

QURULISH MATERIALLARINI TASHISHNI OPTIMALLASHTIRISH USULLARI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8052448>

Kuziyev Abdimurot Urokovich

Termiz davlat universiteti, texnika fanlar nomzodi dotsent

Tursunov To'liqin Maxamadiyevich

Termiz davlat universiteti, magistrant

Annotatsiya

yuqorida qayd etilgan olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, avtotransport korxonalarida iste'molchilarga tashish xizmati ko'rsatishni boshqarishda ma'lum miqdordagi avtotransport vositalarini ajratib berish va ularning texnik ekspluatasion ko'rsatkichlarini hisoblash bilan cheklanib qolishi kuzatilmoqda. Maqolada qurilish mahsulotlarini tashishda matematik usullarni qo'llash masalasi qaralgan bo'ib, transport vositalari va yuklash punktlarining mos ishlash grafigi ishlab chiqilgan.

Tayanch so'zlar

yuk avtomobillari, harakat interval, harakat grafigi, yuk avtomobili harakat jadalligi, qurilish mahsulotlari, tashish,

1. Kirish:

Bugungi kunda yuk tashish juda jadal rivojlanayotgan xizmat ko'rsatish sohasidir. Yuk tashish ehtiyojlari kundan-kunga ortib bormoqda. Shunga ko'ra, tashuvchilar o'rtasida raqobat kuchaymoqda. Har bir yuk tashuvchi kompaniya kamroq haq evaziga iloji boricha kengroq xizmatlarni taqdim etishga harakat qiladi.

Iqtisodiy rivojlangan mamlakatlar tajribasi shuni ko'rsatmoqdaki, iste'molchilarning tovar, mahsulot va xomashyoga bo'lgan ehtiyojlarini ta'minlash sohasidagi jadal o'zgarishlarni faqat yuk oqimlarini samarali yetkazish jarayonlarini tashkil etish va boshqarishning yangi texnologiyalarini, xususan, logistika tamoyillarini keng qo'llash asosida amalga oshirish mumkin bo'ladi.

Respublikamizda uy-joy qurilishi ko'lami kengaymoqda va yangi ishlab chiqarish korxonalari soni oshmoqda, ish joylari ko'paytirilmoqda. Bu esa yuk tashish hajmlarini o'sishiga olib keladi va bunday holatlarda tashish xizmatlari avtotransport va yuklash vositalari birgalikdagi faoliyati ko'rinishida amalga oshiriladi. Demak, yuk jo'natish (yuk qabul qilish) punktlaridagi yuklash

vositalarning xizmat ko'rsatish jadalligi avtotransport vositalarining yuklash punktiga kirib kelish vaqt oraliqlariga mos kelishi lozim. Aks holda, unimsiz kutib turish vaqti oshib ketadi. Bunda avtotransport va yuklash mexanizm imkoniyatlaridan unumsiz foydalaniladi va yakuniy tannarx oshadi. Bunday holatda qurilish yuklarini tashishni takomillashtirish borasidagi ilmiy asoslangan uslub lozim bo'ladi.

2. Adabiyotlar sharhi.

Tashish jarayonida avtotransport vositalaridan samarali foydalanish va ularni boshqarish jarayonlarini takomillashtirishning ilmiy asoslarini shakllantirish bo'yicha jahonning va mamlakatimizning yirik olimlaridan, Nataliia D., Maria L., Hilde M., Jonson J.V., Erica E.F., Guido P., Han J.X, Marie M., Susanne V., Maja Kiba-Janiak, Martín T., A.V. Velmojin, A.I. Vorkut, S.S. Voytenkov, L.B. Mirotin, Ye.I. Zaysev, D.Dj. Bauersoks, Ye.Ye. Vitviskiy, A.E. Gorev, Ye.V. Sarafanova, Stok Dj.R., L.S. Trofimova, Ye.O. Chebakova V.M. Belyaev, T.V. Markelova, B.A.Xo'jaev, Sh.A.Butaev, G.A.Samatov, B.Sh.Omonov, A.A.Nazarov, A.A.Shermuxamedov, A.U.Kuziev, B.Abdullaev, M.N. Juraev va boshqalar tadqiqotlar olib borishgan.

G'.M. Qosimov, K. Uldjabaev, SH.A. Butayev, B.SH. Omonov va shu yo'nalishdagi boshqa olimlar tadqiqotlarida esa tashish jarayonini optimallashtirish va samarali boshqarish masalalariga katta e'tibor qaratganlar. G.A. Samatov tadqiqotlarida esa passajirlar va xalqaro yuklar tashishni optimallashtirish masalalari ko'rilgan. B.A. Xo'jayev ilmiy-tadqiqotlarida paxta xomashyosini tashishda transport vositalari tanlovi tahlillari keltirilgan. A.U.Kuziev ilmiy ishlarida esa hududdagi yuk oqimlarini yer usti-avtomobil va temir yo'l transporti vositalari va tarmog'idan samarali foydalangan holda o'zlashtirish hamda ularni kelajakdagi yuk oqimlarini o'sishiga (dinamikasiga) mos ravishda rivojlantirish masalalari ko'rilgan [5,6]. Ayni aytda olimlarning ilmiy-tadqiqotlarida iqtisodiy regiondagi mahalliy yo'l tarmoqlarida yuk oqimlarini soatli grafik bo'yicha rejalashtirish masalalari ko'rilmagan.

Qayd etilgan masala ya'ni, transport vositalarining kunlik tezkor rejalarini ishlab chiqish, belgilangan reja-topshiriqni bajarish uchun avtotransport vositalarining rasional sonini aniqlash, yuk jo'natuvchi yoki qabul qiluvchi punktlarda avtotransport vositalarining samarasiz turib qolishi va shu kabi muhim holatlar to'liq hisobga olinmagan.

3. Tadqiqot metodologiyasi.

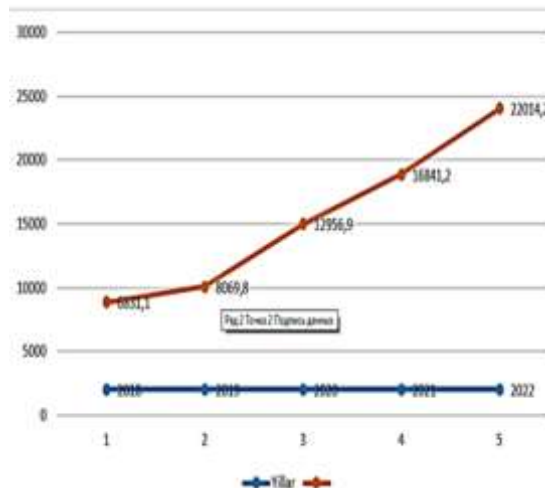
Qurilish mahsulotlarini tashishga ixtisoslashgan avtotransport vositalari va ularga xizmat ko'rsatuvchi yuk jo'natish punktlarining ish ko'rsatkichlarini o'zaro muvofiqlashtirish masalasini yechish tadqiqot ob'ekti sifatida olingan.

Avtomobil transportida qurilish yuklarini tashish usulini takomillashtirish masalasining modelini asoslash va yechish tadqiqot predmeti hisoblanadi[6].

Qurilish yuklarini tashishning mavjud sxemalari o'rganildi (1- rasm).

4. Tahlil va muhokamalar natijasi.

Ishlab chiqarish korxonalarida "Surxon sanoat qurilish" kompaniyasi tarkibidagi zavodlarda qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalarining yuklarini "Avtoservis xizmati" MChJ orqali tashiladi.



1-rasm. 2018-2022 yillarda sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish.

2021-yilda tasdiqlangan investitsiya dasturiga asosan qurilish materiallari sohasida umumiy qiymati 3 829,1 mln dollar bo'lgan 175 ta yirik istiqbolli loyihalar bo'yicha 1 466,7 mln dollar o'zlashtirish belgiloangan. Bundan tashqari hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish dasturlari doirasida ham investitsiya loyihalari amalga oshirilmoqda (1-rasm).

Transport vositalari va yuklash mashinalari birgalikda ishlash samaradorligini oshirish. Amaliyotda shunday masalalar uchraydiki, bunda yuklarni belgilangan vaqtda yetkazishni amalga oshirish lozim bo'ladi. Bunday masalalar savdo va qurilish yuklarini tashishda xarakterlidir. Masalan, qurilish ko'p holatlarda montaj grafigi bo'yicha olib boriladi.

Shunga o'xshash masalalarda yuksiz yurishi kamaytiriladi va mos keluvchi marshrutlar yig'indisi izlab topiladi. Yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan marshrut bunday vaqtda boshqa cheklanishlar bilan bir qatorda berilgan grafikning saqlanishini ta'minlash lozim.

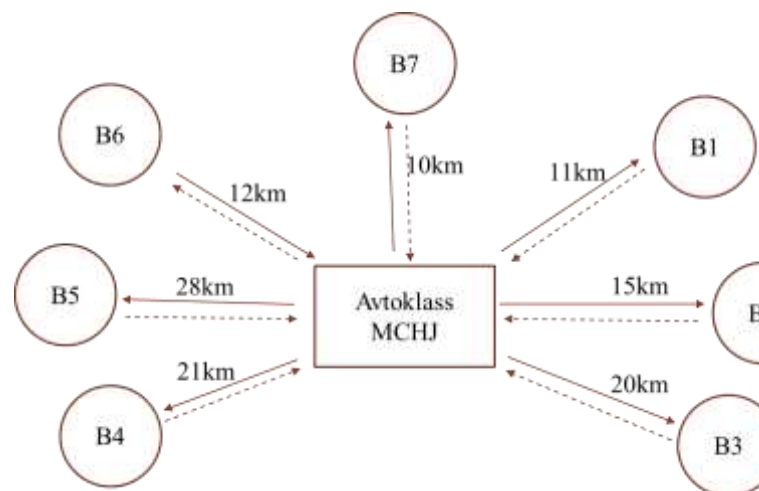
Bunday qo'yilgan masalani yechishda bosqichma-bosqich optimallashtirish usulidan foydalanish maqsadga muvofiq.

Shunga o'xshash masalalarni yechish sochiluvchan, qurilish yuklari (tuproq, qum, shag'al, tosh va boshqalar)ni ommaviy tashishda katta samara beradi.

Karerdan sochiluvchan yuklarni tashish misolida yechish usulini ko'rib chiqamiz (2-rasm). Yuk jo'natuvchi, qabul qiluvchi, ular orasidagi masofa, aylanish vaqtlari borasidagi ma'lumot 1-jadvalda keltirilgan.

Berilgan ($m = 7$) $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7$ 7 ta qurilish ob'ekti. Ularga MAN CLA 26.280 6X4 BB CS22 - samosval avtomobili xizmat ko'rsatmoqda. Qurilish ob'ektlariga kar'erdan sochiluvchan yuklarni yetkazib beradi. Agar karerda bir nechta yuklash posti bo'lsa, bunda masala har biri uchun alohida yechiladi. Karerda avtomobillarning yuklashda turish vaqti me'yorga asosan 10 minut ($t_b = 10$), tushirishda turish vaqti 10 minut ($t_T = 10$).

Karer-qurilish-karer aylanish vaqti t_a va aylanishlar soni Π_{a_i} $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7$ qurilish ob'ektlari uchun berilgan.



2-rasm. Mavjud marshrutlar sxemasi

1- javal

T/	Yuk jo'natuvchi	Yuk oluvchi manzil	Belgila nishi	Yo'nalish masofasi, km	Kunlik tashishlar soni
1	Avtoklas HJKareri	Denov tumani 4-maktab	B1	11	6
2	Avtoklas HJKareri	A.Temur SFU mahalla ri	B2	15	5
3	Avtoklas HJKareri	A.Temur SFU yo'l ta'miri	B3	20	4
4	Avtoklas HJKareri	Asfalt zavodi	B4	21	4
5	Avtoklas HJKareri	Beton zavodi	B5	24	3
6	Avtoklas HJKareri	Blok g'isht zavodi	B6	12	6

7	Avtoklas Ijkareri	Namunali uy qurilishi	B7	10	6
---	----------------------	-----------------------	----	----	---

Aylanish vaqtini $\tau_i = t_{a_i} / t_p$ nisbatdan aniqlash mumkin. τ_i va Π_{a_i} qiymatlari 2-jadvalda keltirilgan.

3.2-jadval.

Aylanishlar soni va τ_i qiymatlari

Ko'rsatkichlar	Yuk qabul qiluvchi punktlar						
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7
τ_i	6	8	10	10	12	7	6
Π_{a_i}	6	5	4	4	3	6	6

Yukli yurishning umumiy soni.

$$\Pi_K = \sum_{i=1}^n \Pi_{a_i} = (6 + 5 + 4 + 4 + 3 + 6 + 6 = 34) = \text{aylanish}$$

1. Avval yuklash postining uzluksiz ishlashida tashishni bajarish uchun kerakli avtomobillar sonini aniqlaymiz.

$$A = N \cdot t_a / (t_p \cdot \eta_i) \quad (1)$$

bu yerda N -yuklash posti soni; t_a - aylanish vaqti, soat; t_p -yuklashda turish vaqti, soat; η_i - yuklash postiga avtomobillarning notekis kelishini hisobga oluvchi koeffitsienti.

Bizning misolimizda postlar soni $N=1$, avtomobillarning notekis kelish koeffitsienti $\eta_i = 1$, aylanish vaqti quyidagicha;

$$t_a = \left(\sum_{i=1}^n t_{a_i} \cdot \Pi_{a_i} \right) / \Pi_K$$

Marshrutdagi aylanish vaqtini aniqlaymiz.

$$t_{a_{\text{ünl}}} = t_{xap} + t_{\text{yo-m}} = \frac{2 \cdot \ell_{\text{IOK}}}{V_T} + t_{\text{yo-m}}, \text{coam}$$

$$1. t_{a_{\text{ünl}}}^1 = \frac{2 \cdot \ell_{\text{IOK}}}{V_T} + t_{\text{IO-T}} = \frac{2 \cdot 11}{28} + 0,33 = 62 \text{ minut} = 1,03 \text{ soat};$$

$$2. t_{a_{\text{ünl}}}^2 = \frac{2 \cdot \ell_{\text{IOK}}}{V_T} + t_{\text{IO-T}} = 79 \text{ minut} = 1,32 \text{ soat}$$

$$3. t_{a_{\text{ünl}}}^3 = \frac{2 \cdot \ell_{\text{IOK}}}{V_T} + t_{\text{IO-T}} = 100 \text{ minut} = 1,67 \text{ soat};$$

$$4. t_{a_{\text{ünl}}}^4 = \frac{2 \cdot \ell_{\text{IOK}}}{V_T} + t_{\text{IO-T}} = 102 \text{ minut} = 1,71 \text{ soat};$$

$$5. t_{a_{in}}^5 = \frac{2 \cdot \ell_{IOK}}{V_T} + t_{IO-T} = 117 \text{ minut} = 1,96 \text{ soat};$$

$$6. t_{a_{in}}^6 = \frac{2 \cdot \ell_{IOK}}{V_T} + t_{IO-T} = 66 \text{ minut} = 1,10 \text{ soat};$$

$$7. t_{a_{in}}^7 = \frac{2 \cdot \ell_{IOK}}{V_T} + t_{IO-T} = 57 \text{ minut} = 0,96 \text{ soat}.$$

Formulaga qiymatlarini qo'yamiz.

$$A = \sum_{i=1}^m t_{a_i} \cdot \Pi_{a_i} / (\Pi_K \cdot t_{IO-T}) = \sum_{i=1}^m \tau_i \cdot \Pi_{a_i} / \Pi_K = 270 / 34 = 8 \text{ avtomobil}$$

$$2. (\Pi_a - A) \times A = (34 - 8) \times 8 = 26 \times 8 \text{ o'lchamli matritsa tayyorlaymiz (2-jadval).}$$

Bunda ustunlar nomeri avtomobillar nomeriga mos keladi, qator nomeri esa moment nomeriga mos keladi.

3. Matritsani tayyorlagandan keyin uning birinchi qatorini to'ldiramiz. U 8 momentga to'g'ri keladi. Qatorda har bir avtomobilga keyingi yuklashgacha qancha moment o'tganligini yozamiz. Birinchi avtomobil uchun 7 moment, ikkinchi avtomobil uchun 6 va hakoza.

4. Birinchi qatorda maksimal sonni izlaymiz, lekin u aylanish davomiyligiga teng bo'lishi kerak. (3-jadvalga qarang). Bunday son 8 ya'ni B_2 zvenodagi aylanish vaqtiga mos keladi. Bu sonni aylana ichiga olamiz.

5. Keyingi qator (10 moment)ni to'ldiramiz. Oldingi yuklash (zvenoidan) momentidan har bir avtomobil uchun qancha vaqt o'tganligini yozamiz. Birinchi avtomobildan boshqa hamma avtomobillar uchun bu vaqt oldingi qiymatiga nisbatan 1 taga oshadi. Birinchi avtomobil uchun bu qiymat 1 ga teng.

6. Yana maksimal sonni izlaymiz. Bu son 8 ga teng va uni aylana ichiga olamiz. Keyin hammasi yana qaytariladi. Navbatdagi qator to'ldiriladi, maksimal aylanish vaqti izlanadi va bu son aylanaga olinadi.

Hamma qatorlar to'ldirilgandan keyin Π_{a_i} qiymatlaridan ayrimlari musbatligicha qoladi (3-jadval).

3-jadval

Ko'rsatkichlar	Yuk qabul qiluvchi punklar						
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7
τ_i	6	8	10	10	12	7	6
Π_{a_i}	2	0	0	0	3	0	3

Bu qatnovlar marshrut oxirida bajariladi. Buning uchun har bir ustundagi aylana ichidagi sonlar ustun bo'yicha qo'shib 3.4-jadvalning 32-qatorga yoziladi. Oxirgi qatnovlarni quyidagicha taqsimlaymiz: kichik yig'indisiga katta davomiylilik

va aksincha. Natijasini keyingi qatorga yozamiz. To'ldirilgan matritsa asosida avtomobil marshrutini tuzish oson.

Marshrut – topshiriqda nafaqat qatnovlar ketma-ketligi, balki har bir zvenoga kelish vaqti ham ko'rsatilishi shart. Karer K va i zveno o'rtasidagi harakat vaqtini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$t_{a_i} = t_{i0} + t_{ki} + t_T + t_{ik}, \text{ soat}$$

bu yerda t_p -yuklashdagi vaqti, soat

t_T - tushirishdagi vaqti, soat

t_{ki} va t_{ik} -mos zvenolar orasidagi harakat vaqti, soat.

To'g'ri va teskari yo'nalishlarda harakat vaqtini bir xil deb olinib, quyidagiga ega bo'linadi:

$$t_{ki} = (t_{a_i} - t_p - t_T) / 2, \text{ soat}$$

Endi avtomobil o'zi ag'dargich ishi soatli grafigini tuzish oson.

4- jadval

Avtomobilning karerga kelish momenti

Moment tartibi	Vaqt, soat, minut	Avtomobillar raqami							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Vaqt, soat, minut							
		8.00	8.10	8.20	8.30	8.40	8.50	9.00	9.10
9	9.20	8	7	6	5	4	3	2	1
10	8.00	1	8	7	6	5	4	3	2
11	8.00	2	1	8	7	6	5	4	3
12	8.00	3	2	1	8	7	6	5	4
13	8.00	4	3	2	1	8	7	6	5
14	8.00	5	4	3	2	1	9	7	6
15	8.00	6	5	4	3	2	10	1	7
16	8.00	7	6	5	4	3	1	2	8
17	8.00	1	7	6	5	4	2	3	9
18	8.00	2	1	7	6	5	3	4	10
19	8.00	3	2	8	7	6	4	5	1
20	8.00	4	3	9	1	7	5	6	2
21	8.00	5	4	10	2	1	6	7	3
22	8.00	6	5	1	3	2	7	8	4
23	8.00	7	6	2	4	3	1	9	5
24	8.00	8	1	3	5	4	2	10	6
25	8.00	9	2	4	6	5	3	1	7
26	8.00	10	3	5	1	6	4	2	8
27	8.00	1	4	6	2	7	5	3	9
28	8.00	2	5	1	3	8	6	4	10

29	8.00	3	6	2	4	9	7	5	1
30	8.00	4	1	3	5	10	8	6	2
31	8.00	5	2	4	6	1	9	7	3
32	8.00	6	3	5	1	2	10	8	4
33	8.00	7	4	6	2	3	1	9	5
34	8.00	8	5	1	3	4	2	10	6
Avtomobillar bandligi		25	27	30	27	25	27	17	26
Oxirgi qatnovlar uchun		12	6	6	6	12	6	12	6

5. Xulosa

Iqtisodiy-matematik usullarni amaliyotga tadbiiq etilgan va qo'yidagilarga erishilgan: transport vositalari va yuklash punktlarining mos ishlash grafigi ishlab chiqilgan, har bir haydovchi uchun marshrut-topshiriqlar jadvali tuzilgan; berilgan hajmdagi yukni tashish uchun harakatlanuvchi vositani to'g'ri tanlash va mavjud avtomobillardan samarali foydalanish hisobiga marshrutda ishlayotgan avtomobillar sonini kamaytirishga erishilgan. Bu iste'molchilarning tashishga bo'lgan tannarxini kamaytirishga imkon beradi va transport xizmati ko'rsatish raqobatdoshligini oshiradi..

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak.-T.: O'zbekiston, 2017.-103 b.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yuk va yo'lovchi tashish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"dagi 06.03.2019-yildagi PQ-4230 sonli qarori

3. Бутаев ША, Сидикназаров КМ, Муродов АС, Кузиев АУ. Логистика (Етказиб бериш занжирида окимларни бошқариш). Тошкент," Экстремум Пресс. 2012;577.

4. Bo'taev Sh. A., Qo'zиеv A. O'. Iqtisodiy hududning transport infratuzilmasini optimal rivojlantirish modellari va uslublari.-T.: Fan, 2009. - 140 b.

5. Urokovich, K. A., & Dostmurodovich, S. O. (2022). Issuing the Plan for the Development of the Automobile Road Network. *International Journal of Inclusive and Sustainable Education*, 1(5), 195-201.

6. Kuziev, A. U., & Muratov, A. X. (2021). Improving the method of delivery of construction cargo in autotransport. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(8), 207-216.

7. Kuziev, A. U., & Suyunov, O. D. (2023). THE PROBLEM OF DELIVERY OF COTTON RAW FLOWS THROUGH MINIMUM COST TRANSPORTATION. *International Bulletin of Applied Science and Technology*, 3(4), 328-332.