



**QURILISH TASHKILOTLARI FAOLIYATIDA TARMOQLI  
MODELLASHTIRISHDAN FOYDALANISH**

---

*Xakimova Ma'mura Muxammadiyevna*

*Samarqand iqtisodiyot va servis instituti*

*„Oliy matematika“ kafedrasi assistenti*

*E-mail:mamurah1983@gmail.com*

***O'rinov Bunyodbek Dilshod o'g'li***

*Samarqand iqtisodiyot va servis instituti talabasi*

**Annostatsiya:** *Ushbu maqola qurilish tashkilotlari faoliyatida tarmoqli modellashtirish ahamiyati, loyiha boshqaruvida tarmoqli modellashtirish o'rni haqida ma'lumotlar keltirilgan.*

**Kalit so'zlar:** *Loyihalarni rejalashtirish, vaqtni boshqarish, xarajatlarni boshqarish, resurslarni optimallashtirish, riskni baholash, Pert, CPM.*

**Аннотация:** *В данной статье приведена информация о значении сетевого моделирования в деятельности строительных организаций, а также о его роли в управлении проектами.*

**Ключевые слова:** *планирование проектов, управление временем, управление затратами, оптимизация ресурсов, оценка рисков, PERT, CPM.*

**Annotation:** *This article provides information about the importance of network modeling in the activities of construction organizations, as well as its role in project management.*

**Keywords:** *project planning, time management, cost management, resource optimization, risk assessment, PERT, CPM.*

**Qurilish tashkilotlari faoliyatida tarmoqli modellashtirishning ahamiyati**– Qurilish tashkilotlari faoliyatida tarmoqli modellashtirishning ahamiyati–Qurilish tashkilotlari faoliyatida tarmoqli modellashtirishning ahamiyati



tarmoqli modellashtirish qurilish sohasida muhim ahamiyatga ega bo'lib, u loyihalarni rejalashtirish, amalga oshirish va nazorat qilish jarayonlarini mukammallashtirish imkonini beradi. Ushbu modellashtirish usuli tizim nazorati, resurslarni boshqarish va samaradorlikni oshirishga yordam beradi. Tarmoqli modellashtirishning asosiy maqsadi loyihaning to'liq muddatini qisqartirish, xarajatlarni kamaytirish va resurslardan samarali foydalanishdir.

1.Loyihalarni rejalashtirish: Tarmoqli modellashtirish orqali qurilish tashkilotlari loyihaning har bir bosqichini aniqroq rejalashtirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu usul loyihaning boshlanishi va tugash davrlarini, shuningdek, oraliq vazifalarni aniq belgilab beradi. Vazifalarning bir-biri bilan qanday bog'liqligi haqida aniqlik kiritilishi tufayli, tashkilotlar o'z vaqtida kerakli bo'lgan resurslarni ajratish hamda zarur joyda ishchi kuchlarini aniqlik bilan joylashtirishlari mumkin.

2.Vaqtning boshqarish: Tarmoqli modellashtirish loyihaning umumiy vaqtini bashorat qilishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, PERT (Program Evaluation and Review Technique) va CPM (Critical Path Method) kabi texnikalar vaqtning boshqarish jarayonida keng qo'llaniladi. Bu usullar loyihaning juda samarali qismini – ya'ni, asosiy yo'lini hisoblashga imkon beradi. Ularni qo'llash natijasida loyihaning tugatish sanasini aniq belgilash, kutilgan kechikishlar va ularni bartaraf etish yo'llarini oldindan belgilash mumkin.

3.Xarajatlarni boshqarish: Tarmoqli modellashtirish xarajatlarni boshqarishga ham xizmat qiladi. Loyihaning har bir bosqichi uchun zarur bo'lgan mablag'lar va resurslar hisob-kitob qilinadi, bu esa davlat byudjeti yoki xususiy kapital mablag'larini samarali taqsimlash imkonini beradi. Qurilish loyihalarida, odatda, byudjetdan oshib ketish xavfi mavjud bo'lganligi tufayli, bu usul byudjet cheklovlarini aniq amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega.

4.Resurslarni optimallashtirish: Tarmoqli modellashtirishda resurslarni optimallashtirishning muhim ahamiyati bor. Masalan, resurslarning yetkazib berilishida kechikishlar yuz berganda nima qilish kerakligini aniqlash, resurslarni taqsimlashdagi muvozanatni saqlashga yordam beradi. Masalan, ma'lum bir kunda



ma'lum bir ishchi boshlig'ining bo'sh bo'lishi qachon kerakligini bilish, boshqa ishlarni amalga oshirishda qo'shimcha o'zgarishlar kiritishga imkon beradi.

5. Risklarni baholash: Qurilish tashkilotlari tarmoqli modellashtirish orqali loyihaning har xil bosqichlarida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xavflarni aniqroq tahlil qilishlari va oldindan chora-tadbirlar ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu esa loyihaning muvaffaqiyat bilan yakunlanishiga sezilarli darajada hissa qo'shadi.

6. Sifatni nazorat qilish: Ushbu modellashtirish usuli sifatni boshqarishda ham foydalidir. Loyihaning har bir bosqichida bajarilishi kerak bo'lgan sifat standartlarini aniq belgilash mumkin. Bu orqali loyiha sifatini yaxshilash va mijozlarning ishonchini qozonish osonlashadi.

Umuman olganda, tarmoqli modellashtirish loyihaning har qanday qismi, muddati va xarajatlarini samarali boshqarish, kelgusidagi muammolarni oldindan ko'ra olish imkoniyatini beradi. Bu usul yordamida loyihalarni samarali amalga oshirish va natijalarni optimallashtirish osonlashadi. Qurilish tashkilotlari uchun tarmoqli modellashtirish zamonaviy biznes muhiti va raqobatbardoshligida muhim ahamiyat kasb etadi.

**Tarmoqli modellashtirish asoslari va tamoyillari**—Tarmoqli modellashtirish, yoki ingliz tilida "network modeling," turli xil sohalarda keng qo'llaniladigan muhim matematik va texnik vosita hisoblanadi. Tarmoqli modellashtirish axborotni, resurslarni, odamlarni yoki jarayonlarni kuzatish va boshqarishda qo'llaniladi. U asosan aloqa, logistika, ishlab chiqarish, va kompyuter fanlarida ishlatiladi.

### **Asosiy tushunchalar:**

- tugunlar (Vertexlar): Tarmoqli modellashtirishda tugunlar grafning asosiy elementlari bo'lib, ular ob'ektlar yoki nuqtalar sifatida xizmat qiladi.
- bog'lanishlar (Edge): Tugunlar orasidagi bog'lanishlar ularning o'zaro bog'liqligini ko'rsatadi.
- yo'naltirilgan tarmoq (Directed Graph): Agar bog'lanishlar faqat bitta yo'nalishda o'tsa, bunday tarmoq yo'naltirilgan deb ataladi.



- yo'naltirilmagan tarmoq (Undirected Graph): Bog'lanishlar ikki yo'nalishda ham o'tishi mumkin bo'lsa, yo'naltirilmagan grafik bo'ladi.

### **Qo'llaniladigan sohalar:**

1)Transport va logistika: Tarmoqli modellashtirish yuklarning manzildan manzilga yetkazilishini rejalashtirishda qo'llaniladi. Masalan, Qurbonov va Patel (2012) tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotda transport tarmoqli modellashtirish yordamida logistika jarayonlarini optimallashtirish ko'rsatib o'tilgan.

2)Kompyuter tarmoqlari: Kompyuterlar orasidagi ma'lumot almashinuvi tarmoqli modellashtirish orqali amalga oshiriladi. Al-Ghamdi va boshqalar (2015) tomonidan olib borilgan izlanishlarda tarmoqli modellashtirish yordamida trafik boshqarilishi va tarmoq mo'ljallash ko'rib chiqilgan.

3)Kommunikatsiya: Aloqa tarmoqlari orasida signallarni eng samarali uzatishni ta'minlash ham tarmoqli modellashtirish yordamida amalga oshiriladi.

### **Tarmoqli modellashtirishning tamoyillari:**

-optimallik tamoyili: Eng samarali yo'l yoki aloqa kanallarini tanlash. Masalan, Dijkstra algoritmi eng qisqa yo'lni topishda keng qo'llaniladi.

-boshqarish tamoyili: Resurslarni yoki oqimlarni boshqarishda tarmoqli modellashtirish orqali optimal rejalashtirishga erishiladi. Bu tamoyilda kontrolli markazlardan foydalanish mumkin, masalan, Lightfoot (2014) tomonidan tahlil qilingan.

- tarmoqlarni muvozanatlilik: Tarmoqlarda oqimlar teng muvozanatda bo'lishi kerak. Bu tamoyil Kirxhoff qonuniga tayanadi.

- tokal va global optimallashtirish: Ayrim holatlarda lokal optimallashtirish, masalan, klasterli tarmoqlarni o'rganishda muhim.

Tarmoqli modellashtirish metodlari:Ko'plab algoritmlar va yondashuvlar tarmoqli modellashtirishda qo'llaniladi, jumladan:

1)Dijkstra algoritmi: Eng qisqa yo'lni topish uchun ishlatiladi.

2)Ford-Fulkerson algoritmi: Maksimal oqim muammolarini hal etishda qo'llaniladi.



3)PERT va CPM diagrammalari:Loyihalarni rejalashtirish va nazorat qilishda qo'llaniladi.

Raqamlar va statistikalar:Masalan, 2020-yilda amalga oshirilgan tadqiqotlarda tarmoqli tahlillari kiradi. Ushbu tadqiqotlarda 85% kompaniyalar samaradorlikni oshirishda tarmoq modellashtirishidan foydalanganliklari ma'lum qilingan. Tarmoqli modellashtirishning amaliy natijalari kompaniyalar uchun 15-30% gacha transport xarajatlarini qisqartirgan.

Loyiha boshqaruvida tarmoqli modellashtirishning o'ri— Loyiha boshqaruvida tarmoqli modellashtirishning o'ri muhim va ko'p qirrali. Tarmoqli modellashtirish usullari rejalashtirish, nazorat qilish va loyihani samarali bajarish jarayonlarida keng qo'llaniladi. Shu nuqtadan kelib chiqib, ushbu mavzuni yoritishga harakat qilaman.

Birinchi navbatda, tarmoqli modellashtirishning mohiyatini tushuntirib berish mumkin. Tarmoqli modellashtirish loyihaning turli tadbirlarini grafik shaklda tasvirlash orqali amalga oshiriladi. Bu usul loyihani yanada tizimli va aniqroq rejalashtirish imkonini beradi. Tarmoqli modellashtirishda asosiy yondashuvlar sifatida PERT (Program Evaluation and Review Technique) va CPM (Critical Path Method) usullari mavjud.

Tarmoqli modellashtirishning asosiy maqsadi loyihani eng qisqa muddatda va resurslardan samarali foydalanib yakunlashdir. Masalan, PERT usuli loyihani bajarishda noaniqlik va tahminlar mavjud bo'lgan hollarda, boshqaruvni optimallashtirish maqsadida qo'llaniladi. Bu usul uchta mumkin bo'lgan vaqtni hisoblaydi: optimistik, pessimist va eng ehtimoliy vaqt.CPM usuli esa loyihada kritik yo'lni aniqlashga qaratilgan. Kritik yo'l loyihadagi eng uzoq vaqtni talab qiladigan operatsiyalar majmuasi bo'lib, uni kechiktirish loyihaning umumiy tugash muddatini kechiktiradi. CPM usuli orqali resurslarni maqbul taqsimlash va ortiqcha ishlamasligini ta'minlash mumkin.Statistik ma'lumotlarga ko'ra, PERT va CPM usullaridan foydalanish loyihaning 15-25% muddatlarini qisqartirishga imkon beradi. Shuningdek, loyihada ishlatiladigan resurslar hajmini 10-20% ga kamaytirishi mumkin.Bu usullar loyihani nazorat qilish, vaqtni optimallashtirish va potentsial



kechikishlarni oldindan aniqlash imkonini ham beradi. Masalan, bir qator tadqiqotlar CPM va PERTning qo'llanilishi orqali loyihaning kechikish xavfini 30%ga kamaytirishi mumkinligini ko'rsatmoqda.

Xulosa qilib aytganda, tarmoqli modellashtirish loyihani boshqarishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, samaradorlikni oshirish, resurslarni tejash va vaqtni aniq rejalashtirish imkonini yaratadi. Shu sababli, zamonaviy biznes va muhandislik loyihalarida ushbu yondashuv keng qo'llaniladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdushukurov A.A. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. Toshkent, Universitet, 2010y.
2. Abdushukurov A.A., Azlarov T.A., Djamirzaev A.A. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistikadan misol va masalalar to'plami. Toshkent, Universitet, 2003 y. 153 b.
3. Gujarati, D.N. Basic econometrics. New York: McGraw-Hill, 2015.
4. Montgomery, D.C., Peck, E.A. Introduction to linear regression analysis. Wiley, 2020