

RAQAMLI IQTISODIYOT VA AXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASHNING MAKROIQTISODIY O‘ZARO BOG‘LIQLIGI

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Sun'iy intellekt kafedrası katta o'qituvchisi

Muxamadiyev Sanjar Isoyevich

Tel: (90) 124-24-68

Annotatsiya: Ushbu maqolada raqamli iqtisodiyot sharoitida axborot tizimlarini (AT) loyihalashning makroiqtisodiy bog‘liqliklari va metodologik asoslari tadqiq etilgan. Muallif raqamli transformatsiya jarayonida axborot texnologiyalaridan foydalanish samaradorligi korxonaning moliyaviy barqarorligi va raqobatbardoshligini belgilovchi asosiy omil ekanligini asoslab beradi. Maqolada AT loyihalarining muvaffaqiyatsizlik sabablari, xususan, noto‘g‘ri tanlangan loyihalash metodologiyasining tranzaksion xarajatlar va investitsiya rentabelligiga (ROI) ta‘siri tahlil qilingan. Shuningdek, AT loyihalash metodologiyalarining tarixiy evolyutsiyasi olti bosqichda davrlashtirilib, zamonaviy raqamli iqtisodiyot talablariga javob beruvchi yangi yondashuvlarning zarurati ilmiy jihatdan yoritilgan.

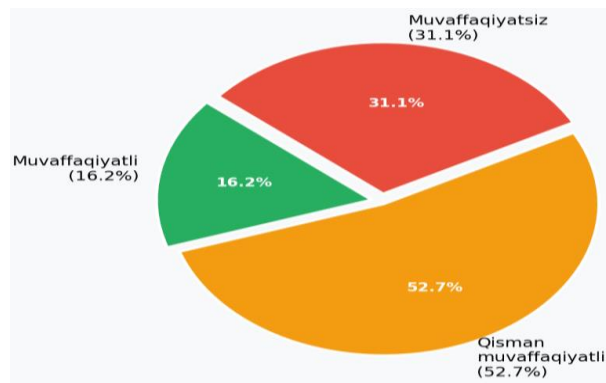
Kalit so‘zlar: Raqamli iqtisodiyot, axborot tizimlari, loyihalash metodologiyasi, SAND, Sharshara modeli, Agile, CAPEX, OPEX, tranzaksion xarajatlar, iqtisodiy samaradorlik

Jahon iqtisodiyoti rivojlanishining so‘nggi o‘n yilligida kuzatilayotgan tub o‘zgarishlar shuni ko‘rsatmoqdaki, raqamli transformatsiya jarayoni tashkilotlar uchun ixtiyoriy tanlov emas, balki mavjud bo‘lish sharti bo‘lib qolmoqda. Akademik va amaliy tadqiqotlar bir ovozdan ta‘kidlayaptiki, korxonaning bozordagi ulushi, moliyaviy barqarorligi va raqobatbardoshligi baxsh etuvchi asosiy omil - bu axborot texnologiyalaridan qanchalik mohirona va samarali foydalanishga bog‘liq bo‘lib bormoqda [1, 12–14-b.]. Bunday sharoitda AT loyihalash metodologiyalarining to‘g‘ri tanlanishi va qo‘llanilishi strategik ahamiyat kasb etadi.

Raqamli iqtisodiyot tushunchasini faqat "an'anaviy jarayonlarni kompyuterlashtirish" sifatida talqin etish chuqur xatodir. Ilmiy adabiyotda, xususan Laudon va Laudon [3, 67–72-b.] ning ta‘rifiga ko‘ra, raqamli iqtisodiyot - bu ma'lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash va ular asosida boshqaruv qarorlarini qabul qilishning mutlaqo yangi makro va mikroiqtisodiy modelidir. Ushbu modelda ma'lumot asosiy iqtisodiy resursga aylangan bo‘lsa, AT esa ana shu resursga ishlov beruvchi va qo‘shimcha qiymat yaratuvchi asosiy ishlab chiqarish vositasi vazifasini bajarmoqda.

ATni loyihalashga ketadigan vaqt, loyihaga yo‘naltirilayotgan kapital qo‘yilma (CAPEX-Capital Expenditures) va operatsion xarajatlar (OPEX-Operational Expenditures) korxonaning umumiy iqtisodiy ko‘rsatkichlariga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi [3, 89–94-b.]. Ushbu bog‘liqlik quyidagi iqtisodiy samaradorlik indeksi orqali umumlashtirilishi mumkin: $I_{raqamli} = \sum(w_i \times x_i)$, bu yerda w_i – har bir iqtisodiy ko‘rsatkichning vazn koeffitsienti, x_i – normalangan ko‘rsatkich qiymati. Formuladan ko‘rinadiki, metodologik tanlov ko‘rsatkichlar og‘irligini bevosita belgilab beradi.

Xususan, noto‘g‘ri tanlangan loyihalash metodologiyasi nafaqat texnik xatoliklarga, balki moliyaviy yo‘qotishlarga, loyihalarning to‘xtab qolishiga va biznesning bozordagi pozitsiyasini yo‘qotishiga olib keladi. Bu fikrni Nobel mukofoti sovrindori Robert Coase tomonidan ishlab chiqilgan "Tranzaksion xarajatlar nazariyasi" ham qo‘llab-quvvatlaydi: agar loyihalash jarayonining koordinatsiya xarajatlari uning iqtisodiy natijasidan oshib ketsa, bunday investitsiya iqtisodiy jihatdan asoslanmagan hisoblanadi [4, 38-b.].



1.1-rasm. AT loyihalarining global muvaffaqiyat darajasi [12]

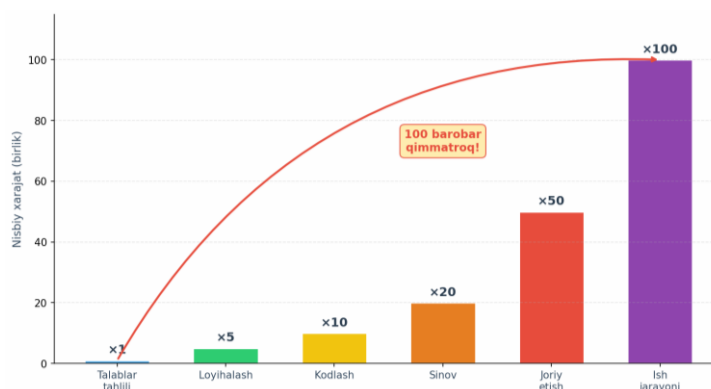
1.1-rasmda keltirilgan ma'lumotlar ko'rsatadiki, muammoning ko'lami global miqyosda keng tus olgan. Qo'shimcha ravishda, Robert C. Martin "Clean Architecture" asarida [5, 3–6-b.] real dasturiy mahsulotlarning 8 ta versiyasi bo'yicha tahlil o'tkazib shunday xulosaga kelgan: har yangi versiyada muhandislar soni oshib boradi, lekin har bir kod satrining tannarxi ham ko'tariladi, samaradorlik esa teskari proporsional ravishda pasayadi. Bu holat loyihalash metodologiyasidagi tizimli muammo - noto'g'ri arxitekturaviy qarorlarning kelajakdagi texnik qarzdorlik ko'rinishida namoyon bo'lishidir[2, 82-83-b].

Axborot tizimlarini loyihalashning ilmiy nazariyasi "Tizimlarni tahlil qilish va loyihalash" (SAND - Systems Analysis and Design) konsepsiyasi atrofida shakllangan. Amerikalik olim Akhilesh Bajaj [6, 15–17-b.] ta'kidlaganidek, SAND - bu haqiqiy ob'ektlar, biznes muhitidagi voqea-hodisalar va moliyaviy oqimlarning AT da aks ettirilishi va ifodalanishi zarur bo'lgan jihatlarini o'rganish, tushunish usullarini o'zida mujassam etgan metodologiyadir. SAND faqat texnik masalalarni emas, balki tizimning iqtisodiy, ijtimoiy va boshqaruv jihatlarini ham chuqur, tizimli ravishda o'rganadi.

SAND ning iqtisodiy ahamiyati shundaki, u AT loyihasining muvaffaqiyatini to'rtta muhim soha bo'yicha kafolatlanishiga intiladi: kognitiv muammolar (foydalanuvchi va tizim o'rtasidagi o'zaro munosabat samaradorligi), iqtisodiy muammolar (ROI - Return on Investment, ya'ni investitsiyalar rentabelligi va byudjet boshqaruvi), tashkiliy muammolar (inson resurslari va vakolat taqsimoti) hamda texnik muammolar (arxitektura va integratsiya xavfsizligi). Ushbu to'rt jihatdan birortasining e'tibordan chetda qolishi butun loyihaning moliyaviy samaradorligini pasaytirishi aniqlangan [6, 21–25-b.].

SAND metodologiyasining rivojlanish tarixiga nazar tashlasak, sodda "blok-sxema" (Flowchart) usulidan boshlab hozirgi zamonda sun'iy intellekt asosida loyihalash (AI-DD) paradigmasigacha bo'lgan uzoq va ziddiyatli yo'l oshib o'tilganini ko'ramiz. J. Iivari, R. Hirschheim va H. Klein [7, 203–215-b.] tomonidan ishlab chiqilgan "Paradigmatik fikrlash" konsepsiyasiga ko'ra, har bir metodologik o'zgarish o'z davridagi iqtisodiy, texnologik va ijtimoiy talab-ehtiyojlar tomonidan yuzaga keltirilgan. Bugungi kunda esa innovatsion raqamli iqtisodiyot paradigmasi an'anaviy yondashuvlarning yangi talablarga javob bera olmasligi tufayli yangi metodologik yechimlarni talab qilmoqda.

An'anaviy yoki "klassik" AT loyihalash metodologiyalarining asosi qat'iy ketma-ketlik va to'liq oldindan rejalashtirish tamoyillariga qurilgan. Ushbu metodologiyalar orasida eng keng tarqalgani Sharshara modelidir. Metodologiya loyihani talablar tahlili, tizimni loyihalash, kodlash, sinov va joriy etish bosqichlariga bo'ladi. Bir bosqich to'liq yakunlanmaguncha keyingisiga o'tish mumkin emas [8, 45–52-b.]. Barqaror va oldindan aniq belgilangan talablar mavjud bo'lgan industrial davr loyihalari uchun bunday yondashuv o'zini to'liq oqlagan.



1.2-rasm. Boehm egri chizig'i- xatoni tuzatishning nisbiy qiymati loyiha bosqichiga ko'ra. [9, 73-b.]

Raqamli iqtisodiyot sharoitida, ya'ni bozor talablari va texnologiyalar tezlik bilan o'zgarib turadigan muhitda qat'iy ketma-ketlik moliyaviy moslashuvchanlikni yo'q qiladi va loyihalash bosqichida yo'l qo'yilgan va aniqlanmagan xatoni dastur ish jarayoniga chiqarilgandan so'ng tuzatish 100 barobar qimmatga tushishiga olib keladi. Bu moliyaviy qonuniyat CAPEXning asossiz oshib ketishiga to'g'ridan-to'g'ri yo'l ochadi.

1.1-jadval.

AT loyihalash metodologiyalarining davriy tasnifi

Davr	Paradigma	Yondashuv/Metod	AT muhiti	Maqsad
I DAVR	Hisoblash muammolari	Flowchart, algoritim	Markazlashtirilgan	Samaradorlik
II DAVR	Sharsharasimon, markazlashtirilgan	Tuzilmaviy (SDLC)	Mini-kompyuter	Samaradorlik, sifatli qaror
III DAVR	Ob'ektga yo'naltirilgan	OOP, OMT, OOSE	Mijoz-server	Samaradorlik, strategiya
IV DAVR	Standartlashtirish	UML, BPMN, UP	Internet, bulut boshlang'ich	Qiymat yaratish
V DAVR	Agile, DevOps, Moslashuvchan	Scrum, Kanban, CI/CD	IoT, ijtimoiy media, bulut	Strategiya, munosabatlar
VI DAVR	SI va intellektual tizimlar	AI-First, LC/NC, MLOps	Hybrid-Cloud, Edge, Kvant	Innovatsiya, barqarorlik

ATni ishlab chiqish metodologiyalarining davriy tasnifini yaratib, ularni o'zining iqtisodiy, texnologik va ijtimoiy xususiyatlariga ko'ra olti asosiy davriga bo'lib chiqdilar [1, 112–130-b.]. AT ning maqsadlari dastlab faqat samaradorlik bo'lgan bo'lsa, bugungi kunda innovatsiya, barqarorlik, raqamli suverenitet, tizimlar chidamliligi kabi sifat ko'rsatkichlarini talab qilmoqda. Bu o'zgarish o'z-o'zidan yondashuvlar, texnika va texnologiyalarda bo'lgan o'zgarishlarni keltirib chiqardi. Har bir davr o'zidan oldingi davrning iqtisodiy kamchiliklarini bartaraf etish uchun yangi metodologik yechimni taklif qilgan –bu esa metodologiyalar evolyutsiyasining asosiy iqtisodiy qonuniyatini tashkil etadi.

Klassik metodologiyalar loyiha muvaffaqiyatini yagona parametr -"to'liq belgilangan talablar" asosida o'lgahanligi yashirin iqtisodiy muammolarni keltirib chiqaradi. Raqamli iqtisodiyotda esa talablar dinamik, bozor o'zgaruvchan va foydalanuvchi kutganlari doimiy ravishda yangilanib turadi. Alan Dennis [10, 112–118-b.] ning iqtisodiy maqsadga muvofiqlik tahlilida ta'kidlayotganidek, Bugungi kunda loyihalash bosqichida xarajatlar va foydani to'g'ri

baholash zarurati birinchi o'ringa chiqmoqda. Klassik metodologiyalar bu muammoni hal etishga yo'naltirilmagan, chunki ular statik muhit uchun mo'ljallangan. Yuqoridagilardan kelib chiqib bugungi kun talablariga javob beradigan, xarajatlarni va foydani avvaldan bashorat qila oladigan yondashuv bugungi kunning eng asosiy masalalaridan biridir[11].

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Avison D.E., Fitzgerald G. Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools. 4th ed. –McGraw-Hill Education, 2006. –672 p.
2. Mo'minov B., Muhammadiyev S. (2023). Axborot tizimlarini loyihalash notatsiyalari tahlili. Digital transformation and artificial intelligence, 1(2), 79–83.
3. Laudon K.C., Laudon J.P. Management Information Systems: Managing the Digital Firm. 16th ed. –Pearson Education, 2020. –672 p.
4. Coase R.H. The Nature of the Firm // *Economica*. –1937. – 4(16) –P. 386–405.
5. Martin R.C. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design. –Prentice Hall, 2018. –432 p.
6. Bajaj A., Nidumolu S. A Feedback Model to Understand Information System Usage // *Information & Management*. –1998. –Vol. 33, No. 4. –P. 213–224. (15–17, 21–25-b.)
7. Iivari J., Hirschheim R., Klein H.K. Towards a Distinctive Body of Knowledge for Information Systems Experts // *Information Systems Journal*. –1998. –Vol. 8, No. 3. –P. 197–227.
8. Sommerville I. Software Engineering. 10th ed. –Pearson Education, 2015. –816 p.
9. Boehm B.W. Software Engineering Economics. –Prentice Hall, 1981. –767 p.
10. Dennis A., Wixom B.H., Tegarden D. Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML. 6th ed. –Wiley, 2019. –576 p.
11. Mo'minov B.B., Muhamadiyev S.I. Mantiqiy funksional jarayonlarni modellashtirish. "Raqamli iqtisodiyot, elektron hukumat va sun'iy intellekt uchun dasturiy vositalar, axborotlarni qayta ishlashning zamonaviy usullari" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani, 345-349-betlar
12. Standish Group. CHAOS Report 2023: Beyond Infinity. –The Standish Group International, 2023. –42 p. (4-b.)