texnicheskix sistemax: mejvuz. sb. nauch. st. 2011. Vip. 10. № 3 (76). -c.103-106.

101. <http://mainthing.ru/ru/item/561/>.

102. <https://gigabaza.ru/doc/92942.html> // Ponyatie informatsionnoy sistemi, yee struktura.

103. G.N. Federova. Informatsionnie sistemi // uchebnik 3-ye izdanie. Moskva 2013g. –S.208 .

104. Yu.I. Rogozov, A.S. Sviridov, S.A. Kucherov. Arxitektura informatsionnix sistem // Uchebnoe posobie. –Rostov-na-Donu: Izd-vo YuFU, 2014.–c.117.

105. Standart ISO/IEC 15288 “Sistemnaya injeneriya –protsessi jiznennogo sikla system”. [Elektronniy resurs]: <http://www.iso.org/iso/support/faqs.htm>.

106. A.F. Galimyanov. Arxitektura informatsionnix sistem/ F.A. Galimyanov. –Kazan: Kazan. un-t, 2019. –c.117.

107. ISO/IEC 42010:2011. System and software engineering — Architecture description. —2011.

108. D.R. Trutnev. Arxitekturi informatsionnix sistem. Osnovi proektirovaniya // Uchebnoe posobie. – SPb.: NIUITMO, 2012. –c.66.

109. B.Ya. Sovetov, A.I. Vodyaxo, V.A. Dubeneskiy, V.V. sexanovskiy. Arxitektura informatsionnix sistem // uchebnik dlya stud. uchrejdeniy vissh. prof. obrazovaniya. Moskva 2012 g. -c.288

110. R.G. Djeymys, N.V. Pol, Dj.O. Endryu. SQL: polnoe rukovodstvo 3-ye izdanie // “Vilyame”, 2015. -c.-960.

111. N.Proxorenok, V. Dronov. HTML, JavaScript, PHP i MySQL. 4-ye izdanie. Sank-Peterburg 2015.

112. B. Maklaflin. PHP i MySQL. 2-ye izd. - SPb.: Piter, 2014. – c.544.

113. Q.S. Raxmanov. O’rta maxsus, kasb-hunar ta’limi muassasalari monitoringi va ularning faoliyatini baholab boruvchi tizim:

05.13.01 - texnika fanlar nomzodi dissertatsiyasi avtoreferati. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Matematika va informatsion texnologiyalar instituti. –T., 2011. – 20 b

114. O.Q. Mahmanov. oliy ta'lim va ilmiy-tadqiqot muassasalari ilmiy salohiyatini monitoring qilish usul va modellarini yaratish: 05.01.04 – texnika fanlari falsafa doktori dissertatsiyasi. Toshkent 2017y., -51-61-b.

115. J.T. Usmonov. Taqsimlangan kompyuter tarmoqlarida temir yo'l yuklari nazoratining axborot almashinuvi algoritmlari va dasturiy majmuasi 05.01.04 –texnika fanlari falsafa doktori dissertatsiyasi. Toshkent 2019y., 120-b.

116. A.A. Saidov. O'zbekiston Respublikasi davlat Bojxona qo'mitasining avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimini yaratish usullari: 05.01.02 –texnika fanlar doktori dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent axborot texnologiyalari universiteti. –T., 2015. –84 b.

117. F.A. Akilov, M. Aripov, O. Babaev, Sh. Muxtarov, B. Elov. K razrabotke meditsinskoy informatsionnoy sistemi. // “Aktualnie problemi prikladnoy matematiki i informatsionnix texnologiy-Al-Xorezmi-2014”. Mejdunarodnaya nauchnaya konferensiya, - Samarkand, 15-17 sentyabrya, 2014, s. 81-83.

118. B.B. Elov. SMART texnologiyalar asosida o'quv jarayonini tashkil etish va boshqarish: 05.01.10 - texnika fanlari falsafa doktori dissertatsiyasi. Toshkent 2018y., -28-30-b.

119. Lamiaa Fattouh Ibrahim, Suzan Sadek, Shahd Hakeem, Lana Al-Sabban, Asmaa Ibrahim Mohammed Ahmed, Alaa Hassan Al-Sayed. Enhanced Hospital Information System by Cloud Computing: SHEFA'A. // A. Marcus (Ed.): DUXU 2014, Part III, LNCS 8519, pp. 56–62, 2014. © Springer International Publishing Switzerland 2014

120. M.A. Raxmatullaev, Sh.B. Normatov, U.U. Karimov. Integrirovannaya informatsionnaya sistema dostupa k nauchno-obrazovatelnim resursam v korporativnix setyax. // “Izvestiya” Nauchno-Texnicheskogo Obshestva «KAXAK», No 1(60). Almati-2018 g. -C. 42-50.

121. <https://lex.uz/>

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I BOB. TIBBIYOT SOHASIGA AXBOROT TIZIMLARINI JORIY QILISHNING NAZARIY TAHLILI.....	6
1.1. Tibbiyot sohasiga tadbiq etilgan axborot tizimlarining o‘rni va tahlili.....	6
1.2. Tibbiyotda axborot tizimlarining xalqaro miqyosdagi rivojlanish tendensiyasi.....	11
1.3. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish uchun axborot tizimlarini ishlab chiqishda qo‘yilgan asosiy talablar.....	17
II BOB. AXBOROT TIZIMLARINING MA’LUMOTLAR BAZASI VA RELYATSION BOG‘LANISHLARNI TASHKIL QILISH.....	25
2.1. Relyatsion model asosida tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining ma’lumotlar bazasini yaratish.....	25
2.2. Relyatsion model asosida elektron yo‘llanma olish axborot tizimining ma’lumotlar bazasini yaratish.....	35
2.3. Relyatsion model asosida xodimlar bo‘limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimining ma’lumotlar bazasini yaratish.....	40
2.4. Relyatsion model asosida tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimining ma’lumotlar bazasini yaratish.....	47
III BOB. TIBBIYOT MUASSASALARI XODIMLARINING MALAKASINI OSHIRISH KOMPLEKS AXBOROT TIZIMINING MA’LUMOTLAR TUZILMASI VA AXBOROT MODELLARINI YARATISH.....	51
3.1 Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining tuzilmasi va arxitekturasini yaratish.....	51
3.2. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimining ma’lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish.....	57

3.3. Xodimlar bo'limi faoliyatini boshqarish axborot tizimining ma'lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish.....	69
3.4. Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimining ma'lumotlar tuzilmasi va axborot modelini yaratish.....	72

IV BOB. TIBBIYOT MUASSASALARI XODIMLARINING MALAKASINI OSHIRISH AXBOROT TIZIMLARINI YARATISH.....	76
4.1. Tibbiyot muassasalari xodimlarining malakasini oshirish axborot tizimida kechadigan jarayonlar va natijalar.....	76
4.2. Elektron yo'llanma olish axborot tizimida kechadigan jarayonlar va natijalar.....	85
4.3. Xodimlar bo'limi ish faoliyatini boshqarish axborot tizimida kechadigan jarayonlar va natijalar.....	93
4.4. Tinglovchilar bilimlarini baholash axborot tizimida kechadigan jarayonlar va natijalar.....	96
XULOSA.....	101
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	103

QAYDLAR UCHUN

QAYDLAR UCHUN

JAMSHID ELOV BEKMURODOVICH

**TIBBIYOT MUASSASALARI XODIMLARINI
QAYTA TAYYORLASH VA MALAKASINI
OSHIRISH JARAYONLARINING AXBOROT
MODELLARI VA TIZIMLARI**

MUHARRIR: O. JUMABOYEV

TEXNIK MUHARRIR: O. MUXTOROV

MUSAHHIH: H. SAFARALIYEV

SAHIFALOVCHI: S. MUXTOROV

Nashriyot litsenziyasi



4428

Bosishga ruxsat etildi 17.01.2023.

Bichimi 60x84 ¹/₁₆. Ofset qog'oz.

Ofset bosma usulida bosildi.

“Cambria” garnituras. Shartli bosma taboq 18.

Adadi 50 nusxa.

“FAN VA TA'LIM” nashriyoti

Toshkent shahri, Shayxontohur tumani,

Navoiy ko'chasi, 30-uy.

Tel: +998 94 664 40 03.

Original maket

“FAN VA TA'LIM” nashriyotida tayyorlandi.

“FAN VA TA'LIM” nashriyoti bosmaxonasida chop etil