AXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASH NOTATSIYALARI TAHLILI.

Mo'minov Baxodir Baltayevich[1], Muhamadiyev Sanjar Isoyevich[1]

[1]*Toshkent iqtisodiyot universiteti, E-mail: mbbahodir@mail.ru*

KALIT SO'ZLAR

Axborot tizimi, hayot sikli modellari, tizim tavsifini beradigan modellar, mantiqiy funksional jarayonlar, mantiqiy funksional tuzilma, IDEF 0, ER modeli, DFD, UML yagona modellashtirish tili, Faoliyat diagrammasi.

ANNOTATSIYA

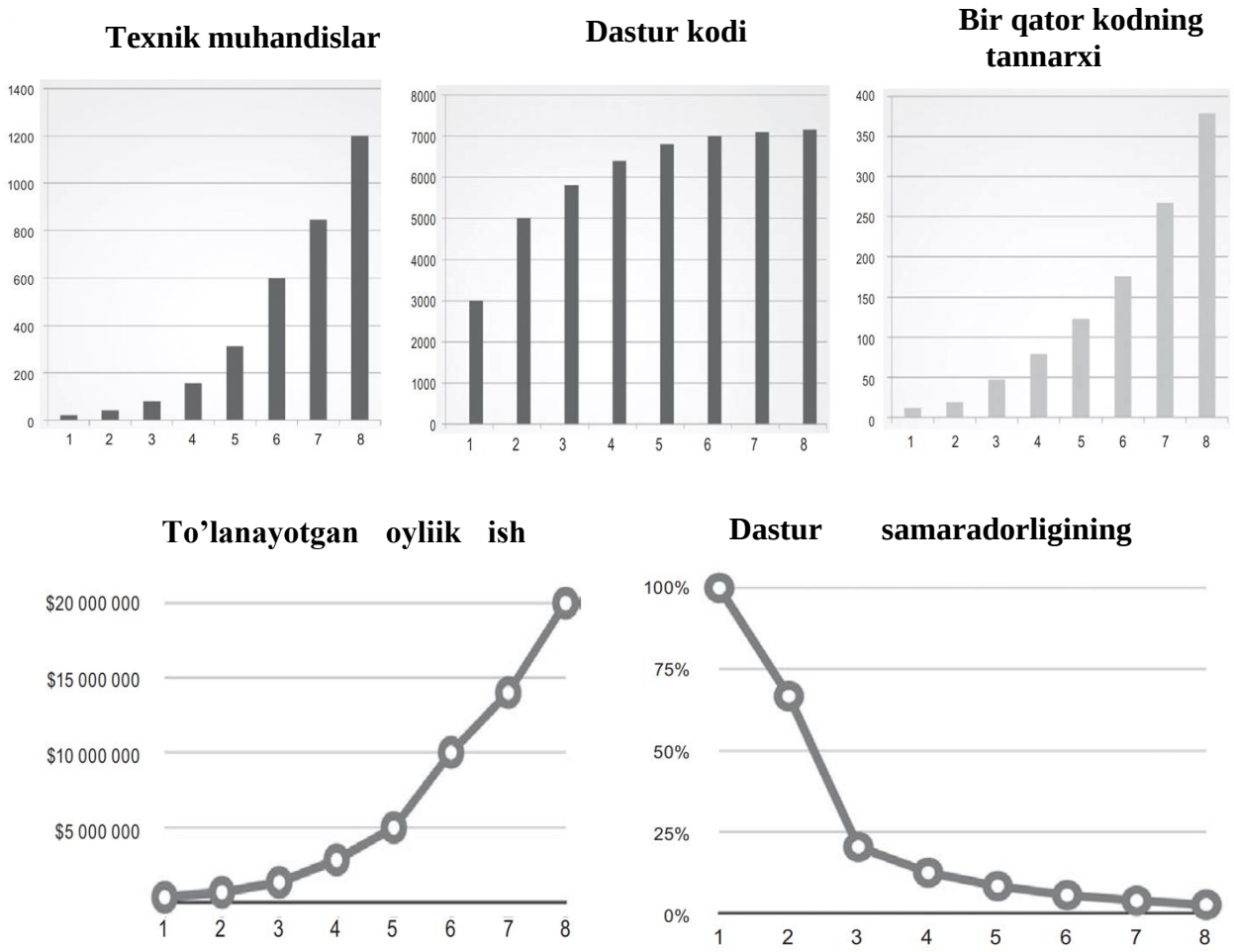
Axborot tizimlarini ishlab chiqish jarayonlarini to'g'ri tashkil etish, yechim modellarini tuzish va axborot tizimi ishlab chiquvchilarining barchasi uchun tushunarli modellarni yaratib olish axborot tizimining sifatiga va istiqboliga juda katta ta'sir ko'rsatadi. Ushbu maqolada axborot tizimlarini loyihalashda ko'p qo'llaniladigan asosiy notatsiyalar va modellash tillarining solishtirma tahlili keltirilgan. Har bir modelning ustun va kamchiliklari, shuningdek yaratilgan model kimlarga ko'proq foyda keltirishi yoritib berilgan.

I.Kirish

Axborot texnologiyalarining rivojlanishi axborot tizimlarining barcha sohaga keng tadbiq qilinishiga olib kelmoqda. Bu esa dasturlash texnologiyalarining takomillashib borishini va axborot tizimlarini qisqa muddatlarda yaratish zaruratini keltirib chiqarmoqda. Axborot texnologiyalarining yuqori tezlikda rivojlanishi axborot tizimlarining doimiy yangilanib borishini, yaratilayotgan turli texnologiyalar va tizimlar bilan birgalikda ishlashni qo'llab quvvatlashi talab etilmoqda. Bu esa axborot tizimlarining integratsiya va reinjeneringiga bo'lgan talabning oshiradi. Jarayonlarning jadallashuvi dasturiy ta'minotlarning sifatiga ta'sir qilishi tabiiy. Dasturiy ta'minot sifatini ta'minlashda asosiy ahamiyatga ega va bajarilisha zarur bo'lgan amallar axborot tizimlarini loyihalash bo'lib hisoblanadi. Loyihalash jarayonlarini to'g'ri tashkil etish va usullarini to'g'ri tanlash har bir axborot tizimi ishlab chiqaruvchilari hamda manfaatdor tomonlar uchun juda muhim.

Robert C.Martin "Clean Architecture" kitobida real hayotda foydalanib kelayotgan dasturiy ta'minotning versiyalari bo'yicha tahlilini keltirib o'tgan. Unga ko'ra dasturning yaratilgan har bir yangi versiyasi uchun ko'proq texnik muhandis, kamrok qator dartur kodi, qimmatroq kod tannarxi, ko'proq sarf xarajat va kamayib ketayotgan samaradorlik ko'rsatilgan. Bularning asosiy sababi sifatida esa axborot tizimining noto'g'ri loyihalanganligi yoki mukammal loyiha ishlab chiqmasdan axborot tizimi yaratilgani keltirilgan. 1-rasmda keltirilgan ma'lumotlar asosida shuni aytishimiz mumkinki axborot tizimining sifati va foydalanish samaradorligi uning yaxshi loyihalanganligiga bevosita bog'liq. Axborot tizimlarini loyihalash axborot tizimining hayot siklini yoki uning funksional imkoniyatlari, elementlari va tizimda amalga oshiriladigan jarayonlarni modellarini yaratish jarayonidir.

© *Mo'minov Baxodir Baltayevich, Muhamadiyev Sanjar Isoyevich*



1-rasm. Axborot tizimining 1-8 versiyalarining tahlili [1].

Hayot sikli modellari loyihalash jarayonida bajarilishi kerak bo‘lgan qadamlar to‘plamini qanday ketma-ketlikda bajarilishini belgilaydi. Ushbu modellar loyihalash jarayoniga tizimli yondashuvni ta’minlaydi va tizimning barcha tegishli jihatlarini hisobga olishni ta’minlash uchun foydalidir. Bu modellarga misol qilib sharshara modeli, V-model va Spiral modellari va boshqalar kiradi.

II.Asosiy qism.

Barchamiz bilamizki axborot tizimlari qandaydar jarayonlarni yoki tashkilot faoliyatini avtomatlashtirish uchun xizmat qiladi. Tashkilotlar faoliyati turli darajadagi murakkablikdagi jarayonlar to‘plamini o‘z ichiga oladi. Ular odatda bir qancha foydalanuvchi guruhlari tomonidan bajariladigan amallar va boshqariladigan jarayonlardan iborat. Bunday jarayonlar ko‘p adabiyotlarda biznes jarayonlari deb yuritiladi. Axborot texnologiyalari sohasi mutaxassisi sifatida biz bu jarayonlarni “Mantiqiy funksional jarayonlar” deb yuritishni ma’qul topdik. Modellashtirish notatsiyalari yordamida yaratilgan MFJ ning modelini “Mantiqiy funksional tuzilma” deb yuritamiz.

MFJlarni modellashtirish asosiy bosqichlarni birgalikda qanday o‘tishini ta’kidlash uchun vizual tarzda xaritalash va taqdim etishga yondashuvni ta’minlaydi.

Tizim tavsifini beradigan modellar turli loyihalash variantlarini o‘rganish va ularning tizimga potensial ta’sirini baholash uchun foydalidir. Bu modellarga IDEF oilasi modellari, ER modeli, DFD, EPC (Event-Driven Process Chain) va UML(Unified Modeling Language) yagona modellashtirish tili, Cross-functional Flowchart va Basic Flowchart kabilar kiradi. Axborot tizimlarini loyihalash tizim ishonchliligi oshiradi, unumdor va samarali bo‘lishini ta’minlaydi. Bu jarayon foydalanuvchi talablarini aniqlash, kontseptual va mantiqiy modellarni ishlab chiqish, tizimni tashkil etuvchi fizik

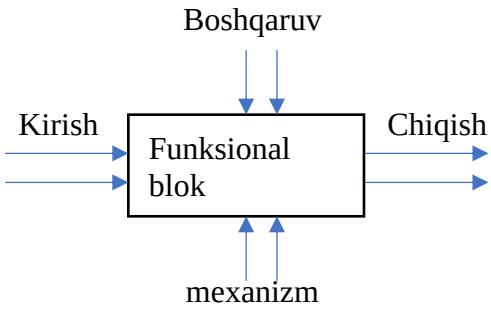
© *Mo‘minov Baxodir Baltayevich, Muhamadiyev Sanjar Isoyevich*

komponentlar va dasturiy ta'minotni spetsifikatsiya qilishni o'z ichiga oladi.

Axborot tizimlarini loyihalashda juda ko'p notatsiyalar va molellashtirish tillari mavjud bo'lib, ushbu maqolada bugungi kunda ulardan eng ko'p foydalanilayotgan notatsiyalarning imkoniyatlari, ustunlik va kamchiliklarini ko'rib chiqamiz

IDEF0 notatsiyasi

IDEF0 tizimining harakatlarini, faoliyatini va qarorlarini ko'rsatib berish uchun ishlatiladi. Unda funksional blok, Interfeys yoyi, Dekompozitsiya hamda glossariy tushunchalari mavjud[4].



2-rasm. IDEF0 notatsiyasining asosiy elementlari.

Funksional blok tizimning ko'rib chiqilayotgan aniq funksiyasini o'zida aks ettiradi, shunga ko'ra funksiyanal blok harakatga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. 2-rasmda IDEF0 notatsiyasining asosiy elementlarikeltirilgan. Funksional blokning to'rtta tomonidagi strelkalar interfeys yoylari bo'lib ular funksional blokka ta'sir etuvchi vositalar(kirish, boshqaruv qoidalari, mexanizm(algoritm va usullar)) va chiqish natijalarini ifodalaydi.

Dekompozitsiya tushunchasi barcha notatsiyalar uchun mavjud bo'lib, tizimni bo'laklarga bo'lib o'rganish va modellashtirish imkonini beradi. Glossariylar modellashtirish jarayonida ishlatilgan so'zlarning izohlari va batafsil ta'riflarini berish uchun ishlatiladi. IDEF0 diagrammasini yaratish va tushunish eng qiyin model, lekin eng ko'p ma'lumot beradi. BPMN modeli va Faoliyat diagrammasi kirish, chiqish, mexanizmlar va boshqaruvlar haqida hech narsa aytmaydi. Va bu IDEF0-ni haqiqatan ham qiziqarli qiladi. Mexanizmlar va boshqaruv elementlarini aniqlash ba'zan qiyin, ammo faoliyat sohasiga kirish va chiqish nima ekanligini aniq ko'rsatish imkoniyati IDEF0 ning katta afzalligi hisoblanadi.[5]

BPMN Biznes-jarayon modeli va notatsiyasi

BPMN (Business Process Model and Notation) notatsiyasi semantik jihatdan boshqa modellashtirish usullariga qaraganda boyroq. Notatsiyaning birinchi versiyasi 2009 yilda ishlab chiqilgan va 2011 yilda yangi BPMN 2.0 versiyasi chiqarilgan. BPMN past darajadagi jarayonlarni tavsiflash uchun ishlatiladi. BPMN biznes jarayonidagi bosqichlarni tasvirlaydigan grafik yozuvdir [6]. BPMN notatsiyasidagi jarayon diagrammasi jarayonni bajarish algoritmidir. Diagramma jarayonning bajarilishi bilan bog'liq voqealar, ijrochilar, moddiy va hujjatli oqimlarni aniqlashi mumkin. BPMN notatsiyasida 5 turdagi elemetnlar mavjud: Oqim elementlari (jarayon, hodisa va shlyuzlar),

Ma'lumotlar(MB va ma'lumotlar obyektlari), Bog'lovchi elementlar (boshqaruv oqimlari, xabar oqimlari va assotsiatsiyalar), Mas'uliyat sohalari va izohlar. Hodisalar aylanalar yordamida ifodalanib  boshlang'ich,  oraliq va  tugallanish hodisalariga ranglar orqali ajratilgan bo'lib hodisa to'g'risida ma'lumot berish uchun aylanalar o'rtasiga turli belgilar joylashtirilishi mumkin. Ushbu hodisalar jarayonlar oqimiga ta'sir qiluvchi sabab yoki natida bo'ladi[7]. Jarayonlar to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lib vazifa va kuyi jarayonlarga bo'linadi. Shlyuzlar romb shaklida ifodalanadi parallel, eksklyuziv, kompleks, noeksklyuziv shlyuz va hodisalar bo'yicha eksklyuziv shlyuzlar mavjud. Bog'lovchi elementlar turli ko'rinishdagi chiziqlar bilan belgilanadi ular Boshqaruv oqimlari, shartli boshqaruv oqimlari, odatiy holda boshqarish oqimlari, xabarlar oqimi va assotsiatsiya elementlari bo'lib hisoblanadi [6].

BPMN ning afzalliklari ko'proq ma'lumot beradi, jarayonlarni ifodalash uchun yetarlicha belgilashlarga egaligi. Uning salbiy tomonlari uni tushunish oson bo'lishiga qaramay modellashtirish juda qiyin. BPMN yordamida modellashtirish ko'p vaqtni oladi va ko'p muhokamalarni keltirib chiqaradi. Turli ko'rinishdagi modellar aynan bir xil jarayonni tasvirlashi mumkin. Ushbu

© *Mo'minov Baxodir Baltayevich, Muhamadiyev Sanjar Isoyevich*

ekvivalent modellar tahlilchilar tajribali bo‘lmaganda chalkashliklarga olib kelishi mumkin.

Ma’lumotlar oqimi diagrammasi (DFD)

Ma’lumotlar oqimi diagrammasi tizimning kirish va chiqish nuqtai nazaridan ma’lumotlar va ma’lumotlarni qanday qayta ishlashini tavsiflash uchun ishlatiladi [3]. DFD notatsiyasida Yourdon & De Marco, Gene & Sarson, SSADM va birlashtirilgan(Unifed) belgilash usullari mavjud va ularning asosiy farqi jarayonlar, ma’lumotlar manbalari, tashqi obyektlarning belgilanishida [2,8]. DFD notatsiyasida tashqi obyekt, ma’lumotlar oqimi, jarayon va ma’lumotlar manbalari asosiy ishlatiladigan belgilashlar bo‘lib tizim elementlar o‘rtasidagi ma’lumotlar harakatini tasvirlab beradi. Belgilaninshlarning kamligi nomutaxassilar uchun ham tezda tushunish, o‘rganish va foydalanish imkoniyatini beradi. Ma’lumotlar oqimi yuqori darajada bo‘lgani bois, tizim chegaralarini aniqlash imkoniyatini ham beradi, ya’ni tizim bilan ma’lumot almashadigan barcha tashqi obyektlar qamrab olinadi. yuqoridan pastgacha loyihalash qobiliyati modelni qurishni osonlashtiradi funksional modelning mantiqiy to‘liqsizligini bartaraf etish va ishlab chiqilayotgan tizimning to‘liq funksional spetsifikatsiyasini qurish imkonini beruvchi quyi darajadagi texnologik spetsifikatsiyalarning mavjudligi. Asosiy kamchiliklari sifatida katta tizimlarda qo‘llash noqulayligi, jarayonlar va tashqi obyektlarning xususiyatlaridan qat’iy nazar belgilanishi ular o‘rtasidagi farqlarni anglash imkoniyatini bermaydi, qarorlarni modellashtirish imkoniyati yo‘q, boshqaruv jarayonlarini sun’iy ravishda kiritish zarurati, chunki DFD da boshqaruv harakatlari (oqimlari) va boshqaruv jarayonlari oddiylardan farq qilmaydi.

Faoliyat diagrammasi (Activity Diagrams)

Faoliyat diagrammasi DFD dan farqli o‘laroq ish oqimlarini tasvirlash uchun ishlatiladi. Faoliyat diagrammasi UML(Unified Modeling Language) modellashtirish tilining diagrammalaridan biri bo‘lib hisoblanadi. Dastlabki faoliyat, yakuniy faoliyat, qarorlarni qabul qilish, qaror qabul qilish shartlari, faoliyat oqimlarini bo‘lish va birlashtirish, signallarni jo‘natish va qabul qilish kabi asosiy belgilashlari mavjud[9].

Faoliyat diagrammasining afzalliklari qarorlar natijasida bajariladigan jarayonlarni aniq ko‘rsatib berish mumkin, jarayonlarning paralel bajarilishini aniqlash mumkin, tushunish oson. Asosiy kamchiliklari sifatida murakkab jarayonlarni tasvirlash qiyin, jarayonlar qaysi obyekt yoki qanday usul bilan amalga oshirilganligini bilib bo‘lmaydi, faoliyatlar o‘rtasida hech qanday farq yo‘qligi tufayli faoliyatlarni ajratib olishning imkoni yo‘q[5].

Basic Flowchart orqali modellashtirishda jarayonni amalga oshirish algoritmini ifodalash mumkin. Jarayonlarni va sabab oqibat munosabatlari ketma-ketligini o‘rnatish imkonini beradi. Cross-functional Flowchart ning Basic Flowchart dan farqi unda tashkiliy oqimlarni bildiruvchi yo‘laklar mavjud. Bu diagrammaning ko‘rinishini yaxshilaydi.

EPC (Event-Driven Process Chain) jarayonlarni hodisalarga asoslangan zanjiri deb tarjima qilinadi. EPC biznes-jarayonni amalga oshirish tartibini hodisalar tomonidan boshqariladigan va ijrochilar tomonidan bajariladigan harakatlar ketma-ketligi ko‘rinishida tavsiflash uchun mo‘ljallangan. Notatsiyasi 1990-yillarda jarayonni boshqarish metodologiyasi va ARIS dasturiy mahsulotining bir qismi sifatida ishlab chiqilgan. Notatsiyasida funksiya, hodisa, bajaruvchi, hodisalar uchun mantiqiy operator elementlaridan foydalanish hamda kiruvchi va chiquvchi hujjatlar ko‘rsatilishi mumkin. Funksiyadan keyin albatta hodisa kelishi xodisadan keyin funksiya kelishi shart hisoblanadi. Loyihalashning yuqori bosqichlarida samarali ishlatilishi mumkin. Notatsiyaning asosiy afzalligi shundaki, unda kam sonli elementlar mavjud. Notatsiya bilan tanish bo‘lmagan odam EPC diagrammasini osongina tushunishi mumkin. Kamchiligi sifatida shuni aytish mumkinki har bir funksiyadan keyin hodisani kelishi modelni kattalashib ketishiga olib keladi va ATda amalga oshirilishi kerak bo‘lgan algoritmik harakatlarni aniqroq tasvirlash imkoniyati kamroq.

EPC notatsiyasi rivojlanishi davomida 14 dan ortiq variantlari ishlab chiqilgan. Har bir variant biror bir sohaga moslashtirilgan va kengaytirilgan[10].

© *Mo‘minov Baxodir Baltayevich, Muhamadiyev Sanjar Isoyevich*

III.Xulosa

Axborot tizimlarini loyihalash uchun ishlatiladigan asosiy notatsiyalarning har biri axborot tizimlarining aniq bir jihatini tasvirlab berish uchun xizmat qiladi. Shu sababdan qaysidir notatsiya yaxshi va qaysidir yomon deb bo‘lmaydi. Murakkablik darajasi aniqlikni oshirib borgan sari oshib boraveradi. Mutaxassislargina foydalana oladigan IDEF0 notatsiyasi orqali yaratilgan model soha mutaxassislariga ko‘proq ma’lumot va modeldan foydalanish imkoniyatlarini bersa, tushunish oson bo‘lgan BPMN, DFD, EPC va faoliyat diagrammasi notatsiyalari axborot tizimi yaratishdan manfaatdor nomutaxassislarga tizim faoliyatini yaxshiroq idrok etishlariga xizmat qiladi. Shu sababli AT larni loyihalash maqsadi va vaziyatiga ko‘ra notatsiyalar tanlovi amalga oshiriladi. Yuqorida ko‘rib chiqilgan notatsiyalarda jarayonlarning aynan qandayligini ajratib olish imkonining yo‘qligi jarayonda bajariladigan amallarning mavhum holda qolib ketishiga olib keladi. BPMN va faoliyat diagrammasi kirish va chiqish to‘g‘risidagi ma’lumotlarning yo‘qligi jarayonlardagi axborot oqimlarining to‘g‘riligini tekshirish imkonini bermaydi. Bu esa tizim elementlari yoki qismlari o‘rtasidagi munosabatlarni baholash, o‘zgartirish va tizimni reinjenering qilishda muammolar keltirib chiqaradi. Sanab o‘tilgan muammolarning mavjudligi funksional jarayonlarni modellashtirish sohasida ilmiy izlanishlar olib borilishi zarurligini ko‘rsatadi.

IV.Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Robert C. Martin. 2017. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design (1st. ed.). Prentice Hall Press, USA.
2. Braghetto K.R, Ferreira J.E, Vincent J. (2009). Comparison of Modeling Approaches to Business. France: Rapport de recherche n° 7065.
3. Ould, M. (1995). Business processes: modelling and analysis for re-engineering and improvement. Wiley.
4. Ross D. T, SofTech. Inc. (1993, December 21). IDEF Integrated DEFinition Method. Retrieved 06 23, 2015,
5. Tangkawarow, Irene & Waworuntu, J. (2016). A Comparative of business process modelling techniques. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 128. 012010. 10.1088/1757-899X/128/1/012010.
6. White, S. (2006, October 16). Introduction to BPMN. Retrieved January 10, 2011, from IBM Software Group
7. White, S. A. (2006). Introducion to BPMN. IBM Corporation.
8. Yourdan E, L. L. (1979). Structured Design: Fundamentals of a Discipline of Computer Program and System Design. Englewood: Prentice-Hall.
9. Rumbaugh J, Jacobson I, Booch G. (1999). The Unified Modeling Language Reference Manual. Massachusetts: Addison-Wesley.
10. Riehle, Dennis M. & Jannaber, Sven & Karhof, Arne & Thomas, Oliver & Delfmann, Patrick & Becker, Jörg. (2016). On the de-facto Standard of Event-driven Process Chains: How EPC is defined in Literature.
11. Shodiyev F. Intellectual system based on the determination of hidden legality //Central Asian journal of education and computer sciences (CAJECS). – 2022. – Т. 1. – №. 5. – С. 11-16.

© *Mo‘minov Baxodir Baltayevich, Muhamadiyev Sanjar Isoyevich*