

“O`zbekiston temir yo`llari” AJ
Toshkent temir yo`l muhandislari instituti

D.I. Ilesaliyev, Sh.U. Saidivaliyev

Transport logistikasi va ekspeditorlik operatsiyalari

5610600 - “Xizmat ko’rsatish texnikasi va texnologiyasi” (temir yo’l transporti)
va 5620100 - “Tashishni tashkil etish va transport logistikasi” (temir yo’l
transporti) yo’nalishlardagi 2-bosqich bakalavriat talabalari uchun amaliy
mashg’ulotlarni bajarishga doir uslubiy ko’rsatmalar

UDK 656.222

Uslubiy ko'rsatma 5610600 – “Xizmat ko'rsatish texnikasi va texnologiyasi (temir yo'l transporti)” va 5620100 – “Tashishni tashkil etish va transport logistikasi (temir yo'l transporti)” ta'lim yo'nalishlari 2–bosqich bakalavriat talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, institutning Ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan nashrga tavsiya etildi.

Tuzuvchilar: D.I. Ilesaliyev – t.f.n., katta o'qit.;
Sh.U. Saidivaliyev – ass.

Taqrizchilar:
N.S. Sarvirova – i.f.n., dots. (TAYLQEI)
Suyunbayev Sh.M. – dotsent v.b., t.f.n.

KIRISH

Yangi ilmiy va o'quv logistika fanini o'rganish obyekti moddiy va ular bilan bog'liq bo'lgan axborot oqimlari hisoblanadi. Fanning dolzarbligi va uni o'rganishga bo'lgan qiziqishning keskin ortishi logistik yondashuvdan foydalanish orqali moddiy tizimlar faoliyati samaradorligini oshirishning potensial imkoniyatlari bilan bog'liqdir. Logistika xom ashyo va yarim tayyor mahsulotlar olib kelish bilan iste'molchiga tayyor mahsulot yetkazib berish o'rtasidagi vaqt oralig'ini keskin qisqartirish imkonini beradi. Yuklarni saqlash va tashish xarajatlarini keskin qisqartirishga imkoniyat yaratadi. Logistikaning qo'llanishi ma'lumot olish jarayonini tezlashtiradi, servis xizmati darajasini oshiradi.

Logistika sohasidagi faoliyat ko'p qirralidir. U transport, ombor xo'jaligi, zaxiralar, xodimlar boshqaruvi, axborot tizimlari, tijorat faoliyati va ko'plab boshqa ishlarni tashkil etishni qamrab oladi. Sanalgan vazifalarning har biri tegishli soha fanida chuqur o'rganilgan va bayon etilgan. Logistik yondashuvning prinsipial yangiligi - yuqorida sanalgan faoliyat sohalarining maromli tashkil etilgan yengil boshqarilishini va yuqori samarali material o'tkazuvchi tizimlarni yaratish maqsadidagi uzviy bog'liqligini ta'minlash hisoblanadi.

Logistika sohasida tashkil etilgan tizimlar an'anaviy material o'tkazuvchi tizimlardan xuddi zamonaviy avtomobil XX asr boshlaridagi avtomobildan farq qilgani kabi farq qiladi. Logistikaning nazariy fan sifatidagi maqsadi xuddi shunday tizimlarning paydo bo'lishi va amal qilishi qonuniyatlarini o'rganishdir. Logistikaning amaliy faoliyat tarzidagi maqsadi esa ushbu tizimlarni yaratish va ularning amal qilishini ta'minlash hisoblanadi.

Moddiy oqimlarni boshqarish har doim xo'jalik faoliyatining muhim tomoni hisoblanib kelgan, biroq nisbatan yaqin vaqtlarda u iqtisodiy faoliyatning eng muhim vazifalaridan biri tarzidagi mavqega ega bo'ldi. Asosiy sabab iste'molchining tez o'zgaruvchi xohish - istaklariga tez moslashuvchan bo'lgan ishlab chiqarish va savdo tizimlari zaruratini tug'dirgan sotuvchi bozoridan iste'mol bozoriga o'tishidir.

Jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda raqobat bozorida kimki logistika sohasida layoqatli bo'lsa, yetakchilik mavqeiga ega bo'ladi.

1-amaliy mashg'ulot.

Butlovchi qismlarni xarid qilish mintaqasini tanlash

Talab qilinadi: Rossiyaning Yevropa qismida joylashgan firma uchun kompaniya ishlab chiqaradigan uskunalarining butlovchi qismlarini qayerdan xarid qilish foydaliroq ekanini aniqlash: Yevropami yoki Osiyo-Tinch okeani mintaqasidami (OTM)?

Boshlang'ich ma'lumotlar 1.1-jadvalda keltirilgan

1.1-jadval

Boshlang'ich ma'lumotlar	Xarid variantlari				
	1	2	3	4	5
U – yetkazib berilayotgan yukning tannarxi, shartli belgi/m ³	3000	4000	5000	6000	4500
T _a - OTMdan kelishdagi transport tarifi, shartli belgi/m ³	120	120	120	120	120
T _e – Yevropadan kelishdagi transport tarifi, shartli belgi/m ³	8	8	8	8	8
P _i – OTMdan kelayotgan import yuklar uchun olinadigan boj, %	12	12	12	12	12
Z _p – yo‘ldagi zaxira uchun stavka, %	1,9	3,0	4,0	2,0	2,5
Z _s – zaxiralarni sug‘urtalash stavkasi, %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S _e – Yevropada mahsulotning narxi, shartli belgi	108	116	98	110	118
S _a – OTMda mahsulotning narxi, shartli belgi	89	99	78	90	101

1-yechim. Tovarlarini OTMdan yetkazib kelishda yuzaga keladigan qo‘shimcha xarajatlar ulushining yetkazib berilayotgan yuk solishtirma qiymatidagi hisobi quyidagi formula bo‘yicha amalga oshiriladi

$$D = 100 \cdot T_a / U + P_i + Z_p + Z_s, \% \quad (1.1)$$

1.1-formulaga 1.1-jadval birinchi variantining boshlang'ich ma'lumotlarini qo'yish bilan quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$D = 100 \cdot 120 / 3000 + 12 + 1,9 + 0,8 = 18,7 \%$$

2. Tovar S_a ning eng kichik qiymatini 100% deb qabul qilib, Yevropa va OTM dagi butlovchi tovarlar qiymatidagi farq R_s ni quyidagi formula bo'yicha topamiz

$$R_s = (S_e \cdot (1 + T_e / U) - S_a) \cdot 100 / S_a, \% \quad (1.2)$$

(1.2) formulaga 1.1-jadval birinchi variantining boshlang'ich ma'lumotlarini qo'yish bilan quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$R_s = (108 \cdot (1 + \frac{8}{3000}) - 89) \cdot \frac{100}{89} = 21,67 \%$$

Olingan natijalar OTM da butlovchi qismlar qiymati (narxi) Yevropaga nisbatan 21,67% ga arzonroq ekanligini ko'rsatadi.

3. Olingan D va R_s qiymatlarini o'zaro solishtiramiz

$$D = 18,7 \% < R_s = 21,67 \%$$

OTM dan yetkazib kelishda yuzaga keladigan qo'shimcha xarajatlar ulushi yetkazib berilayotgan yukning solishtirma qiymatida Yevropa va OTMdagi butlovchi qismlar qiymatlari o'rtasidagi farqqa nisbatan kichikroq bo'lganligi uchun butlovchi qismlarni aynan shu mintaqa mamlakatlaridan xarid qilish foydaliroq.

D va R_s kattaliklarini 1.1-jadvalidagi qolgan variantlar (2, 3, 4, 5) uchun hisoblab, 1.2-jadvalga jamlaymiz.

1.2.-jadval

Butlovchi tovarlarni dunyoning turli mintaqalarida xarid qilish variantlari hisobi

Hisobiy ma'lumotlar	Xarid qilish variantlari				
	1	2	3	4	5
D – Osiyodan mahsulotlarni yetkazib kelishdagi qo'shimcha xarajatlar ulushi, %	18,7	18,8	19,2	16,8	18,0
Ps – Butlovchi mahsulotlarni Rossiya va Osiyodagi narxlarining farqi, %	21,7	17,2	25,8	22,4	16,9
Javoblar	Osiyo	Rossiya	Osiyo	Osiyo	Rossiya

1.3-jadval

Yetkazib berish mintaqasini tanlash uchun boshlang'ich ma'lumotlar

Ko'rsatkich	1					2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	4000	5000	4750	6000	4750	5250	5250	5000	5000	6750
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	3,1	2,4	2,6	3,4	3,3	2,5	3,1	2,8	3,8	2,7
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	90	95	108	102	107	93	94	105	99	96
S_a , sh.b	71	83	76	78	88	75	74	76	91	86
$Ko'rsatkich$	3					4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	6750	5750	5000	4000	5000	5250	6750	5500	3750	6000
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	3,6	2,7	3,8	3,7	2,5	2,6	3,1	4	2,2	2,2
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	104	99	90	95	101	106	96	93	93	92
S_a , sh.b	92	70	75	69	85	75	93	74	80	96
$Ko'rsatkich$	5					6				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	3000	3000	4750	3750	7000	5750	5750	6250	5500	3250
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	4	2,7	3,3	3,6	4	3,1	2,5	2,1	3	3,9
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	108	98	104	93	107	107	104	93	98	97
S_a , sh.b	90	76	94	80	89	82	78	80	74	95
$Ko'rsatkich$	7					8				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	3000	5750	3250	4750	6000	3000	4500	3500	3000	5000
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	3,8	2,1	2	2,4	3,8	3,3	3,9	3,6	1,9	3,3
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	104	104	98	96	93	100	103	108	109	105
S_a , sh.b	83	79	75	92	86	73	85	70	69	89
$Ko'rsatkich$	9					10				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	3500	4250	3250	5500	3250	3500	6750	6500	4500	6500
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	2,6	2,4	3,3	2,9	2,8	3,2	3,5	2,2	2,2	2,5
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	103	90	101	108	108	106	96	100	108	102
S_a , sh.b	76	76	94	89	87	70	78	69	85	93
$Ko'rsatkich$	11					12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	4500	5000	6750	4750	5750	6250	4750	4250	5250	7000
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	2,2	2,8	2	2,5	3,5	3,4	3,9	3,9	2,6	3,5
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	107	91	101	108	107	105	92	95	102	91
S_a , sh.b	87	89	71	84	89	88	89	69	91	79
$Ko'rsatkich$	13					14				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	6000	6500	4750	3250	6500	4500	3750	5500	6500	4000
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	2,1	2,6	1,9	2,4	3,8	2,4	3,5	2,5	2,7	4
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	106	107	96	94	106	108	96	91	90	91
S_a , sh.b	89	75	75	90	77	87	70	78	74	69
$Ko'rsatkich$	15					16				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	3000	4250	6250	4000	6250	5500	6500	3500	6250	4000
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	3,9	3,1	2,5	2,8	4	2,4	2,1	2,4	2,5	2,5
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	108	98	90	92	90	94	93	107	97	93
S_a , sh.b	80	94	79	93	93	92	87	94	87	85
$Ko'rsatkich$	17					18				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	6250	4750	5750	3250	3250	6500	3250	6000	4000	3750
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	3,7	4	2,6	2,5	2,8	4	2,9	3	2,1	2
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	104	97	90	107	109	96	106	96	98	91
S_a , sh.b	73	89	79	81	71	90	71	78	82	88
$Ko'rsatkich$	19					20				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	5000	5500	3250	4000	6250	3500	5750	4750	5000	6250
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	3,8	3	3,6	4	3,6	3,1	3	2,3	3,8	1,9
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	109	103	100	101	91	93	91	100	108	103
S_a , sh.b	69	72	78	79	89	81	72	71	89	88
$Ko'rsatkich$	21					22				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	5500	5500	5500	5250	4000	4750	6750	4000	6250	5750
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	2,5	3,1	3,3	4	1,9	1,9	3,2	2,3	2,3	2,7
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	103	95	103	96	102	95	108	98	90	108
S_a , sh.b	83	82	70	73	74	86	88	96	90	72
$Ko'rsatkich$	23					24				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	6000	3750	3250	3000	6000	6000	3750	4000	5250	6000
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	3,3	3,1	3,7	3,4	2,6	3,8	2,9	2,4	2,1	3,7
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	90	98	105	91	90	91	109	104	107	102
S_a , sh.b	90	84	96	85	85	89	88	92	86	94
$Ko'rsatkich$	25					26				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	5000	7000	6000	4250	6000	5250	5250	6750	3500	4500
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	1,9	2,1	2,9	3,3	2,3	3,4	4	2,4	1,9	3,2
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	90	95	100	101	106	104	99	104	99	105
S_a , sh.b	79	74	77	78	85	69	69	72	87	77
$Ko'rsatkich$	27					28				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	4500	4000	6750	5250	3250	7000	6250	4250	3250	6250
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	3,4	3,1	2,3	3,9	2,1	2,1	3	2,2	3,6	3,8
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	105	99	102	102	101	101	98	91	108	106
S_a , sh.b	79	92	78	84	82	81	86	82	78	93
$Ko'rsatkich$	29					30				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
U , sh.b/m ³	6000	5250	6250	4000	4000	6750	6750	3500	6000	3250
T_a , sh.b/m ³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
T_e , sh.b/m ³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P_i , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Z_p , %	2,1	1,9	3,7	2,2	3,6	2,1	2,8	2,8	3,6	2,5
Z_s , %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
S_e , sh.b	102	106	95	99	108	109	97	103	102	108
S_a , sh.b	83	80	83	94	76	75	75	86	72	74

2-amaliy mashg'ulot.

Transport turini tanlash

Masala shartlari. Rossiya kompaniyasi Janubi-Sharqiy Osiyo mintaqasida yig'uv korxonasiga ega. Butlovchi qismlarning keng ko'lamli

assortimenti muntazam ravishda Rossiyadan yig'uv korxonasiga jo'natib turiladi. Tovar uch usulda yetkazib berilishi mumkin: avtomobil transporti, havo transporti va aralash usulda (avtomobil va temir yo'l transportida).

Talab etiladi: tovarning solishtirma qiymati S_{ud} 1 m³ uchun 5000 sh.b., 10000 sh.b., 50000 sh.b. ga teng bo'lganida, qaysi yetkazib berish sxemasi maqsadga muvofiq bo'lishi aniqlansin.

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- avtotransport bilan tashishda fraxt stavkasi $S_{ts,a} = 250$ sh.b./m³ ;
- havo transporti bilan tashish qiymati $S_{ts,v} = 900$ sh.b./m³;
- aralash tashishdagi transport xarajatlari $S_{ts,s} = 500$ sh.b./m³;
- avtotransport bilan tashishda yo'ldagi vaqt $t_a = 50$ kun;
- havo transporti bilan tashishda yo'ldagi vaqt $t_v = 10$ kun;
- aralash tashishdagi yo'ldagi vaqt $t_s = 25$ kun;
- avtomobil bilan tashishda yig'uv korxonasidagi qo'shimcha sug'urta zaxiralari $t_{sts,a} = 14$ kun;
- aralash tashishda yig'uv korxonasidagi qo'shimcha sug'urta zaxiralari $t_{sts,s} = 5$ kun;
- yo'ldagi yuklarning zaxiralariga foiz stavkasi $P_{tr} =$ yiliga 7 %;
- yig'uv korxonasidagi qo'shimcha zaxiralarga qo'shimcha xarajatlar $P_{sb,pr} =$ yiliga 15%.

Izoh. Havo transportida tashish qiymati avtomobil transportida va aralash tashishdagiga nisbatan qimmatroq. Biroq havo transporti bilan tashishlarda mahsulot boshqa transport turlari bilan tashishdagi kabi yo'lda u qadar uzoq bo'lmaydi, shu sababli yo'ldagi zaxiralarga va yig'uv korxonasi omboridagi sug'urta zaxiralariga bog'liq ravishda foizlar to'lash xarajatlari ancha kam.

Yechim. Ushbu masalada butlovchi qismlarni turli sxemalar bo'yicha yetkazib kelish bilan bog'liq umumiy xarajatlar S optimallilik mezonini bo'lib hisoblanadi. Umumiy xarajatlar quyidagi formulaga binoan aniqlanadi

$$C = C_{tr} + C_{per} + C_{str}, \quad (2.1)$$

Yo'ldagi zaxiralar xarajatlari S_{per} tovarlarning solishtirma qiymati va ularning yo'lda bo'lish vaqtiga bog'liq holda aniqlanadi:

$$C_{per} = S_{ud} \cdot \frac{P_{tr}}{100} \cdot \frac{t}{365}, \quad (2.2)$$

Sug'urta zaxiralari xarajatlari S_{str} quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$C_{str} = S_{ud} \cdot \frac{P_{sb \cdot pr}}{100} \cdot \frac{t_{str}}{365}, \quad (2.3)$$

Hisob-kitoblar natijalari 2.1-jadvalda keltirilgan.

2.1-jadval

Butlovchi qismlarni avtomobil va havo transportida tashishda yuzaga keladigan xarajatlar

Tovarning solishtirma qiymati, sh.b. 1 m ³ uchun	1 m ³ ga xarajatlar, sh.b.										
	Tashishga			Yoʻldagi zaxiralarga			Sugʻurta zaxiralariga		Jami		
	Avtomobil transporti bilan	Havo transporti bilan	Aralash tashishlar	Avtomobil transporti bilan	Havo transporti bilan	Aralash tashishlar	Avtomobil transporti bilan	Aralash tashishlar	Avtomobil transporti bilan	Havo transporti bilan	Aralash tashishlar
5000	250	900	500	47,9	9,5	23,9	28,7	10,2	326,7	909,5	534,2
10000	250	900	500	95,8	9,1	47,9	57,5	20,5	403,4	919,1	568,4
50000	250	900	500	479,4	95,8	293,7	287,6	102,7	1017,1	995,8	842,4

2.1-jadvaldan koʻrinib turibdiki, tovar solishtirma qiymati 5000 va 10000 sh.b./m³ boʻlganida, tashishlarni avtomobil transporti bilan, 50000 sh.b./m³ boʻlganida esa – temir yoʻl-avtomobil transporti bilan amalga oshirish foydaliroq.

2.2-jadval

Transport turini tanlash uchun boshlangʻich maʼlumotlar

Koʻrsatkich	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S_{trA}	260	318	297	285	276	287	300	289	282	268
S_{trV}	940	929	976	988	948	931	929	947	935	932
S_{trS}	593	595	556	568	548	572	521	532	516	530
t_A	48	49	46	47	45	49	53	48	50	50
t_V	8	12	12	5	13	7	13	9	11	6
t_S	20	21	24	25	28	23	28	28	20	27
$t_{sts.A}$	10	13	12	18	15	18	19	17	15	14
$t_{sts.S}$	6	4	3	3	6	5	4	7	6	6
P_{tr}	9,2	7,3	8,6	6,1	7,2	6,9	9,5	8,4	6	9

$P_{sb,pr}$	14,4	14,2	12,6	14,8	14,4	13	12,2	16,1	16,2	14,9
Ko'rsatkich	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S_{trA}	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
S_{trV}	268	333	267	315	273	290	294	275	286	343
S_{trS}	923	967	937	922	951	917	918	949	971	940
t_A	549	555	526	551	596	541	518	550	587	585
t_V	53	45	54	49	54	54	51	54	54	51
t_S	6	10	9	11	7	5	8	9	7	10
$t_{sts.A}$	22	28	28	28	26	20	25	23	26	20
$t_{sts.S}$	18	10	19	18	19	10	15	16	16	18
P_{tr}	6	3	3	4	6	4	7	3	3	7
$P_{sb,pr}$	9,4	9	5,8	9	10	9,4	7,8	6,1	9,4	6,7
Ko'rsatkich	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
S_{trA}	268	333	267	315	273	290	294	275	286	343
S_{trV}	923	967	937	922	951	917	918	949	971	940
S_{trS}	549	555	526	551	596	541	518	550	587	585
t_A	53	45	54	49	54	54	51	54	54	51
t_V	6	10	9	11	7	5	8	9	7	10
t_S	22	28	28	28	26	20	25	23	26	20
$t_{sts.A}$	18	10	19	18	19	10	15	16	16	18
$t_{sts.S}$	6	3	3	4	6	4	7	3	3	7
P_{tr}	9,4	9	5,8	9	10	9,4	7,8	6,1	9,4	6,7
$P_{sb,pr}$	15,1	13,9	14,7	13,5	15,1	12	15,5	13,8	13,4	15,9
Ko'rsatkich	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
S_{trA}	314	321	302	268	278	300	344	341	301	262
S_{trV}	951	957	963	977	944	935	916	929	965	964
S_{trS}	567	572	584	566	513	549	562	532	597	569
t_A	54	46	53	47	45	47	46	48	45	49
t_V	11	10	14	12	6	14	8	11	9	12
t_S	27	23	28	23	20	27	24	23	25	26
$t_{sts.A}$	10	11	19	13	18	12	17	18	13	12
$t_{sts.S}$	5	6	3	5	3	3	6	4	7	4
P_{tr}	8,4	9,2	8,4	8,2	7,7	6,8	9,6	8,3	7,1	5,8
$P_{sb,pr}$	15,3	14,4	16,5	15,2	12,4	16,1	13,2	13,6	16,1	12,4
Ko'rsatkich	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
S_{trA}	296	315	292	283	348	289	344	293	305	308
S_{trV}	923	947	959	943	974	918	945	910	920	970
S_{trS}	565	514	549	530	583	547	554	523	544	513
t_A	48	45	46	54	54	46	51	51	54	54
t_V	9	9	14	8	14	13	10	8	11	14
t_S	21	20	22	23	25	28	24	23	23	27
$t_{sts.A}$	12	12	14	17	17	14	14	19	13	16
$t_{sts.S}$	7	3	3	6	7	6	4	5	4	6
P_{tr}	5,8	7,9	6	9,1	6,8	9,5	9,2	6,4	9,4	9

$P_{sb,pr}$	14,1	16	12,8	12,9	13,6	12,1	15,9	12,4	13,5	13,8
Ko'rsatkich	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
S_{trA}	325	274	312	289	333	347	294	295	335	267
S_{trV}	913	934	987	943	960	978	985	931	969	968
S_{trS}	597	519	598	559	555	577	537	532	572	592
t_A	47	46	52	54	52	51	54	54	48	54
t_V	8	10	10	8	5	6	14	13	10	14
t_S	27	27	21	24	27	25	27	21	28	26
$t_{sts.A}$	13	17	18	11	10	11	10	18	10	11
$t_{sts.S}$	4	5	3	6	4	7	3	4	7	4
P_{tr}	9,6	8,4	8,3	7,7	9,5	7,7	9,1	7	7,3	6,6
$P_{sb,pr}$	14,1	16,4	12,1	13,7	13,8	12,2	16	15,6	15,7	15,9

3-amaliy mashg'ulot. Moddiy oqimlar hisobi

Talab etiladi: konteyner maydoni uchun quyidagilar kattaligi hisoblab topilsin:

- kiruvchi moddiy oqim;
- chiquvchi moddiy oqim;
- ichki moddiy oqim;
- tashqi moddiy oqim;
- umumiy moddiy oqim.

Izoh: hisob-kitoblarning barcha natijalari kattaroq tomonga yaxlitlanadi.

Boshlang'ich ma'lumotlar

- yetib kelgan yukli konteynerlar soni $N_{gr}^{pr} = 120$ kont./kun;
- jo'natilgan yukli konteynerlar soni $N_{gr}^{ot} = 110$ kont./kun;
- konteynerlarga ishlov berish xususiyatlarini hisobga olgan koeffitsiyentlar 3.1-jadvalda berilgan.

3.1-jadval

Umumiy moddiy oqimning kattaligiga ta'sir ko'rsatadigan omillar

Omil nomlanishi	Belgilanishi	Raqamli qiymati
«vagon-avtomobil» to'g'ridan-to'g'ri variant bo'yicha yuki tushirib-yuklanadigan konteynerlar ulushi	α_1	0,1
«avtomobil-vagon» to'g'ridan-to'g'ri variant bo'yicha yuki tushirib-yuklanadigan konteynerlar ulushi	α_2	0,15
Ta'mirlashga yo'llanadigan konteynerlar ulushi	α_3	0,03

Qo'shimcha konteynerlar ulushi	operatsiyalar bajariladigan	α_4	0,4
--------------------------------	-----------------------------	------------	-----

Yechim

A. Kiruvchi moddiy oqim – bu logistika tizimiga tashqi muhitdan kirib keladigan oqim. «Konteyner maydoni» logistika tizimi uchun kiruvchi oqim yuk ortilgan va bo'sh konteynerlardan, maydonda yuki bo'shatiladigan vagonlar va avtomobillardan iborat. Kiruvchi oqim kattaligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N_{vx} = N_{gr}^{pr} \cdot (1 - \alpha_1) + N_{gr}^{ot} \cdot (1 - \alpha_2) + N_{por} \cdot (1 - \alpha_{por}), \quad (3.1)$$

bunda N_{por} – bo'sh konteynerlar soni, u quyidagiga teng

$$N_{por} = |N_{gr}^{ot} - N_{gr}^{pr}|, \quad (3.2)$$

bunda α_{por} – yuki to'g'ridan-to'g'ri variant bo'yicha qayta ortiladigan bo'sh konteynerlar ulushi, u quyidagiga teng: α_1 – agar bo'sh konteynerlar yetib kelayotgan bo'lsa ($N_{gr}^{pr} < N_{gr}^{ot}$); α_2 – agar bo'sh konteynerlar jo'natilayotgan bo'lsa ($N_{gr}^{pr} > N_{gr}^{ot}$).

Boshlang'ich ma'lumotlarni formulaga (3.1) qo'yish bilan quyidagilarga ega bo'lamiz (yaxlitlash katta tarafga butun songa qadar amalga oshiriladi):

B. Chiquvchi moddiy oqim – bu logistika tizimidan tashqi muhitga borib tushadigan oqimdir. «Konteyner maydoni» logistika tizimi uchun chiquvchi oqim vagonlar va avtomobillarga yuki ortilayotgan yukli va bo'sh konteynerlardan iborat. Agar konteyner maydoniga yetib kelgan konteynerlar undan xuddi shu kundagidek jo'nab ketadi deb qabul qilsak, chiquvchi oqim kattaligi kiruvchi oqim kattaligiga teng bo'ladi:

$$N_{vnutr} = N_{vx} \cdot (\alpha_3 + \alpha_4), \quad (3.3)$$

Berilgan shartlar uchun uning o'lchami quyidagiga teng:

$$N_{vnutr} = 210 \cdot (0,03 + 0,4) = 90,3 \approx 91 \text{ kont/kun}$$

G. Tashqi moddiy oqim – ushbu logistika tizimiga nisbatan tashqi muhitdan o'tadigan oqim. «Konteyner maydoni» logistika tizimi uchun tashqi oqim to'g'ridan-to'g'ri variant bo'yicha yuki ortib-tushiriladigan konteynerlardan iborat.

Uning kattaligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$N_{vmesh} = N_{gr}^{pr} \cdot \alpha_1 + N_{gr}^{ot} \cdot \alpha_2 + N_{por} \cdot \alpha_{por}, \quad (3.4)$$

Berilgan shartlar uchun uning kattaligi quyidagiga teng:

$$N_{vmeshn} = 120 \cdot 0,1 + 110 \cdot 0,15 + 10 \cdot 0,15 = 30 \text{ kont/kun}$$

D. Umumiy moddiy oqim – logistika tizimining ayrim uchastkalari va uchastkalar orasidan o‘tadigan barcha moddiy oqimlar birligidir. U yuqorida belgilangan barcha moddiy oqimlarni qo‘shish orqali aniqlanadi. Shunday qilib, umumiy moddiy oqimning kattaligi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$N_{sum} = N_{vx} + N_{vix} + N_{vnutr} + N_{vmesh}, \quad (3.5)$$

Avvalroq hisoblab topilgan oqimlar qiymatlari qo‘yilganidan so‘ng quyidagilarga ega bo‘lamiz:

$$N_{sum} = 210 + 210 + 90 + 30 = 540 \text{ kont/kun}$$

Moddiy oqim kattaligini hisob-kitob qilish uchun boshlang‘ich ma’lumotlar variantlari 3.2-jadvalda keltirilgan.

3.2-jadval

Yuk ortilgan konteynerlarning yetib kelish va jo‘natilish hajmlari

Hajmlar	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yuk ortilgan konteynerlarning yetib kelishi N_{gr}^{pr}	165	146	101	93	127	98	87	147	164	58
Yuk ortilgan konteynerlarni jo‘natish N_{gr}^{ot}	138	85	74	62	101	153	116	93	150	111
Hajmlar	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Yuk ortilgan konteynerlarning yetib kelishi N_{gr}^{pr}	121	100	135	150	145	138	84	81	132	166
Yuk ortilgan konteynerlarini jo‘natish N_{gr}^{ot}	66	135	87	68	151	160	143	93	119	63
Hajmlar	Variantlar									

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Yuk ortilgan konteynerlarning yetib kelishi N_{qr}^{pr}	71	76	83	103	152	166	116	60	98	96
Yuk ortilgan konteynerlarni jo'natish N_{qr}^{ot}	75	120	94	127	80	66	146	100	60	85
Hajmlar	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Yuk ortilgan konteynerlarning yetib kelishi N_{qr}^{pr}	119	71	149	148	61	165	66	133	124	123
Yuk ortilgan konteynerlarni jo'natish N_{qr}^{ot}	148	138	121	69	125	128	68	67	79	148
Hajmlar	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Yuk ortilgan konteynerlarning yetib kelishi N_{qr}^{pr}	70	155	92	101	113	70	159	94	85	103
Yuk ortilgan konteynerlarni jo'natish N_{qr}^{ot}	157	107	73	152	126	79	75	160	75	92

3.3-jadval

Moddiy oqim kattaligiga ta'sir ko'rsatadigan omillar

Omil	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
α_1	0,24	0,21	0,26	0,23	0,25	0,17	0,23	0,17	0,27	0,12
α_2	0,1	0,19	0,29	0,22	0,28	0,17	0,15	0,14	0,3	0,15
α_3	0,06	0,07	0,07	0,06	0,03	0,08	0,06	0,01	0,06	0,07
α_4	0,44	0,37	0,4	0,26	0,37	0,47	0,1	0,42	0,26	0,1
Omil	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
α_1	0,15	0,16	0,18	0,24	0,1	0,15	0,16	0,15	0,23	0,17
α_2	0,13	0,2	0,3	0,23	0,11	0,21	0,21	0,21	0,22	0,12
α_3	0,01	0,09	0,03	0,08	0,07	0,06	0,08	0,02	0,03	0,02
α_4	0,39	0,16	0,28	0,42	0,34	0,34	0,45	0,35	0,3	0,19
Omil	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
α_1	0,24	0,16	0,1	0,11	0,26	0,24	0,2	0,15	0,15	0,11
α_2	0,32	0,32	0,26	0,3	0,1	0,22	0,11	0,23	0,28	0,16
α_3	0,06	0,07	0,07	0,05	0,02	0,07	0,05	0,07	0,04	0,05
α_4	0,19	0,32	0,1	0,49	0,16	0,17	0,39	0,4	0,34	0,36
Omil	Variantlar									

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
α_1	0,12	0,21	0,1	0,25	0,26	0,17	0,16	0,22	0,11	0,14
α_2	0,13	0,27	0,17	0,32	0,12	0,22	0,25	0,26	0,2	0,13
α_3	0,01	0,03	0,08	0,03	0,06	0,07	0,02	0,02	0,09	0,09
α_4	0,39	0,12	0,27	0,14	0,27	0,34	0,15	0,43	0,25	0,27
Omi	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
α_1	0,11	0,22	0,16	0,12	0,19	0,19	0,25	0,1	0,1	0,19
α_2	0,32	0,19	0,19	0,29	0,24	0,23	0,31	0,23	0,24	0,25
α_3	0,01	0,06	0,06	0,01	0,08	0,07	0,09	0,07	0,02	0,06
α_4	0,36	0,25	0,31	0,44	0,21	0,19	0,43	0,15	0,11	0,19

4-amaliy mashg'ulot. Shtrix-kodlar nazorati

Shtrixli kodlar savdoda, omborxona hisobida, kutubxona ishida, qo'riqlash tizimlarida, pochta ishida, yig'uv ishlab chiqarishida, hujjatlarga ishlov berishda qo'llanib, kompyuterda ishlov berish maqsadida qo'llanadi, hamda barcha tovarlar, ularning ombordagi zaxiralari bo'yicha avtomat tarzda hisob va statistika yuritilishini ta'minlaydi.

Eng keng tarqalganlari – bu 13-razryadli Yevropacha kod EAN-13 (European Article Numbering) va u bilan to'liq uyg'unlasha oladigan, AQSH va Kanadada qo'llanadigan 13-razryadli UPC kodi (Universal Product Code).

Shtrixli kod – qora va oq qalin chiziqlar (polosalar) ketma-ketligi bo'lib, u muayyan axborotni texnik vositalar yordamida o'qib olinishi uchun qulay ko'rinishda taqdim etadi. Koddagi mavjud axborot kod ostida o'qiladigan ko'rinishda chop etilishi mumkin (rasshifrovka).

Shtrixli kodlarda quyidagi axborot mavjud (4.1-rasm):

- tovarning kelib chiqish (ishlab chiqarilish) mamlakati, ya'ni tayyorlovchi yoki sotuvchi mamlakati («mamlakat bayrog'i») – dastlabki 2 yoki 3 raqam;

- ishlab chiqaruvchi korxona – keyingi 5 yoki 4 raqam;

- tovar nomlanishi, uning iste'molchilik xossalari, o'lchamlari, massasi, rangi – 5 ta raqam;

- so'nggi son nazorat raqami bo'lib, shtrixlarning skaner bilan o'qib olinish to'g'riligini tekshirish uchun ishlatiladi.



4.1-rasm. Tovar shtrix-kodini shifrdan chiqarish (460.0376.21120.6)

Talab etiladi: tovarning mavjud shtrix-kodga ko‘ra – 460.0376.21120.6 (4.1-rasm):

- a) tovar kelib chiqqan mamlakat aniqlansin;
- b) shtrix-kod nazorat raqami to‘g‘riligi tekshirilsin.

A yechim. Tovar ishlab chiqarilgan mamlakatni aniqlash uchun 4.1-jadvaldan foydalaniladi.

4.1-jadval

Mamlakatlarga EAN assotsiatsiyasi tomonidan taqdim etilgan kodlar (jadval satrlari kodlar kattalashib borishiga qarab saralangan)

Mamlakat	EAN kodi	Mamlakat	EAN kodi
AQSH	00-09	Isroil	729
Fransiya	30-37	Shvetsiya	73
Bolgariya	380	Kosta-Rika, Panama, Gonduras	740-745
Sloveniya	383		
Xorvatiya	385		
Germaniya	400-440	Meksika	750
Rossiya, MDX	460-469	Venesuela	759
Latviya	4605	Shveysariya	76
Tayvan	471	Kolumbiya	770
Estoniya	474	Urugvay	773
Filippin	480	Peru	775
Gonkong	489	Argentina	779
Yaponiya	45,49	Chili	780
Angliya	50	Ekvador	786
Gretsiya	520	Braziliya	789
Kipr	529	Italiya	80-83
Malta	535	Ispaniya	84
Irlandiya	539	Kuba	850
Belgiya va Lyuksemburg	54	Chexiya va Slovakiya	859
		Yugoslaviya	860
Portugaliya	560	Turkiya	869

Islandiya	569	Niderlandiya	87
Daniya	57	Janubiy Koreya	880
Polsha	590	Tailand	885
Vengriya	599	Singapur	888
JAR	600-601	Indoneziya	899
Marokko	611	Avstriya	90-91
Finlyandiya	64	Avstraliya	93
Xitoy	690	Yangi Zelandiya	94
Norvegiya	70	Malayziya	955

Dastlabki uch raqam 460 bo'yicha tovarning kelib chiqish mamlakati Rossiya ekanligini aniqlaymiz.

B. Nazorat raqamini tekshirish (hisob-kitob qilish) quyidagi algoritim bo'yicha amalga oshiriladi:

1) shtrix-kodning juft joylaridagi raqamlar qo'shilsin

$$6 + 0 + 7 + 2 + 1 + 0 = 16$$

2) shtrix-kodning toq joylaridagi raqamlar qo'shilsin (nazorat raqamining o'zidan tashqari)

$$4 + 0 + 3 + 6 + 1 + 2 = 16 ;$$

3) juft joylardagi raqamlar yig'indisi 3 soniga ko'paytirilsin

$$16 \cdot 3 = 48 ;$$

4) 2 va 3 bandlarida olingan raqamlar qo'shilsin

$$48 + 16 = 64 ;$$

5) o'ntaliklar tashlab yuborilsin

$$64 - 60 = 4 ;$$

6) 10 sonidan 5-bandda olingan raqam ayirib tashlansin

$$10 - 4 = 6 ;$$

Shu tarzda, hisob-kitoblar natijasida 6 raqamini olib, hamda uni tovar shtrix-kodining so'nggi raqami (460.0376.21120.6) bilan solishtirib, nazorat raqami to'g'ri topilganligini qayd etish mumkin.

Boshlang'ich ma'lumotlar shtrix-kodlar nazorati

4.2-jadval

Tovar Shtrix-kodlari qiymatlari

Variant	Mahsulot shtrix-kodi	Variant	Mahsulot shtrix-kodi
1	3800625381096	6	8800164238761
2	5792109643193	7	5299132045626
3	7869102003457	8	7610284326510
4	4890167459142	9	9001016204019
5	7301234239108	10	9490132410725

5-amaliy mashg'ulot.

Yetkazib berish partiyasining optimal o'lchamini aniqlash

Talab etiladi:

a) yetkazib berish partiyasining optimal o'lchamini analitik va grafik uslublarda hisoblab aniqlang;

b) yetishmovchilik sharoitlarida partiyaning optimal o'lchamini aniqlang. Boshlang'ich ma'lumotlar:

– mahsulot iste'molining yillik hajmi $Q_{god} = 4000$ tonn/yil;

– bir partiyaning tashish tarifi $S_{tr} = 10$ sh.b.;

– zaxirani saqlash bilan bog'liq xarajatlar $S_{xr} = 2$ sh.b./t;

– yetishmovchilik bilan bog'liq xarajatlar $s_{def} = 3$ sh.b./t.

Yechim

A. Yetkazib beriladigan partiyaning optimal o'lchami q mahsulotni tashish va zaxiralarni saqlash xarajatlari minimumi mezonini bo'yicha aniqlanadi.

Umumiy xarajatlar kattaligi quyidagi formula bo'yicha hisoblab aniqlanadi:

$$S = S_{tr} + S_{xr}, \quad (5.1)$$

bunda S_{tr} – hisobiy davrdagi (yil) tashish xarajatlari, sh.b.;

S_{xr} – hisobiy davrdagi (yil) zaxiralarni saqlash xarajatlari, sh.b.

S_{tr} kattaligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$S_{tr} = n \cdot s_{tr}, \quad (5.2)$$

bunda n – hisobiy davr mobaynida yetkaziladigan partiyalar miqdori;

$$n = \frac{Q_{god}}{q}, \quad (5.3)$$

Saqlash xarajatlari quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$S_{xr} = q_{sr} \cdot s_{xr}, \quad (5.4)$$

bunda q_{sr} – zaxiraning o'rtacha kattaligi, t, u yangi partiya avvalgi partiya to'laligicha sarflab tugatilganidan so'ng olib kiriladi degan farazdan kelib chiqib aniqlanadi. Bu holda o'rtacha kattalik quyidagi formula bo'yicha hisoblab aniqlanadi

$$q_{sr} = \frac{q}{2}, \quad (5.5)$$

S_{tr} va S_{xr} ifodalarini (5.1) formulaga qo'yish bilan quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$S = \frac{Q_{god}}{q} \cdot s_{tr} + \frac{q}{2} \cdot s_{xr} \quad (5.6)$$

Umumiy xarajatlar funksiyasi S nuqtada minimumga ega bo'lib, bunda uning birinchi hosilasi q ga ko'ra nolga teng, ya'ni

$$\frac{dS}{dq} = -s_{tr} \cdot \frac{Q}{q^2} + \frac{s_{xr}}{2} = 0 \quad (5.7)$$

(5.7) tenglamani q ga nisbatan yechib, yetkazib berish partiyasining optimal o'lchamiga ega bo'lamiz:

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot Q_{god} \cdot s_{tr}}{s_{xr}}} \quad (5.8)$$

Berilgan qiymatlarni qo'yib, quyidagilarni olamiz:

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4000 \cdot 10}{2}} = 200 \text{ t.}$$

Bu holda umumiy xarajatlar quyidagiga teng bo'ladi:

$$S = \frac{4000}{200} \cdot 10 + \frac{200}{2} \cdot 2 = 400 \text{ sh.b.}$$

Masalani grafik usulda yechish dastavval S_{tr} , S_{xr} va S aniqlash bo'yicha zarur hisob-kitoblarni bajarish bilan $S_{tr}(q)$, $S_{xr}(q)$ va $S(q)$ bog'liqliklar grafigini qurishdan iborat.

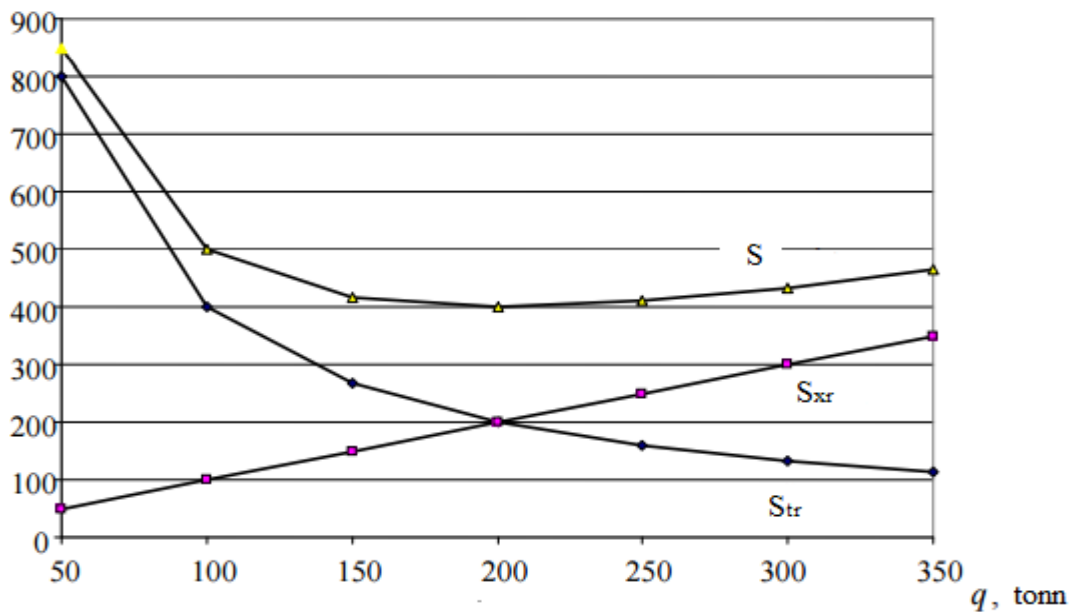
q ning 50 odimi bilan 50 dan 350 gacha me'yorda o'zgarishida S_{tr} , S_{xr} va S qiymatlarini topib olamiz. Hisob-kitoblar natijalarini 5.1-jadvalga kiritamiz.

5.1-jadval

S_{tr} , S_{xr} va S qiymatlari

Xarajatlar, sh.b.	Partiya o'lchami q , t						
	50	100	150	200	250	300	350
S_{tr}	800	400	267	200	160	133	114
S_{xr}	50	100	150	200	250	300	350
S	850	500	417	400	410	433	464

5.1-jadval ma'lumotlari bo'yicha 5.1-rasmda taqdim etilgan, S_{tr} , S_{xr} va S , sh.b., tashish, saqlash va partiya o'lchamidan umumiy xarajatlarning bog'liqlik grafiklari qurilgan.



5.1-rasm. Xarajatlarning partiya hajmiga bog‘liqligi

Grafik tahlildan ma’lum bo‘lishicha, tashish xarajatlari S_{tr} partiya o‘lchami kattalashishi bilan kamayar ekan, bu holat reyslar sonining kamayishiga bog‘liq. Saqlash bilan bog‘liq xarajatlar S_{xr} , partiya o‘lchamiga mutanosib ravishda o‘sib boradi.

B. Partiyaning yetishmovchilik sharoitlaridagi optimal o‘lchami q_{def} sotishni prognozlash bilan bog‘liq qiyinchiliklar tufayli yukning katta partiyasini saqlash zarurati, buning oqibatida, qo‘shimcha birga keladigan xarajatlar s_{def} hisobiga kattalashadi. Yetishmovchilik q_{opt} sharoitlarida, (2.8) formula bo‘yicha hisoblab topilgan bu ko‘rsatkichga yetishmovchilik bilan bog‘liq koeffitsiyent k ga teng o‘zgartirish kiritiladi

$$q_{def} = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot s_{tr}}{s_{xr}}} = k \cdot q_{opt} \quad (5.9)$$

k koeffitsiyentini formula bo‘yicha hisoblab topamiz

$$k = \sqrt{\frac{s_{xr} + s_{def}}{s_{def}}}, \quad (5.10)$$

Qiymatlarni joy-joyiga qo‘yib, quyidagilarni olamiz

$$k = \sqrt{\frac{2 + 3}{3}} = 1,29$$

$$q_{def} = 1,29 \cdot 200 = 258 \text{ t}$$

5.2-jadval.

Tashish, saqlash vaqtida va yetishmovchilik (defitsit) bilan bog'liq solishtirma xarajatlar

Xarajatlar, sh.b.	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s_{tr}	124	124	181	168	142	122	146	132	155	135
s_{xr}	14	10	20	10	22	20	20	20	19	24
s_{def}	29	29	24	19	27	24	33	30	25	18
Xarajatlar, sh.b.	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
s_{tr}	131	169	160	202	141	140	154	154	171	161
s_{xr}	12	13	21	12	20	19	22	22	25	23
s_{def}	29	33	15	35	21	20	29	18	23	28
Xarajatlar, sh.b.	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
s_{tr}	142	159	203	124	169	135	121	188	122	153
s_{xr}	21	24	27	16	21	18	21	23	21	28
s_{def}	25	26	35	35	30	23	28	29	24	29
Xarajatlar, sh.b.	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s_{tr}	149	150	141	137	180	128	184	209	141	126
s_{xr}	20	22	11	18	16	22	12	12	24	14
s_{def}	26	19	34	26	15	19	25	26	26	15
Xarajatlar, sh.b.	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
s_{tr}	170	154	136	179	160	132	185	184	151	137
s_{xr}	27	10	26	11	21	13	25	10	27	18
s_{def}	30	27	27	26	31	21	16	24	33	24

5.3-jadval

Iste'mol qilish hajmlari

Hajmlar, ming t.	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q	23	30	18	27	14	17	24	21	22	20
Hajmlar, ming t.	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q	15	24	22	16	20	23	13	15	13	22
Hajmlar, ming t.	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q	26	25	23	22	20	30	25	29	12	25
Hajmlar, ming t.	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Q	17	24	28	29	12	18	24	13	19	21
Hajmlar, ming t.	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	14	20	12	16	30	21	21	30	21	22

6-amaliy mashg'ulot.

Reyting hisobi asosida eng yaxshi yetkazib beruvchini tanlash

Talab etiladi: bir necha potensial yetkazib beruvchi orasidan eng yaxshisini tanlab olish.

Boshlang'ich ma'lumotlar: potensial yetkazib beruvchilarni izlash jarayonida 7 firmadan (1–7) iborat ro'yxat shakllantirilgan.

1-yechim. Korxona uchun bir nechta ustuvor mezonlar tanlanib, ularga ko'ra yetkazib beruvchi firmalar tahlil qilib chiqiladi. Mezonlar soni bir necha o'ntalab bo'lishi ham mumkin. Ko'rib chiqilayotgan firma quyidagi mezonlarni tanlab olgan: yetkazib berish ishonchliligi, narxi, tovar sifati, to'lov shartlari, rejadan tashqari yetkazib berish imkoni, yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli. Barcha yetkazib beruvchilar har bir mezon bo'yicha o'n ballik shkalada baholanadi. Mazkur mezonga ko'proq muvofiq kelgan yetkazib beruvchiga nisbatan kattaroq baho qo'yiladi. Ko'rib chiqilayotgan misolda 6.1-jadvalda taqdim etilgan mezonlar shakllantirilgan va baholangan.

6.1-jadval

Yetkazib beruvchilarni tanlash mezonlariga muvofiqligi bo'yicha baholash, ball

Yetkazib beruvchini tanlash mezonlari	Yetkazib beruvchi firmalar						
	1	2	3	4	5	6	7
Yetkazib berish ishonchliligi	1	2	4	5	7	3	6
Narxi	3	5	6	4	1	7	9
Tovar sifati	5	6	2	3	8	4	1
To'lov shartlari	7	8	3	9	2	6	4
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	9	10	8	6	5	2	3
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	4	1	9	7	3	5	2

2. Har bir mezonga korxona mutaxassislari ahamiyatlilik koeffitsiyenti α_i ni belgilab, uning kattaligi u yoki bu mezon ahamiyatiga bog'liq. Buning zarur sharti quyidagi cheklovdan iborat:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i, (1)$$

bunda n – tanlash mezonlari soni.

Yetkazib berish ishonchliligi	0,30
Narxi	0,25
Tovar sifati	0,15

To'lov shartlari	0,15
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	0,05
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	0,10
Jami	1,00

3. Mezonlar qiymatlarining hisobi ahamiyatlilik koeffitsiyentini uning 6.3-jadvaldagi bahosiga ko'paytirish orqali amalga oshirilib topiladi. Masalan, «Yetkazib berish ishonchliligi» mezoniga ko'ra birinchi yetkazib beruvchi – 0,30 ($0,30 \cdot 1 = 0,30$) qiymatini; ikkinchi yetkazib beruvchi – 0,60 ($0,30 \cdot 2 = 0,60$); uchinchi yetkazib beruvchi – 1,20 ($0,30 \cdot 4 = 1,20$) oladi va h.k. Hisob-kitoblar natijalari 6.3-jadvalga kiritiladi.

6.3-jadval

Yetkazib beruvchining reyting hisobi

Yetkazib beruvchini tanlash mezonlari	α_i	Yetkazib beruvchi firmalar						
		1	2	3	4	5	6	7
Yetkazib berish ishonchliligi	0,03	1	2	4	5	7	3	6
Narxi	0,25	3	5	6	4	1	7	9
Tovar sifati	0,15	5	6	2	3	8	4	1
To'lov shartlari	0,15	7	8	3	9	2	6	4
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	0,05	9	10	8	6	5	2	3
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	0,10	4	1	9	7	3	5	2
Jami ballar	1,00	3,70	4,55	4,75	5,30	4,40	4,75	5,15

Maksimal miqdordagi ball olgan firma yetkazib beruvchini tanlash integral mezoni talablariga ko'proq darajada muvofiq kelib, eng maqbul (yaxshi) hamkor sifatida tanlab olinishi mumkin. 6.3-jadval natijalariga ko'ra bu – 5,30 ball to'plashga erishgan to'rtinchi yetkazib beruvchidir.

6.4-jadval.

Tanlash mezonlariga muvofiq yetkazib beruvchilarga baho berish

Tanlov mezoni	Yetkazib beruvchi	Variantlar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yetkazib berish ishonchliligi	1	1	9	7	2	7	5	4	8	4	9
	2	3	3	5	9	3	1	3	4	9	1
	3	5	9	7	9	1	6	1	7	6	10
	4	3	6	8	2	9	5	9	4	6	2
Narxi	1	1	5	8	2	7	8	5	10	8	3
	2	9	2	3	4	1	6	8	6	3	4
	3	4	3	4	7	1	4	8	1	4	1
	4	5	8	4	3	10	4	5	3	10	3
Tovar sifati	1	7	4	1	5	9	9	10	2	9	5
	2	3	8	6	4	10	9	3	9	7	5
	3	7	5	10	9	5	6	10	9	1	7

	4	7	2	2	2	10	5	1	9	9	5
To'lov shartlari	1	4	7	1	2	7	2	10	4	1	9
	2	5	5	8	8	8	9	10	3	3	8
	3	1	7	3	8	9	6	1	10	5	4
	4	6	3	3	5	3	9	2	2	2	8
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	1	6	7	8	8	5	2	10	7	2	5
	2	9	8	6	5	4	7	10	7	10	9
	3	5	3	4	7	5	5	5	4	1	9
	4	2	1	6	3	5	8	3	6	4	5
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	1	3	8	10	10	10	4	8	8	1	2
	2	1	8	6	9	6	1	4	2	1	10
	3	3	3	3	10	9	2	8	7	6	10
	4	3	9	8	3	9	2	1	6	8	8

Tanlov mezonlari	Yetkazib beruvchi	Variantlar									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Yetkazib berish ishonchliligi	1	1	2	5	2	7	9	10	9	10	5
	2	3	5	10	4	8	6	6	9	10	8
	3	6	8	8	4	8	2	6	7	1	2
	4	6	2	1	1	8	10	3	4	10	10
Narxi	1	7	5	2	5	1	3	6	5	7	9
	2	6	7	10	1	3	5	4	4	9	2
	3	9	9	10	6	6	1	5	3	5	4
	4	9	2	6	4	1	7	5	6	4	5
Tovar sifati	1	6	7	1	3	8	9	5	2	10	9
	2	1	3	9	9	2	6	9	7	2	2
	3	8	8	10	1	7	6	9	10	8	1
	4	4	10	6	3	8	6	5	2	1	10
To'lov shartlari	1	10	5	9	5	9	7	10	10	5	1
	2	6	2	3	6	8	2	6	3	8	8
	3	3	5	8	7	10	1	10	7	8	8
	4	9	9	9	9	10	6	10	7	3	3
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	1	5	9	10	2	10	1	2	8	6	5
	2	9	6	7	2	2	6	5	3	10	2
	3	2	5	4	4	4	7	2	9	9	9
	4	8	3	10	3	8	3	8	6	4	6
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	1	6	3	5	3	6	3	6	10	9	3
	2	7	5	10	4	2	4	7	3	1	8
	3	8	9	7	1	4	1	3	5	9	7
	4	7	6	5	7	7	7	10	7	8	7

Tanlov mezonlari	Yetkazib beruvchi	Variantlar									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Yetkazib berish ishonchliligi	1	3	6	9	2	3	1	6	4	1	9
	2	2	7	9	1	5	3	7	10	7	10
	3	1	6	2	3	1	10	9	1	6	3
	4	5	3	10	6	3	7	5	7	8	10
Narxi	1	7	6	6	10	2	4	8	7	5	7

	2	3	3	6	4	6	6	8	5	10	5
	3	5	6	3	9	7	8	5	9	6	3
	4	10	5	3	6	10	6	1	7	6	5
Tovar sifati	1	5	9	6	1	4	2	5	6	7	4
	2	4	1	10	2	3	5	1	8	2	7
	3	9	6	3	1	8	3	10	5	7	6
	4	5	5	7	7	5	5	4	10	7	6
To'lov shartlari	1	1	8	4	8	1	8	10	7	7	9
	2	7	10	3	3	4	2	2	6	1	7
	3	4	9	6	6	7	4	2	2	3	10
	4	7	4	7	1	7	1	4	5	4	4
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	1	1	6	8	5	7	4	1	7	2	3
	2	7	6	1	5	2	10	8	4	3	10
	3	10	8	8	2	9	6	8	4	5	6
	4	10	2	2	6	9	1	7	5	9	7
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	1	8	1	1	1	7	7	9	4	9	10
	2	1	5	5	8	3	5	7	6	5	3
	3	1	7	6	2	9	6	4	2	10	1
	4	1	10	3	5	7	1	4	7	10	5

Tanlov mezonlari	Yetkazib beruvchi	Variantlar									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Yetkazib berish ishonchliligi	1	9	7	9	7	10	6	5	5	8	9
	2	9	10	10	7	9	3	1	7	2	3
	3	8	3	5	10	2	4	4	4	7	6
	4	9	2	9	3	10	4	2	10	2	8
Narxi	1	4	2	7	7	5	3	9	9	3	4
	2	1	8	5	1	8	3	7	9	1	7
	3	4	4	6	5	6	4	2	9	2	2
	4	3	7	6	1	7	6	3	9	9	2
Tovar sifati	1	2	2	5	3	10	1	8	4	10	6
	2	7	9	2	10	2	3	1	10	1	1
	3	10	10	3	6	3	1	9	1	3	7
	4	10	5	9	7	2	10	7	8	8	7
To'lov shartlari	1	2	6	2	9	1	3	9	8	8	10
	2	1	10	6	5	3	10	3	7	7	3
	3	4	3	2	1	8	3	3	8	8	5
	4	2	3	3	9	9	4	1	2	9	7
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	1	4	9	5	6	8	6	1	4	6	2
	2	2	5	9	6	9	2	2	7	7	1
	3	10	3	6	5	1	10	3	2	5	1
	4	3	7	7	4	5	2	10	7	7	9
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	1	3	9	3	7	5	7	6	10	5	7
	2	9	3	9	3	7	10	9	7	1	9
	3	10	8	9	1	2	8	2	2	10	2
	4	2	2	1	5	1	10	3	10	7	1

Tanlov mezonlari	Yetkazib beruvchi	Variantlar									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Yetkazib berish ishonchliligi	1	10	2	4	7	10	6	2	7	1	7
	2	6	3	4	8	3	7	5	2	2	8
	3	5	8	7	8	5	4	2	2	7	4
	4	2	2	2	8	9	7	6	9	8	8
Narxi	1	6	3	8	4	9	4	9	7	7	2
	2	3	9	9	5	6	7	1	7	6	10
	3	7	7	6	8	9	6	4	7	4	2
	4	1	6	2	2	7	2	3	3	9	3
Tovar sifati	1	5	4	2	8	3	1	4	4	10	3
	2	2	10	5	9	10	1	3	5	5	4
	3	6	8	4	7	8	5	10	9	3	4
	4	5	10	2	7	5	4	7	2	2	7
To'lov shartlari	1	9	8	9	6	5	8	6	1	1	1
	2	10	7	5	7	10	6	8	9	9	3
	3	1	7	9	6	9	6	4	2	2	3
	4	8	2	6	9	3	3	2	7	4	5
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	1	10	6	3	9	10	10	8	9	6	6
	2	1	1	1	7	9	2	2	8	3	2
	3	8	7	7	5	9	7	2	10	2	3
	4	7	4	2	10	8	6	1	4	7	2
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	1	5	8	1	1	10	9	8	8	7	1
	2	6	1	9	2	1	6	9	4	1	4
	3	7	3	6	4	1	3	10	10	9	4
	4	4	3	5	2	1	10	8	9	6	8

6.5-jadval.

α_i qiymatlari

Yetkazib beruvchini tanlash mezonlari	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yetkazib berish ishonchliligi	0,21	0,1	0,16	0,23	0,15	0,25	0,22	0,22	0,11	0,13
Narxi	0,23	0,24	0,21	0,23	0,25	0,25	0,25	0,21	0,25	0,2
Tovar sifati	0,16	0,19	0,21	0,22	0,22	0,2	0,15	0,21	0,16	0,15
To'lov shartlari	0,16	0,18	0,17	0,2	0,2	0,19	0,17	0,19	0,15	0,17
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	0,13	0,08	0,15	0,05	0,14	0,07	0,06	0,15	0,05	0,07
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	0,11	0,21	0,1	0,07	0,04	0,04	0,15	0,02	0,28	0,28
Jami ballar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Yetkazib beruvchini tanlash mezonlari	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Yetkazib berish ishonchliligi	0,11	0,2	0,12	0,23	0,16	0,16	0,16	0,08	0,06	0,25
Narxi	0,24	0,22	0,25	0,24	0,25	0,24	0,25	0,22	0,22	0,21
Tovar sifati	0,2	0,15	0,16	0,18	0,2	0,2	0,17	0,17	0,24	0,17

To'lov shartlari	0,16	0,18	0,17	0,18	0,16	0,16	0,19	0,17	0,2	0,16
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	0,14	0,12	0,12	0,06	0,09	0,12	0,08	0,13	0,13	0,15
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	0,15	0,13	0,18	0,11	0,14	0,12	0,15	0,23	0,15	0,06
Jami ballar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Yetkazib beruvchini tanlash mezonlari	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Yetkazib berish ishonchliligi	0,11	0,11	0,15	0,21	0,2	0,24	0,22	0,1	0,19	0,12
Narxi	0,24	0,25	0,2	0,25	0,21	0,23	0,22	0,25	0,25	0,21
Tovar sifati	0,22	0,23	0,16	0,19	0,17	0,15	0,24	0,23	0,23	0,19
To'lov shartlari	0,17	0,19	0,15	0,2	0,19	0,18	0,15	0,17	0,18	0,16
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	0,13	0,13	0,14	0,1	0,09	0,14	0,05	0,1	0,14	0,11
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	0,13	0,09	0,2	0,05	0,14	0,06	0,12	0,15	0,01	0,21
Jami ballar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Yetkazib beruvchini tanlash mezonlari	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Yetkazib berish ishonchliligi	0,11	0,09	0,09	0,09	0,19	0,08	0,09	0,06	0,1	0,11
Narxi	0,22	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24	0,25	0,23	0,21	0,23
Tovar sifati	0,18	0,18	0,23	0,15	0,17	0,16	0,23	0,18	0,19	0,17
To'lov shartlari	0,18	0,15	0,18	0,16	0,16	0,17	0,18	0,17	0,19	0,15
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	0,14	0,11	0,08	0,15	0,1	0,05	0,05	0,05	0,11	0,13
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	0,17	0,22	0,17	0,2	0,13	0,3	0,2	0,31	0,2	0,21
Jami ballar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Yetkazib beruvchini tanlash mezonlari	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Yetkazib berish ishonchliligi	0,09	0,24	0,15	0,22	0,21	0,11	0,13	0,13	0,23	0,25
Narxi	0,2	0,25	0,23	0,2	0,2	0,22	0,25	0,21	0,21	0,23
Tovar sifati	0,18	0,15	0,21	0,2	0,25	0,25	0,22	0,18	0,15	0,24
To'lov shartlari	0,17	0,17	0,17	0,2	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,15
Rejadan tashqari yetkazib berish imkoni	0,1	0,08	0,05	0,12	0,12	0,06	0,05	0,05	0,11	0,12
Yetkazib beruvchining moliyaviy ahvoli	0,26	0,11	0,19	0,06	0,06	0,2	0,19	0,27	0,13	0,01
Jami ballar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

7-amaliy mashg'ulot.

ABS uslubini qo'llagan holda yuk jo'natuvchilarni guruhlarga ajratish

ABS uslubining mohiyati, barcha bir tipdagi obyektlar ko'pligidan qo'yilgan maqsad nuqtai nazaridan eng ahamiyatlilarini ajratib olishdan iborat. Bunday obyektlar soni, odatda, ko'p bo'lmay, asosiy e'tibor va kuchni aynan ularga qaratish zarur.

Talab etiladi: stansiyaning barcha yuk jo'natuvchilarini ularning stansiyada umumiy ortilgan yukka qo'shgan hissasiga muvofiq *A*, *B* va *S* guruhlariga bo'lish.

Boshlang'ich ma'lumotlar

Yuk jo'natuvchilarning bir oydagi ortib jo'natilgan yukiga oid ma'lumotlar 7.1-jadvalda taqdim etilgan. Yuk ortishning umumiy hajmidagi ulush (uchinchi ustun) har bir yuk jo'natuvchining bir oylik ortgan yukini stansiyaning umumiy ortgan yukiga bo'lish va 100% ga ko'paytirish orqali aniqlanadi (masalan, to'rtinchi yuk jo'natuvchi uchun ortilgan yukdagi ulushi quyidagicha topiladi

$$\frac{7800}{15000} \cdot 100 \% = 52,0$$

7.1-jadval

Yuk jo'natuvchilarning stansiyadan ortib jo'natilgan umumiy yukdagi ulushi

Yuk jo'natuvchi	Oylik ortishlar, vagon	Ortib jo'natilgan umumiy yukdagi ulushi
1	2	3
1	15	0,1
2	300	2,0
3	45	0,3
4	7800	52,0
5	45	0,3
6	135	0,9
7	15	0,1
8	150	1,0
9	1200	8,0
10	450	3,0
11	15	0,1
12	30	0,2
13	3450	23,0
14	450	3,0
15	60	0,4
16	105	0,7
17	75	0,5
18	30	0,2

19	600	0,4
20	30	0,2
Jami	15000	100

1-yechim. 7.2-jadvalni tuzib, unda barcha yuk jo‘natuvchilarni ularning stansiyada ortilgan umumiy yukka qo‘shgan hissasi kamayib borishi tartibida joylashtiramiz (7.1-jadvaldagi birinchi va ikkinchi ustunlar).

7.2-jadval

Yuk jo‘natuvchilarni A, B va S guruhlariga ajratish

Yuk jo‘natuvchi	Oylik ortishlar	Guruh	Umumiy hajmdan ortish ulushi	Ortishlarning o‘sib borishdagi umumiysi	Umumiy ortishlar bo‘yicha guruhlanishi
1	2	3	4	5	6
4	7800	A guruh	52,0	52,0	A guruh 75%
13	3450	B guruh	23,0	75,0	
9	1200		8,0	83,0	
19	600		4,0	87,0	B guruh 20%
10	450		3,0	90,0	
14	450		3,0	93,0	
2	300	C guruh	2,0	95,0	C guruh 5%
8	150		1,0	96,0	
6	135		0,9	96,9	
16	105		0,7	97,6	
17	75		0,5	98,1	
15	60		0,4	98,5	
3	45		0,3	98,8	
5	45		0,3	99,1	
12	30		0,2	99,3	
18	30		0,2	99,5	
20	30		0,2	99,7	
1	15		0,1	99,8	
7	15		0,1	99,9	
11	15		0,1	100	

2. Yuk jo‘natuvchilarni A, B va S guruhlariga ajratib olish bir necha usulda amalga oshirilishi mumkin. Ulardan ikkita eng ko‘p tarqalgan turini ko‘rib chiqamiz.

Birinchi usul:

a) stansiya bir oylik umumiy ortilgan yukini yuk jo‘natuvchilar soniga bo‘lish bilan bir yuk jo‘natuvchining ortgan o‘rtacha yuki o‘lchamiga ega bo‘lamiz: $15000 : 20 = 750$ vagon;

b) A guruhiga bir oylik ortgan yuki o‘rtacha ko‘rsatkichdan 6 va undan ko‘proq marotaba yuqori bo‘lgan yuk jo‘natuvchilarni kiritamiz, ya’ni $750 : 6 = 4500$ vagon. Bizning misolda bu № 4 yuk jo‘natuvchi;

v) S guruhiga bir oylik ortgan yuki o‘rtacha ko‘rsatkichdan 2 va undan ko‘proq marotaba kam bo‘lgan yuk jo‘natuvchilarni kiritamiz, ya’ni $750 : 2 = 375$ vagon. Bu guruhga 14 yuk jo‘natuvchi kiradi.

g) qolgan yuk jo‘natuvchilar V guruhiga kiradi. Misolimizda –№ 9, 10, 13, 14, 19 yuk jo‘natuvchilar. Hisob-kitob natijalari 7.2-jadvalning 3-ustunida keltirilgan.

Ikkinchi usul yuk jo‘natuvchilarni ko‘p sonli savdo korxonalarini tahlil qilish asosida olingan va quyidagilardan iborat bo‘lgan qonuniyat asosida taqsimlashdan iborat: barcha tovarlarning 10% foydaning 75% qismini, 25% tovar – 20% foydani va qolgan 65% tovar – foydaning faqat 5% qismini beradi.

Ushbu tamoyilni ko‘rib chiqilayotgan misolda qo‘llab, 7.1-jadval 3-ustuni ma’lumotlarini 7.2-jadval 4-ustuniga ko‘chiramiz va uning asosida 5-ustunni shakllantiramiz.

Ikkinchi bosqichda, 5-ustunni yuqoridan pastga qarab chiqishda, ortilgan yukning 75% ni ta’minlagan yuk jo‘natuvchilarini (bizning holda bu 4 va 13 – yuk jo‘natuvchilar, ya’ni A guruhi), undan so‘ng – 20% hajmida umumiy ulush qo‘shgan yuk jo‘natuvchilar guruhini (2, 9, 10, 14, 19 yuk jo‘natuvchilar – B guruhi) ajratib olamiz. Qolgan yuk jo‘natuvchilar S guruhiga tegishli. Tahlil natijalari 7.2-jadvalning 6-ustunida berilgan.

Taklif qilinayotgan algoritmlar empirik bo‘lib, shu sababli har bir alohida holda A, B va S guruhlarini shakllantirishda keyinchalik bazaviy sifatida qabul qilinadigan variantni tanlash talab etiladi. Taqdim etilayotgan misolda uzil-kesil variant tarzida 7.2-jadvalning 6-ustunida berilgan taqsimotni qabul qilish mumkin.

7.3-jadval

Jo‘natuvchilar tomonidan bir oyda yuklangan vagonlar

Jo‘natuvchi	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	808	807	888	766	340	36	77	30	10	61
2	42	82	44	49	72	112	342	184	303	194
3	9	5	10	1	8	18	51	93	42	17
4	294	163	157	127	810	16	14	11	13	15
5	81	13	12	49	45	22	44	56	47	38
6	37	26	44	11	28	25	21	15	15	44
7	22	93	13	24	72	70	11	17	38	46
8	69	81	61	59	13	821	329	131	804	847

9	307	359	297	316	308	56	49	58	89	17
10	3	9	2	9	5	87	91	28	90	11
11	75	72	43	28	61	9	5	3	9	7
12	27	10	37	83	96	13	70	23	51	48
13	2	1	2	7	6	1	5	49	57	88
14	99	57	30	65	89	336	839	168	174	305
15	95	94	18	98	88	84	63	35	42	56
16	2	7	1	8	7	1	8	8	3	9
17	31	58	50	26	44	360	309	833	237	307
18	95	32	54	20	34	28	85	73	71	65
19	3	2	3	5	3	4	14	9	5	9
20	82	49	31	44	71	94	87	82	77	51
Jami	2183	2020	1797	1795	2200	2193	2514	1906	2177	2235

Joʻnatuvchi	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	297	171	899	325	119	67	43	16	92	76
2	92	41	11	24	19	4	13	3	1	8
3	227	795	322	172	355	35	52	89	74	94
4	335	173	339	166	304	24	20	27	23	19
5	55	65	72	79	99	75	88	74	56	65
6	10	13	12	13	11	32	71	34	71	25
7	33	36	81	28	15	75	16	13	30	32
8	75	40	45	100	74	895	318	258	357	858
9	863	186	101	869	861	73	90	80	18	31
10	8	9	10	8	5	50	26	63	94	36
11	71	26	47	27	45	143	801	223	193	103
12	24	28	18	91	69	23	86	52	65	86
13	1	8	4	9	9	8	5	17	15	80
14	85	86	15	59	77	102	342	162	153	243
15	42	43	32	55	60	48	48	66	54	52
16	9	4	3	4	8	8	10	12	9	12
17	11	44	33	61	83	175	165	802	742	386
18	14	15	87	64	93	63	15	64	58	42
19	7	3	2	9	13	106	329	297	181	120
20	55	20	71	76	92	15	32	76	96	89
Jami	2314	1806	2204	2239	2411	2021	2570	2428	2382	2457

Joʻnatuvchi	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	52	23	20	20	10	53	48	30	10	76
2	93	71	80	67	13	108	146	230	187	223
3	400	380	194	350	154	27	44	87	31	76
4	115	207	180	244	185	13	16	18	25	21
5	36	77	69	26	60	37	36	11	41	30
6	33	10	39	17	10	19	59	12	16	72
7	29	23	58	18	74	257	149	131	133	266
8	55	89	91	25	16	120	103	252	219	311

9	358	287	267	339	200	79	46	55	87	43
10	2	10	8	10	10	89	83	80	93	13
11	20	89	52	35	63	1	3	9	1	3
12	38	85	87	32	95	357	343	198	104	209
13	2	2	4	2	6	4	3	28	19	66
14	82	16	35	100	99	140	235	398	382	133
15	174	357	180	187	286	19	64	86	31	84
16	3	5	6	1	3	5	3	2	6	2
17	99	86	36	72	52	200	7	14	13	4
18	98	42	53	33	89	24	24	74	90	28
19	2	10	1	10	4	343	264	347	272	212
20	3	10	1	8	2	2	4	9	1	7
Jami	1694	1879	1461	1596	1431	1897	1680	2071	1761	1879

Joʻnatuvchi	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	114	105	390	210	363	13	52	95	31	22
2	50	67	52	11	50	193	350	260	330	197
3	6	6	8	6	5	64	59	44	34	73
4	12	6	6	9	12	14	21	12	24	30
5	305	117	250	303	363	65	23	95	29	23
6	20	27	30	31	36	38	55	24	95	28
7	76	19	96	75	53	19	58	19	46	34
8	95	54	31	92	48	245	313	365	347	251
9	19	39	20	32	22	100	75	85	89	64
10	3	5	5	7	10	8	5	9	11	15
11	98	51	61	27	35	1	4	3	9	1
12	62	64	43	39	33	11	83	75	71	15
13	8	2	4	2	8	1	5	27	79	50
14	91	62	35	98	29	395	255	137	311	165
15	19	22	31	27	38	96	89	18	98	56
16	9	10	2	10	3	3	1	1	7	2
17	37	85	100	70	95	280	171	208	160	258
18	58	17	48	70	64	93	18	24	84	15
19	9	9	1	9	3	34	12	10	30	34
20	28	76	71	23	91	17	40	11	20	79
Jami	1119	843	1284	1151	1361	1690	1689	1522	1905	1412

Joʻnatuvchi	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	138	366	209	378	246	94	69	38	100	30
2	83	21	90	21	79	20	36	13	29	14
3	6	6	3	4	2	7	3	9	14	15
4	32	22	29	28	21	19	23	29	28	15
5	58	50	11	11	57	160	290	261	228	301
6	28	13	16	36	40	27	10	20	47	72
7	17	29	91	10	15	12	87	67	63	84
8	88	20	90	19	24	30	19	10	19	15

9	372	291	211	244	220	70	84	75	43	87
10	8	7	2	12	13	37	49	25	40	56
11	97	27	62	33	22	5	4	1	1	9
12	15	74	66	62	36	32	27	24	54	27
13	10	1	10	10	1	1	8	26	68	93
14	26	38	59	37	56	148	154	274	194	393
15	83	42	36	97	78	61	49	77	75	64
16	7	3	4	3	7	3	9	9	1	4
17	51	27	68	47	36	27	27	24	21	16
18	24	89	83	83	58	72	98	87	61	94
19	3	5	6	5	6	213	273	387	325	276
20	88	96	30	62	64	45	72	42	80	56
Jami	1234	1227	1176	1202	1081	1083	1391	1498	1491	1721

8-amaliy mashg'ulot.

Mahsulotni taqsimlashning eng maqbul tizimini tanlash

Talab etiladi: 8.1-jadvalda keltirilgan iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega bo'lgan, uch taqsimot tizimidan (mahsulotni iste'molchiga yetkazish) birini tanlash.

8.1-jadval

Hisob-kitob uchun boshlang'ich ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Taqsimlash tizimi		
	1	2	3
Yillik ekspluatatsiya xarajatlari E, mln. so'm	6980	3517	5623
Yillik transport xarajatlari T, mln. so'm	4250	5310	6119
Taqsimot markazlari qurilishiga kapital kiritmalar K, mln. so'm	35116	46231	39764
Tizimning o'z-o'zini oqlash muddati T_{ok} , yil	6,1	6,4	6,5

Yechim. Taklif etilayotgan uch tizimdan birini tanlash uchun ustunlik mezoni sifatida keltirilgan minimal yillik xarajatlar Z ni qabul qilamiz. Keltirilgan xarajatlar kattaligi (8.1) formulaga binoan topiladi

$$Z = E + T + \frac{K}{T_{ok}}, \quad (8.1)$$

Taqsimot tizimining eng kam yillik keltirilgan xarajatlariga ega bo'lgan varianti tanlab olinadi.

(8.1) formulaga mos ravishda birinchi, ikkinchi va uchinchi taqsimot tizimlari uchun boshlang'ich ma'lumotlarni qo'yish bilan quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$Z_1 = 6980 + 4250 + \frac{356116}{6,1} = 16986,72 \text{ ming.s.}$$

$$Z_2 = 3517 + 5310 + \frac{46231}{6,4} = 16050,59 \text{ ming.s.}$$

$$Z_3 = 5623 + 6119 + \frac{39764}{6,5} = 17859,54 \text{ ming.s.}$$

Shunday qilib, tatbiq etish maqsadida ikkinchi taqsimot tizimi tanlanadi, chunki keltirilgan xarajatlar Z_2 boshqa variantlarga nisbatan kam.

Mahsulot taqsimotining eng yaxshi tizimini tanlash uchun boshlang'ich ma'lumotlar variantlari 8.2-jadvalda keltirilgan

8.2-jadval

Qiymat ko'rsatkichlari va T_{ok}

Ko'rsatkichlar	Taqsimot tizimi	Variantlar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E , mln. so'm	1	3,57	4,04	3,77	5,07	3,99	6,34	5,3	5,87	4,73	4,89
	2	5,06	4,84	6,13	5,88	5,93	6,07	3,77	5,93	6,42	5,09
	3	4,59	3,6	5,04	4,91	5,82	5,28	5,25	3,99	4,98	6,2
T , mln. so'm	1	4,46	3,87	4,48	4,21	4,01	3,75	3,86	4,14	3,61	4,15
	2	4,42	4,06	3,93	4,21	4,32	3,66	4,02	3,77	4,47	4,1
	3	3,63	4,28	4,47	4,14	3,73	4,18	4,38	4,17	4,08	4
K , mln. so'm	1	52,5	42,9	48,6	45,7	41,6	47,4	40,4	47	51	44
	2	44,3	41,2	46,2	39,9	45,3	45,4	37,2	48,6	53,4	44,8
	3	46,4	46,3	49,8	54,5	54,7	46	35,9	42,3	45,1	46,6
T_o	1	6,2	6,4	6,4	6,8	6,6	6,9	6,1	6,2	6,1	6,2
	2	6,2	6,9	6,9	6,2	6,3	6,1	6,9	6,7	6,8	6,7
	3	6,5	6,3	6,6	6,9	6,3	6,2	6,2	6,6	6,3	6,2

Ko'rsatkichlar	Taqsimot tizimi	Variantlar									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
E , mln. so'm	1	6,47	5,22	4,79	4,07	4,73	5,43	5,27	5,29	5,89	4,46
	2	4,32	5,9	4,75	4,96	6,27	5,26	6,11	5,37	3,92	4,25
	3	6,23	6,02	5,06	3,79	4,19	5,56	5,78	6,17	3,9	4,18
T , mln. so'm	1	4,23	4,43	4,34	4,4	4,28	3,69	4,04	3,67	4,07	4,03
	2	3,86	4,3	4,49	4,17	3,73	3,81	3,93	3,92	3,68	3,84
	3	4,36	4,29	4,13	4,23	3,64	4,19	3,76	3,93	4,14	3,9
K , mln. so'm	1	36,4	41,7	45	40	49,7	38,6	42,6	37,5	49,1	44,8
	2	35,3	49,8	48,8	42,3	39,9	52,8	44,3	43,3	49,9	48,5
	3	48,8	48,7	42,7	40,8	51	43,8	50,4	54,1	40,1	44,4
T_o	1	6,9	6,4	6,9	6,8	6,7	6,3	6,8	6,7	6,5	6,6
	2	6,7	6,3	6,9	6,1	6,4	6,4	6,8	6,1	6,5	6,3
	3	6,6	6,1	6,6	6,2	6,4	6,3	6,6	6,3	6,8	6,8

Ko'rs atkich lar	Taqsimot tizimi	Variantlar									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
E , mln. so'm	1	5,69	5,71	4,49	3,81	6,29	4,8	4	5,64	5,69	5
	2	6,39	4,68	5,55	5,99	4,54	5,94	4,46	3,89	3,74	4,01
	3	4,28	5,55	5	3,6	5,9	3,57	6,48	4,91	6,43	4,57
T , mln. so'm	1	4,33	3,92	4,07	4,41	4,5	3,65	4,13	3,78	4,31	4,41
	2	4,43	4,42	4,04	3,67	4,09	3,98	4,32	4,35	4,01	3,67
	3	3,74	4,22	4,39	3,65	3,84	4,15	4,35	4,27	3,98	3,63
K , mln. so'm	1	47,5	47,7	52,8	35,2	42,9	41,7	51,2	44,6	41	39,5
	2	42,3	46,5	41,4	44,2	35,1	35,8	38,1	52,3	45,6	52,5
	3	49,9	43,2	38,2	35,4	50,6	54,4	50,5	53,5	40,4	52
T_o	1	6,9	6,8	6,8	6,3	6,4	6,9	6,5	6,2	6,3	6,5
	2	6,3	6,1	6,9	6,6	6,4	6,5	6,8	6,3	6,9	6,3
	3	6,4	6,2	6,8	6,2	6,7	6,2	6,2	6,9	6,2	6,4

Ko'rs atkich lar	Taqsimot tizimi	Variantlar									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
E , mln. so'm	1	4,16	3,77	6,03	6,28	4,86	3,96	4,62	5,37	6,14	6
	2	3,74	6,17	4,19	4,11	4,17	4,99	4,53	5,18	3,97	5,34
	3	4,68	6,11	5,87	5,43	6,41	4,48	4,96	6,27	5,29	4,39
T , mln. so'm	1	4,23	3,62	3,62	3,72	4,02	4,29	4,42	4,29	4,35	3,67
	2	3,97	4,41	4,21	4,42	4,12	4,11	4,26	3,68	4,23	3,81
	3	4,35	3,74	3,91	4,47	4,31	4,02	3,61	4,09	4,05	4,08
K , mln. so'm	1	42,8	41	42,6	41,8	50,7	50,2	51,8	54,4	47	53,1
	2	49,6	50,5	40,4	46,8	44,4	38,8	47,3	37,2	48,3	48,2
	3	47,9	46,8	50,1	44,2	35,3	47,7	46	49,4	35,1	52
T_o	1	6,6	6,6	6,7	6,3	6,9	6,5	6,1	6,5	6,8	6,1
	2	6,3	6,9	6,9	6,2	6,3	6,9	6,6	6,4	6,4	6,2
	3	6,3	6,9	6,9	6,9	6,7	6,9	6,1	6,7	6,9	6,6

Ko'rs atkich lar	Taqsimot tizimi	Variantlar									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
E , mln. so'm	1	6,4	6,32	5,44	6,37	5,16	3,88	4,68	5,16	4,18	4,7
	2	5,42	5,94	6,01	4,21	3,85	5,36	3,81	4,25	4,3	4,66
	3	4,99	3,57	6,25	5,55	5,83	6,11	5,35	4,5	4,52	3,8
T , mln. so'm	1	4,39	3,96	4,35	3,64	3,82	3,64	3,8	3,9	4,47	3,61
	2	3,88	3,94	4,44	4,47	3,65	4,42	3,92	3,9	4,15	4,23
	3	4,32	4,39	3,65	3,93	3,86	4,36	4,27	4,23	4,28	3,9
K , mln. so'm	1	40,9	39,5	38,2	42,7	54	48	45	47,8	38,9	36,6
	2	47,7	49,4	35,7	38,8	43	46,1	48,6	41,3	39,5	40,4
	3	36,4	35	50,6	51,1	39,3	41,3	37,1	54,3	52,2	46,5
T_o	1	6,3	6,2	6,2	6,2	6,6	6,7	6,4	6,3	6,5	6,5
	2	6,5	6,8	6,7	6,4	6,9	6,8	6,4	6,5	6,5	6,1
	3	6,8	6,1	6,5	6,7	6,1	6,2	6,5	6,3	6,9	6,3

9-amaliy mashg'ulot.

Taqsimot markazlari ishining optimal hajmini va sonini aniqlash

Taqsimot markazlari aksariyat hollarda yuk oqimlarini jamlash, to'ldirish (komplektlash) yoki yiriklashtirish uchun mo'ljallanadi.

Talab etiladi:

a) taqsimot markazining optimal ish hajmini aniqlash;

b) taqsimot markazlarining xizmat ko'rsatish poligonidagi sonini aniqlash

Boshlang'ich ma'lumotlar:

– umumiy tashishlar hajmi $Q = 200$ t/kun;

– jamlash, saqlash va to'ldirishning solishtirma qiymati $c_{xr} = 5$ s./t;

– tashish tarifi $s_{tr} = 0,1$ sh.b./tkm;

– bitta taqsimot markazini saqlab turish bilan bog'liq ma'muriy xarajatlar $s_a = 25$ sh.b./kun;

– poligonda yuk hosil bo'lishining o'rtacha zichligi $\delta = 0,08$ t/km² ;

– bir yuk partiyasining axborot kuzatuvi xarajatlari $s_i = 0,1$ sh.b.;

– yetkazib berish partiyasi o'lchami $q_p = 20$ t

Yechim

Taqsimot markazlari ishi hajmi va soni quyidagilardan iborat bo'lgan umumiy xarajatlar S ning minimal darajasidan kelib chiqib aniqlanadi:

– taqsimot markazini saqlash bilan bog'liq xarajatlardan S_a ;

– saqlash, jamlash va butlash bilan bog'liq xarajatlardan S_{xr} ;

– tashish xarajatlaridan S_{tr} ;

– hujjatlarni rasmiylashtirish va axborot uzatish xarajatlaridan S_i .

Umumiy xarajatlar S barcha ushbu xarajatlarni qo'shish (yig'ish) yo'li bilan aniqlanadi:

$$S = S_{xr} + S_a + S_i + S_{tr}, \quad (9.1)$$

Saqlash, jamlash va butlash bilan bog'liq xarajatlarni quyidagi formulaga binoan aniqlaymiz

$$S_{xr} = \frac{12 \cdot q_n^2 \cdot s_{xr}}{q_s}, \quad (9.2)$$

bunda 12 – yuk oqimi bir tekis kelib tushgan holida yukning jamlanish parametri;

q_n – yetkazib berish partiyasining o'lchami, t;

q_s – bir taqsimot markazi ishining hajmi, t.

Taqsimot markazlarining ishlashi va ularni saqlash bilan bog'liq xarajatlar quyidagi formulaga binoan aniqlanadi:

$$S_a = s_a \cdot \frac{Q}{q_s}, \quad (9.3)$$

Hujjatlarni rasmiylashtirish va axborot uzatish xarajatlari quyidagi formula bo'yicha hisoblab topiladi

$$S_i = s_i \cdot \frac{Q}{q_n}, \quad (9.4)$$

Tashish xarajatlari quyidagi formula bo'yicha hisoblab topiladi:

$$S_{tr} = s_{tr} \cdot Q \cdot r, \quad (9.5)$$

bunda r – o'rtacha tashish masofasi, km, yuk hosil bo'lish zichligi δ – bir tekis kattalik bo'lib, har bir taqsimot markazi uchun poligon radius aylanasi shakliga ega bo'ladi degan farazdan kelib chiqib aniqlanadi $r=2/3 \cdot R$, bunda R – xizmat ko'rsatish poligoni radiusi.

$$\delta_s = \frac{q_s}{\pi \cdot R^2}, \quad (9.6)$$

(9.7) formuladan R ni aniqlab, hamda olingan qiymatni (9.6) formulaga qo'yish bilan quyidagiga ega bo'lamiz:

$$S_{tr} = \frac{2}{3} \cdot c_{tr} \cdot Q \cdot \sqrt{\frac{q_s}{\pi \cdot \delta}}, \quad (9.7)$$

Olingan bog'liqliklarni qo'shiluvchilarni topish uchun talab etilgan (9.2) formulaga kiritish bilan umumiy xarajatlarni aniqlash uchun analitik bog'liqlikka ega bo'lamiz:

$$S = \frac{12 \cdot q_n^2 \cdot s_{xr}}{q_s} + \frac{s_a \cdot Q}{q_s} + \frac{s_i \cdot Q}{q_n} + \frac{2}{3} \cdot s_{tr} \cdot Q \cdot \sqrt{\frac{q_s}{\pi \cdot \delta}}, \quad (9.8)$$

Umumiy xarajatlar funksiyasi minimumini topish uchun uning birinchi hosilasini q_n bo'yicha topamiz va uni nolga tenglashtiramiz:

$$\frac{dS}{dq_s} = - \frac{12 \cdot q_n^2 \cdot s_{xr}}{q_s^2} - \frac{s_a \cdot Q}{q_s^2} + \frac{s_{tr} \cdot Q}{3 \cdot \sqrt{\pi \cdot \delta \cdot q_s}}, \quad (9.9)$$

Bundan

$$q_s = \left(\frac{3 \cdot \sqrt{\pi \cdot \delta} \cdot (2 \cdot q_n^2 \cdot c_{xr} + c_a \cdot Q)}{c_{tr} \cdot Q} \right)^{2/3}, \quad (9.10)$$

O'zgaruvchi qiymatlarni (9.10) ifodasiga qo'yish bilan bir taqsimot markazi ishining optimal hajmini aniqlaymiz:

$$q_s = \left(\frac{3 \cdot \sqrt{3,14 \cdot 0,08} \cdot (12 \cdot 20^2 \cdot 5 + 25 \cdot 200)}{0,1 \cdot 200} \right)^{2/3} = 168,1 \text{ t.}$$

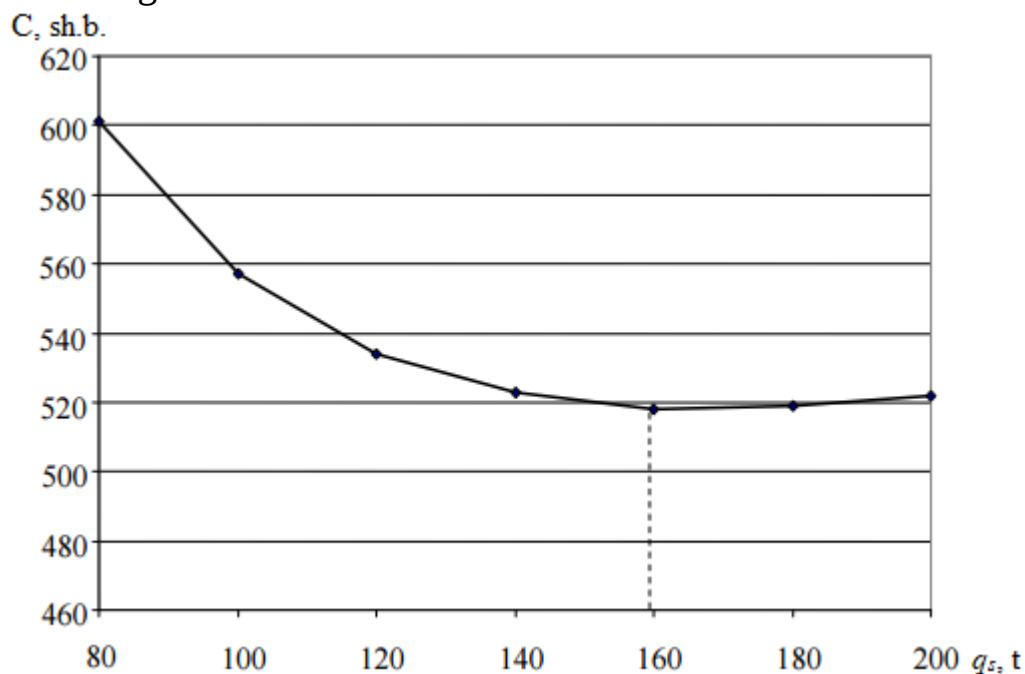
Taqsimot markazlari Z miqdori quyidagi formulaga binoan topiladi:

$$Z = \frac{Q}{q_s} = \frac{200}{168,1} = 1,2$$

Bunda umumiy xarajatlar quyidagini tashkil qiladi:

$$C = \frac{12 \cdot 20^2 \cdot 5}{168,1} + \frac{25 \cdot 200}{168,1} + \frac{2}{3} \cdot 0,1 \cdot 200 \cdot \sqrt{\frac{168,1}{3,14 \cdot 0,08}} = 517,4 \text{ sh.b.}$$

Bir taqsimot markazi ishining hajmiga bog‘liq ravishda umumiy xarajatlar kattaligi grafik ko‘rinishida taqdim etilishi mumkin (9.1-rasm). Buning uchun, berilgan parametrlardan foydalanib, 20 tonnalik odim bilan 80 dan 200 tonnagacha oraliqda o‘zgarishida q_s ning o‘zgarishidagi umumiy xarajatlarini hisoblab topamiz. Hisob-kitoblar natijalari 9.1-jadvalda keltirilgan.



9.1-rasm. Umumiy xarajatlar S ning q_u ga bog‘liqlik grafigi

9.1-jadval

Umumiy xarajatlarning q_s ga bog'liqligi

q_s , t	Ish hajmi, t						
	80	100	120	140	160	180	200
C, sh.b.	601	557	534	523	518	519	522

9.1-rasmdan ma'lumki, umumiy xarajatlar funksiyasining minimumi bitta taqsimot markazining taxminan 160 t li ish hajmiga muvofiq kelib, 518 sh.b. atrofidagi ko'rsatkichni tashkil qiladi. Shunday qilib, analitik uslub yordamidagi hisob-kitob natijalari va ularning grafik ifodalanishi deyarli mos tushadi.

Ishning optimal hajmlari va taqsimot markazlari sonini aniqlash uchun boshlang'ich ma'lumotlar variantlari 9.2-jadvalda keltirilgan.

9.2-jadval

Hajm ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, t	229	284	295	177	113	218	123	251	296	119
q, t	30	23	26	28	25	24	23	20	26	24
δ , t/km ²	0,07	0,09	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06	0,08
Ko'rsatkich	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q, t	265	131	201	286	217	212	191	224	264	184
q, t	22	24	20	27	28	21	26	27	21	27
δ , t/km ²	0,07	0,1	0,06	0,09	0,1	0,09	0,07	0,1	0,08	0,06
Ko'rsatkich	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q, t	116	312	118	299	199	108	132	264	308	293
q, t	24	24	20	29	23	23	21	20	22	20
δ , t/km ²	0,06	0,07	0,09	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,08	0,1
Ko'rsatkich	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Q, t	246	157	158	286	137	211	232	204	224	306
q, t	29	28	24	20	24	28	28	27	28	20
δ , t/km ²	0,06	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,1	0,1
Ko'rsatkich	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Q, t	315	120	129	265	142	232	324	237	110	172
q, t	29	23	23	24	24	21	29	30	29	24
δ , t/km ²	0,1	0,1	0,08	0,06	0,07	0,09	0,1	0,06	0,1	0,08

9.3-jadval

Qiyamat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s_{xr} , sh.b./t	5,4	9,3	7,1	9,5	5,5	9,9	6,4	7,6	5,8	5,2
s_{per} , sh.b./t-km	0,12	0,1	0,11	0,09	0,09	0,1	0,11	0,08	0,11	0,09
s_a , sh.b./kun	25	24	29	37	35	35	38	21	28	39
s_i , sh.b./partiya	0,11	0,37	0,12	0,12	0,39	0,43	0,45	0,37	0,36	0,1
Ko'rsatkich	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
s_{xr} , sh.b./t	7,1	8,7	9,7	8,6	5,7	5,6	8,4	8,7	8,1	7,2
s_{per} , sh.b./t-km	0,09	0,1	0,08	0,08	0,08	0,08	0,12	0,12	0,11	0,11
s_a , sh.b./kun	38	39	34	22	26	32	24	27	37	28
s_i , sh.b./partiya	0,31	0,19	0,14	0,43	0,15	0,32	0,2	0,36	0,28	0,29
Ko'rsatkich	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
s_{xr} , sh.b./t	6,5	7,6	5,4	5,2	6,1	9,8	8,1	5,2	5,4	6,3
s_{per} , sh.b./t-km	0,12	0,09	0,12	0,11	0,1	0,08	0,1	0,12	0,1	0,09
s_a , sh.b./kun	20	30	34	39	21	34	34	28	21	32
s_i , sh.b./partiya	0,23	0,1	0,22	0,3	0,17	0,26	0,13	0,13	0,3	0,42
Ko'rsatkich	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
s_{xr} , sh.b./t	5,9	8,7	8,5	7,8	5,5	8,1	5,7	9,5	8,1	7,3
s_{per} , sh.b./t-km	0,1	0,09	0,08	0,11	0,1	0,08	0,11	0,09	0,12	0,12
s_a , sh.b./kun	32	34	36	34	39	34	20	39	32	25
s_i , sh.b./partiya	0,28	0,39	0,39	0,1	0,21	0,4	0,26	0,18	0,42	0,44
Ko'rsatkich	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
s_{xr} , sh.b./t	5,2	7,1	6,2	5,3	6,6	6,8	9,6	5,9	8,4	5,4
s_{per} , sh.b./t-km	0,09	0,12	0,08	0,08	0,11	0,12	0,11	0,11	0,09	0,11
s_a , sh.b./kun	40	25	27	30	28	33	29	39	36	22
s_i , sh.b./partiya	0,28	0,28	0,13	0,19	0,12	0,12	0,16	0,29	0,34	0,33

10-amaliy mashg'ulot. Bozor chegaralarini aniqlash

Talab etiladi: uchta A, B va V transport-ekspeditorlik firmasi uchun bozor chegaralarini belgilab olish

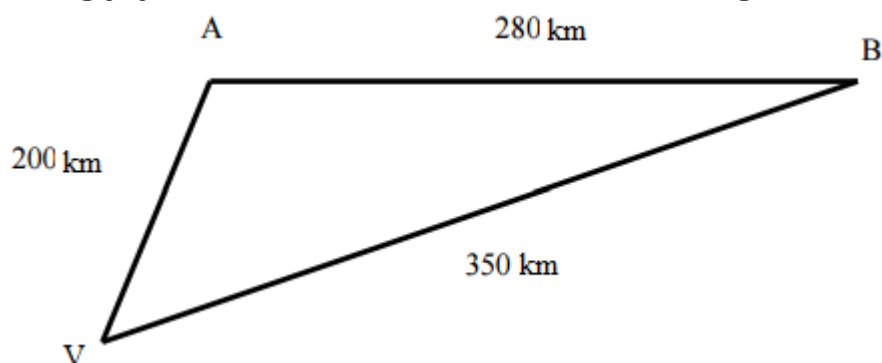
Boshlang'ich ma'lumotlar:

– bir konteyner jo'natilishini tashkil qilish xizmatlarining tannarxi: $S_A = 2000$ s./kont.; $S_B = 2700$ s./kont.; $S_V = 2400$ s./kont.;

– avtotransport bilan bir konteynerni tashish tarifi quyidagiga teng: $S_{trA} = 20$ s./kont.-km;

$S_{trB} = 25 \text{ s./kont.-km}$; $S_{trV} = 30 \text{ s./kont.-km}$;
 – firmalar orasidagi masofa: $R_{A-B} = 280 \text{ km}$; $R_{A-V} = 200 \text{ km}$; $R_{B-V} = 350 \text{ km}$.

Firmalarning joylashish sxemasi 10.1-rasmda keltirilgan



10.1-rasm. Firmalarning poligonda joylashish sxemasi

Yechim. O‘z xizmatlarini bozorga chiqarar ekan, har qanday firma o‘zi ustunlikka ega bo‘ladigan bozorning ratsional chegaralarini belgilab olishga intiladi. Agar turli firmalar xizmatlari sifatini bir xil deb faraz qilsak, u holda bozor chegaralari birgalikda sotuv narxini tashkil qiladigan bevosita xizmatlar tannarxi va tashish xarajatlariga bog‘liq bo‘ladi:

$$C_{pri} = C_i + C_{tri} \cdot R_i, \quad (10.1)$$

bu yerda C_{pri} – i -firmasi xizmatining sotilish narxi, s.;

C_i – xizmat tannarxi, s.;

C_{tri} – i -firmasining tashish tarifi, s./kont.-km;

R_i – i -firmasining bozor chegarasigacha bo‘lgan masofasi

A va B firmalari uchun bozor chegaralarini aniqlab olamiz.

Har bir firma uchun benuqsonlik nuqtasi bozor chegarasi vazifasini bajarib, u har ikki firmaning sotuv narxlari tengligi shartidan kelib chiqib aniqlanadi:

$$C_{prA} = C_{prB} \quad (10.2)$$

A firmasi uchun sotuv narxi:

$$C_{prA} = C_A + C_{trA} \cdot R_A \quad (10.3)$$

B firmasi uchun sotuv narxi:

$$C_{prB} = C_B + C_{trB} \cdot R_B \quad (10.4)$$

Firmalar orasidagi masofa $R_{A-B} = 280$ km bo'lanligi uchun, u holda $R_B = R_{A-B} + R_A = 280 - R_A$

(10.4) va (10.3) qiymatlarini (10.2) tenglikka qo'yish bilan, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$C_A + C_{trA} \cdot R_A = C_B + C_{trB} \cdot (R_{A-B} - R_A) \quad (10.5)$$

yoki $2000 + 20 \cdot R_A = 2700 + 25 \cdot (280 - R_A)$, bundan $R_A = 7700/45 = 171$ km,

$$R_B = 280 - 171 = 109 \text{ km}$$

Xuddi shu tarzda B va V firmalari uchun:

$$C_{prV} = C_V + C_{trV} \cdot R_V = C_V + C_{trV} \cdot (R_{B-V} - R_B) \quad (10.6)$$

$S_{prB} = S_{prV}$ shartidan quyidagilar kelib chiqadi

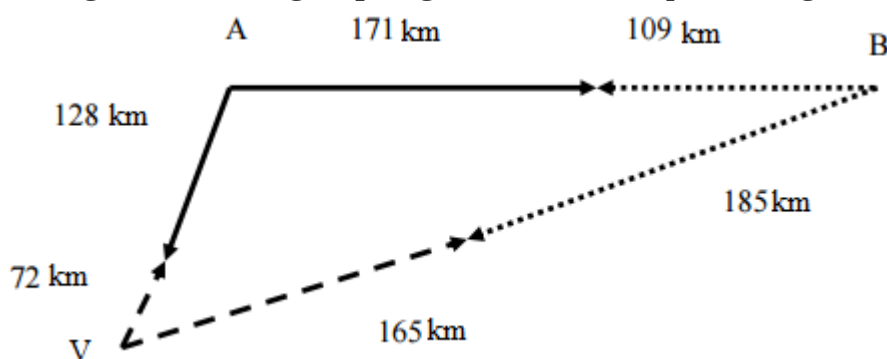
$$C_B + C_{trB} \cdot R_B = C_V + C_{trV} \cdot (R_{B-V} - R_B) \quad (10.7)$$

yoki $2700 + 25 \cdot R_B = 2400 + 30 \cdot (350 - R_B)$.

bundan kelib chiqib, $R_B = 10200/55 = 185$ km; $R_V = 350 - 185 = 165$ km

A va V firmalari uchun ham shu kabi hisob-kitoblarni amalga oshirib, quyidagilarni olamiz: $R_V = 3600/50 = 72$ km; $R_A = 200 - 72 = 128$ km.

10.2-rasmda benuqsonlik nuqtasi asosida aniqlangan sotuv bozorining eng maqbul chegaralari berilgan poligon sxemasi taqdim etilgan



10.2-rasm. Bozorning eng ratsional chegaralari ko'rsatilgan poligon sxemasi

Bozor chegaralarini aniqlash uchun boshlang'ich ma'lumotlar variantlari 10.1-jadvalda keltirilgan

10.1-jadval

Firmalar o'rtasidagi masofa

Masofa. km	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R_{A-B}	322	306	440	450	344	270	266	299	424	250
R_{B-V}	316	452	437	270	422	374	461	441	335	490
R_{A-V}	282	461	411	268	392	322	428	298	420	421

Masofa. km	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R_{A-B}	402	419	255	455	490	277	370	350	314	299
R_{B-V}	348	474	319	379	363	321	283	438	363	461
R_{A-V}	436	271	357	413	465	459	336	394	403	351

Masofa. km	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R_{A-B}	417	293	284	495	475	410	491	378	477	319
R_{B-V}	460	336	401	475	290	322	439	476	389	331
R_{A-V}	266	262	456	257	321	391	312	355	399	435

Masofa. km	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
R_{A-B}	329	273	460	346	325	382	282	265	297	412
R_{B-V}	461	254	450	319	287	408	414	261	318	392
R_{A-V}	400	410	358	459	350	366	479	311	254	377

Masofa. km	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
R_{A-B}	305	421	445	334	324	415	251	352	313	473
R_{B-V}	324	428	306	287	402	331	309	336	459	303
R_{A-V}	496	468	290	337	453	417	275	252	450	404

10.2-jadval

Tashishlar tannarxi va tariflari

Ko'rsatkich	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$S_{A,sh.b./kont}$	1971	1893	1845	2100	1547	1836	2050	1649	1873	1517
$S_{B,sh.b./kont}$	1627	1828	2093	1784	1963	1978	1822	2068	1615	1724
$S_{V,sh.b./kont}$	1578	2052	1816	2051	2097	1752	1531	1779	2041	1759
$S_{trA,sh.b./kont-km}$	27	30	27	28	28	25	30	30	25	30
$S_{trB,sh.b./kont-km}$	27	29	30	27	25	29	27	28	28	26
$S_{trV,sh.b./kont-km}$	30	25	30	28	26	25	25	27	29	27

Ko'rsatkich	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$S_{A,sh.b./kont}$	2026	1647	1757	1933	2056	1675	1695	2005	1991	2099
$S_{B,sh.b./kont}$	2057	1701	1638	1539	1995	1941	1828	1967	1587	1637
$S_{V,sh.b./kont}$	1681	1689	1555	2056	1748	1618	1605	1853	1872	1902
$S_{trA,sh.b./kont-km}$	28	30	30	28	25	25	26	29	26	27

$S_{trB}, \text{sh.b./kont-km}$	25	26	30	29	30	27	27	26	26	29
$S_{trV}, \text{sh.b./kont-km}$	29	28	29	26	29	29	28	25	25	28

Ko'rsatkich	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$S_A, \text{sh.b./kont}$	1782	2034	1825	1737	1751	1675	1888	2021	1757	1680
$S_B, \text{sh.b./kont}$	1635	1868	1609	1997	1967	2046	1654	2070	2055	1969
$S_V, \text{sh.b./kont}$	1859	1581	1744	1510	1796	1716	2014	1672	1864	1976
$S_{trA}, \text{sh.b./kont-km}$	28	25	28	26	28	29	28	28	29	27
$S_{trB}, \text{sh.b./kont-km}$	25	27	30	27	26	28	26	28	25	29
$S_{trV}, \text{sh.b./kont-km}$	30	30	25	26	28	30	30	30	26	27

Ko'rsatkich	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
$S_A, \text{sh.b./kont}$	1523	1647	1817	1777	2004	1765	1631	1866	2073	2094
$S_B, \text{sh.b./kont}$	1803	1883	1851	1982	1513	1741	1566	1745	1595	1802
$S_V, \text{sh.b./kont}$	1894	2054	1797	1595	1703	1701	1620	1567	1632	2040
$S_{trA}, \text{sh.b./kont-km}$	27	27	29	28	27	25	30	28	27	26
$S_{trB}, \text{sh.b./kont-km}$	27	29	25	25	28	30	28	30	25	26
$S_{trV}, \text{sh.b./kont-km}$	30	30	30	30	26	29	30	28	26	29

Ko'rsatkich	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
$S_A, \text{sh.b./kont}$	1822	1931	1738	2017	1616	1560	1915	1790	1750	2056
$S_B, \text{sh.b./kont}$	1550	1604	1718	1739	2065	1557	1762	1687	2021	1553
$S_V, \text{sh.b./kont}$	1801	1673	1926	1657	1720	2016	1828	1954	1838	1559
$S_{trA}, \text{sh.b./kont-km}$	29	25	26	27	30	26	25	30	28	28
$S_{trB}, \text{sh.b./kont-km}$	27	28	25	29	28	28	25	28	30	28
$S_{trV}, \text{sh.b./kont-km}$	30	25	28	29	27	27	26	26	25	30

11-amaliy mashg'ulot.

Xizmat ko'rsatish poligonida taqsimot markazining optimal joylashish o'rnini aniqlash

Talab etiladi: savdo-xarid firmasining hududiy bozorida oltita ulgurji xaridor ($P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6$) va to'rt mahsulot yetkazib beruvchi (D_1, D_2, D_3, D_4) mavjudligidan kelib chiqqan holda taqsimot markazining optimal joylashadigan o'rnini aniqlash.

Boshlang'ich ma'lumotlar:

– taqsimot markazidan xaridorlarga 1 tonna mahsulotni yetkazib berish tariflari quyidagilarni tashkil qiladi: P_1 uchun – 0,5 s./tkm, P_2 – 0,7 s./tkm, P_3 – 0,9 s./tkm, P_4 – 1,1 s./tkm, P_5 – 0,6 s./tkm, P_6 – 0,8 s./tkm;

– 1 tonna mahsulotni yetkazib beruvchilardan taqsimot markazigacha yetkazib berish tariflari quyidagiga teng: D_1 uchun – 1,0 s./tkm, D_2 – 0,8 s./tkm, D_3 – 0,7 s./tkm, D_4 – 0,6 s./tkm;

– xaridorlarga bir vaqtning o'zida sotiladigan partiya kattaligi quyidagini tashkil qiladi: P_1 uchun – 210 t, P_2 – 280 t, P_3 – 540 t, P_4 – 370 t, P_5 – 490 t, P_6 – 330 t;

– yetkazib beruvchilar tomonidan bir vaqtning o'zida olib kelinadigan mahsulot partiyasi kattaligi quyidagiga teng: D_1 uchun – 450 t, D_2 – 610 t, D_3 – 570 t, D_4 – 590 t;

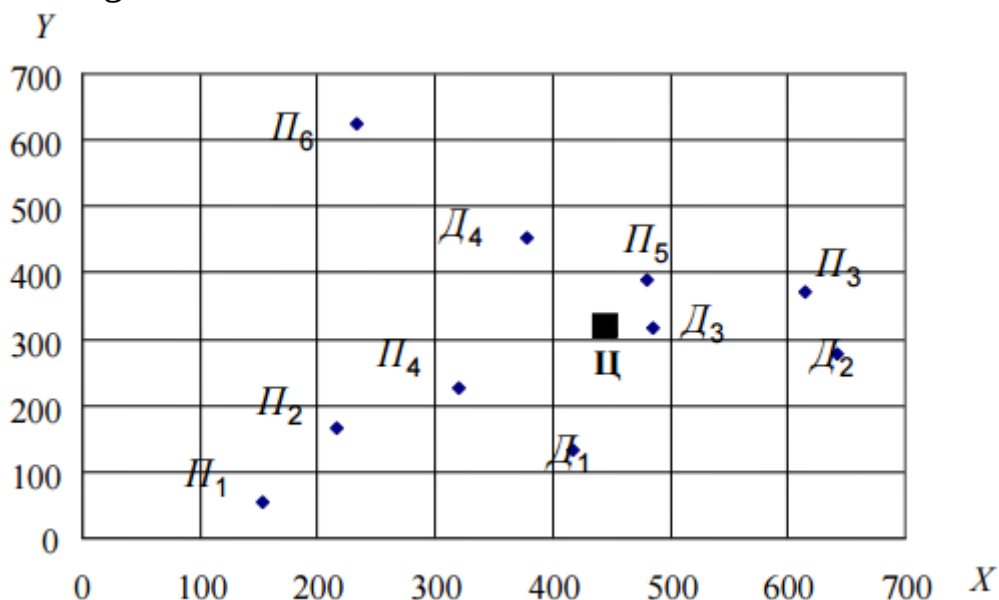
– xaridorlar va yetkazib beruvchilar koordinatalari (11.1-jadval).

11.1-jadval.

Xaridorlar va yetkazib beruvchilar koordinatalari

Koordinata, km	Xaridor						Yetkazib beruvchi			
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	D_1	D_2	D_3	D_4
X	154	217	614	320	481	234	417	642	486	378
Y	54	165	370	225	390	625	134	279	316	453

Amaliy hisob-kitoblarda koordinatalar quyidagi tartibda aniqlanadi: xizmat ko'rsatish poligonining geografik xartasiga setka tushiriladi va koordinatalar o'qlari boshidan zarur obyektlarga qadar X va Y o'qlari bo'ylab masofalar qiymatlari belgilab tushiriladi. Xaridorlar va yetkazib beruvchilarning xizmat ko'rsatish poligonida joylashish sxemasi 11.1-rasmda keltirilgan.



11.1-rasm. Xaridorlar va yetkazib beruvchilarning xizmat ko'rsatish poligonida joylashish sxemalari

Masalani hal qilishda transport xarajatlari muvozanatli tizimi markazini izlash uslubi qo'llanadi. Muvozanatli markazning joylashish o'rnini tanlashda transport xarajatlarga ayniqsa katta e'tibor qaratiladi, chunki

mahsulot tashishga eng kam umumiy xarajat sarflaydigan omborning joylashishi eng foydali hisoblanadi.

Taqsimot markazining optimal joylashish o'rnini quyidagi formulaga binoan hisoblab topiladi

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot L_{Pi} \cdot Q_{Pi} + \sum_{j=1}^m T_{Dj} \cdot L_{Dj} \cdot Q_{Dj}}{\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot Q_{Pi} + \sum_{j=1}^m T_{Dj} \cdot Q_{Dj}}, \quad (11.1)$$

Bu yerda S – transport xarajatlari muvozanatli tizimi markazi, km; T_{Pi} – i -xaridorga 1 tonna yukni tashib berish uchun transport tarifi, s./tkm; L_{Pi} – koordinatalar o'qi boshidan to i -xaridorning joylashgan o'rnini anglatgan nuqtagacha bo'lgan masofa, km; Q_{Pi} – bir vaqtning o'zida i -xaridorga sotilayotgan mahsulot partiyasining kattaligi, t; n – xaridorlar soni; m – yetkazib beruvchilar soni; T_{Dj} – j -yetkazib beruvchiga 1 tonna yukni yetkazib berganlik uchun transport tarifi, s./tkm; L_{Dj} – koordinatalar o'qi boshidan to j -yetkazib beruvchining joylashgan o'rnini anglatgan nuqtagacha bo'lgan masofa, km; Q_{Dj} – j -yetkazib beruvchi tomonidan bir vaqtning o'zida yetkazib beriladigan mahsulot partiyasining kattaligi, t

Xaridorlarga mahsulotlar partiyasini yetkazib berishga umumiy xarajatlar quyidagini tashkil etadi:

– X o'qi bo'yicha

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot L_{Pi} \cdot Q_{Pi} &= 0,5 \cdot 154 \cdot 210 + 0,7 \cdot 217 \cdot 280 + 0,9 \cdot 614 \cdot 540 + 1,1 \cdot 320 \cdot 370 + \\ &+ 0,6 \cdot 481 \cdot 490 + 0,8 \cdot 234 \cdot 330 = 690536 \text{ s.}; \end{aligned}$$

– Y o'qi bo'yicha

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot L_{Pi} \cdot Q_{Pi} &= 0,5 \cdot 54 \cdot 210 + 0,7 \cdot 165 \cdot 280 + 0,9 \cdot 370 \cdot 540 + 1,1 \cdot 225 \cdot 370 + \\ &+ 0,6 \cdot 390 \cdot 490 + 0,8 \cdot 625 \cdot 330 = 589065 \text{ s.}; \end{aligned}$$

– solishtirma xarajatlar

$$\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot Q_{Pi} = 0,5 \cdot 210 + 0,7 \cdot 280 + 0,9 \cdot 540 + 1,1 \cdot 370 + 0,6 \cdot 490 + 0,8 \cdot 330 = 1752 \text{ s. / km.}$$

2. Yetkazib beruvchilardan keltirilayotgan mahsulotlar partiyasini tashib keltirishga umumiy xarajatlar quyidagini tashkil etadi:

– X o'qi bo'yicha

$$\sum_{j=1}^m T_{Di} \cdot L_{Di} \cdot Q_{Di} = 1,0 \cdot 417 \cdot 450 + 0,8 \cdot 642 \cdot 610 + 0,7 \cdot 486 \cdot 570 + 0,6 \cdot 378 \cdot 590 = 828672 \text{ s.};$$

–Y o‘qi bo‘yicha

$$\sum_{j=1}^m T_{Di} \cdot L_{Di} \cdot Q_{Di} = 1,0 \cdot 134 \cdot 450 + 0,8 \cdot 279 \cdot 610 + 0,7 \cdot 316 \cdot 570 + 0,6 \cdot 453 \cdot 590 = 482898 \text{ s.};$$

– solishtirma xarajatlar

Topilgan qiymatlarni (11.1) formulaga qo‘yib, quyidagilarni olamiz:

$$S(X) = \frac{690563 + 828672}{1752 + 1691} \approx 441 \text{ km}$$

$$S(Y) = \frac{589065 + 482898}{1752 + 1691} \approx 311 \text{ km}$$

Koordinatalar o‘qida (11.1-rasm) taqsimot markazining joylashish o‘rni – U bilan belgilangan bo‘lib, $X = 441$, $Y = 311$ koordinatalariga ega.

Taqsimot markazining xizmat ko‘rsatish poligonidagi optimal joylashish o‘rnini aniqlash uchun boshlang‘ich ma‘lumotlar variantlari 11.1-jadvalda keltirilgan

11.1-jadval

Xaridorlar va yetkazib beruvchilar koordinatalari

Variantlar	Koordinat alar o‘qi	Xaridorlar					Yetkazib beruvchilar				
		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
1	x	649	638	639	498	181	138	281	592	438	–
	y	242	160	643	257	142	361	613	297	504	–
2	x	–	241	409	248	370	540	179	525	649	290
	y	–	639	230	197	468	229	126	385	275	197
3	x	223	–	607	215	320	273	617	447	167	213
	y	349	–	111	449	633	223	610	195	509	308
4	x	135	182	–	563	282	162	574	495	515	303
	y	462	132	–	592	113	256	224	468	367	620
5	x	127	505	113	–	102	377	208	531	590	455
	y	397	326	254	–	444	455	221	401	306	634
6	x	579	288	388	385	–	285	373	421	538	273
	y	530	250	197	383	–	465	334	198	513	569
7	x	185	576	381	453	280	–	102	597	317	372
	y	361	429	226	198	535	–	302	622	525	363
8	x	314	215	129	123	122	307	–	133	568	115
	y	129	173	354	125	459	208	–	354	327	112
9	x	478	406	394	354	390	611	128	–	213	287
	y	407	111	519	136	412	559	203	–	350	600
10	x	426	635	184	309	413	247	457	235	–	645
	y	210	530	462	510	605	625	164	235	–	299

Variantlar	Koordinat alar o'qi	Xaridorlar					Yetkazib beruvchilar				
		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
11	x	439	300	545	173	628	419	576	600	617	–
	y	177	589	345	358	399	251	164	425	362	–
12	x	–	580	466	272	369	243	186	346	452	318
	y	–	153	179	593	640	398	593	281	477	177
13	x	479	–	286	630	196	202	219	556	579	176
	y	581	–	424	215	397	499	254	443	394	165
14	x	453	253	–	476	642	569	625	391	112	508
	y	486	561	–	380	265	495	545	593	497	156
15	x	142	274	468	–	208	370	402	201	616	452
	y	141	188	613	–	517	116	287	113	478	195
16	x	327	303	572	359	–	604	472	419	296	646
	y	199	467	386	602	–	539	363	458	530	631
17	x	472	234	531	253	613	–	383	363	450	575
	y	210	513	200	250	255	–	335	246	253	552
18	x	107	197	190	267	542	581	–	314	129	106
	y	204	631	291	430	132	484	–	336	261	245
19	x	190	241	522	113	462	404	458	–	516	517
	y	200	537	237	530	220	597	425	–	129	301
20	x	342	367	524	547	210	170	396	225	–	479
	y	438	240	371	379	403	621	346	558	–	281

Variantlar	Koordinat alar o'qi	Xaridorlar					Yetkazib beruvchilar				
		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
21	x	549	214	642	149	301	288	566	513	619	–
	y	425	104	520	535	501	513	392	317	102	–
22	x	–	608	404	553	316	235	606	512	533	321
	y	–	406	332	288	373	345	105	314	420	127
23	x	488	–	381	250	178	566	442	448	128	603
	y	625	–	228	458	494	587	471	534	115	557
24	x	471	140	–	339	466	339	623	192	198	247
	y	437	221	–	155	217	372	217	433	603	234
25	x	114	524	494	–	509	158	322	277	406	142
	y	580	126	487	–	306	463	162	604	518	272
26	x	234	112	380	271	–	482	236	581	392	532
	y	382	334	529	256	–	120	442	623	344	507
27	x	317	397	385	397	580	–	282	337	563	104
	y	384	484	117	132	406	–	459	249	496	634
28	x	116	108	518	338	386	163	–	555	212	429
	y	213	393	205	544	295	262	–	361	351	362
29	x	127	203	478	406	105	641	581	–	482	138
	y	630	252	457	315	300	367	196	–	509	130
30	x	172	435	566	383	327	344	269	545	–	405
	y	231	237	273	142	570	397	175	497	–	309

Variantlar	Koordinat alar o'qi	Xaridorlar					Yetkazib beruvchilar				
		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5

31	x	469	636	486	155	465	549	256	602	592	–
	y	199	642	132	636	396	273	123	418	526	–
32	x	–	359	306	629	390	412	542	277	265	599
	y	–	451	641	483	440	283	625	597	248	550
33	x	546	–	172	207	368	531	469	204	524	187
	y	517	–	374	250	109	192	533	305	539	170
34	x	174	643	–	258	172	525	254	624	423	285
	y	315	617	–	450	530	597	274	547	316	371
35	x	616	647	517	–	571	285	426	503	244	466
	y	596	408	245	–	247	604	193	456	513	583
36	x	166	114	167	499	–	478	575	503	499	513
	y	485	266	232	572	–	430	479	272	342	102
37	x	630	245	597	459	545	–	385	472	403	235
	y	172	538	532	117	649	–	380	649	312	171
38	x	165	135	452	596	223	184	–	255	301	604
	y	497	522	430	507	180	503	–	205	202	403
39	x	561	533	105	244	491	430	621	–	100	544
	y	517	352	103	217	156	247	451	–	267	468
40	x	118	284	591	477	278	348	205	231	–	335
	y	404	224	198	551	135	422	512	155	–	370

Variantlar	Koordinat alar o'qi	Xaridorlar					Yetkazib beruvchilar				
		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
41	x	442	200	522	332	631	649	213	272	640	–
	y	248	402	145	101	121	406	351	582	575	–
42	x	–	180	555	207	205	544	511	556	157	236
	y	–	120	217	331	355	120	284	534	530	641
43	x	647	–	433	628	382	411	486	443	279	419
	y	363	–	586	106	364	403	442	592	535	196
44	x	369	160	–	474	301	549	602	299	400	103
	y	173	361	–	596	443	437	369	245	577	426
45	x	153	116	456	–	504	201	628	425	592	629
	y	588	299	363	–	583	521	215	140	352	507
46	x	224	630	489	561	–	375	602	282	102	575
	y	208	566	437	563	–	478	169	604	396	365
47	x	397	234	333	612	102	–	602	594	107	623
	y	587	632	161	140	278	–	128	294	611	347
48	x	531	409	575	140	605	636	–	181	504	519
	y	600	611	231	209	477	390	–	648	478	445
49	x	208	631	562	231	460	496	506	–	288	394
	y	188	234	118	498	102	645	527	–	464	189
50	x	110	234	646	529	161	634	384	608	–	354
	y	132	519	607	307	536	525	498	277	–	493

11.2-jadval

Tashish tariflari

Tariflar, sh.b./t-km	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Xaridorlar uchun	T_{P1}	0,8	0,8	1,4	1,1	1,1	0,7	1,4	1,1	1,2	1,3
	T_{P2}	0,7	1,1	1,3	0,8	0,7	0,6	1,3	0,9	1,2	0,5
	T_{P3}	0,8	1,2	0,8	1,2	1	1,3	1,1	0,5	0,8	0,5
	T_{P4}	0,7	1,1	0,5	0,8	1,4	0,7	1,2	1,2	1	0,9
	T_{P5}	0,8	1,4	0,6	1,4	0,8	0,5	1,1	1	0,6	0,7
Yetkazib beruvchilar uchun	T_{D1}	0,2	0,7	0,2	0,7	0,3	0,2	0,7	0,7	0,6	0,4
	T_{D2}	0,1	0,3	0,8	0,3	0,2	0,5	0,8	0,9	0,2	0,4
	T_{D3}	0,7	0,5	0,4	0,7	0,6	0,4	0,5	0,6	0,2	0,9
	T_{D4}	0,3	0,2	0,8	0,5	0,9	0,9	0,8	0,5	0,8	0,7
	T_{D5}	0,7	0,1	0,9	0,3	0,2	0,1	0,4	0,9	0,9	0,4

Tariflar, sh.b./t-km		Variantlar									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Xaridorlar uchun	T_{P1}	1,4	1,3	0,9	0,6	0,7	1,4	1,2	0,8	0,5	0,5
	T_{P2}	1	1,2	0,5	0,9	0,5	0,7	0,5	0,7	0,9	0,6
	T_{P3}	1,2	1,2	1	0,9	1,1	0,9	0,8	0,9	1,2	1,1
	T_{P4}	1,4	1,3	0,6	0,5	0,5	0,8	0,6	0,9	1	0,8
	T_{P5}	0,8	0,8	0,8	1,3	1,2	1,3	1	1,2	1,1	1,1
Yetkazib beruvchilar uchun	T_{D1}	0,6	0,7	0,8	0,7	0,2	0,8	0,3	0,9	0,6	0,1
	T_{D2}	0,3	0,4	0,3	0,2	0,6	0,1	0,7	0,2	0,4	0,8
	T_{D3}	0,7	0,9	0,4	0,5	0,3	0,4	0,9	0,5	0,7	0,7
	T_{D4}	0,1	0,9	0,1	0,9	0,7	0,3	0,3	0,2	0,6	0,5
	T_{D5}	0,1	0,2	0,8	0,6	0,9	0,2	0,3	0,5	0,6	0,2

Tariflar, sh.b./t-km		Variantlar									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Xaridorlar uchun	T_{P1}	0,5	0,5	0,8	1	0,5	0,7	1	0,8	1,2	0,5
	T_{P2}	0,6	1,4	1,3	1,2	1,3	1,4	0,9	1,4	1,3	0,9
	T_{P3}	1,2	1,1	0,9	0,8	0,9	1,4	1,2	1,2	0,7	1,4
	T_{P4}	0,6	0,6	1,1	1	0,6	0,6	1,3	0,9	1,3	1,3
	T_{P5}	0,6	0,5	1,4	0,7	1	1,3	0,6	1	1	0,9
Yetkazib beruvchilar uchun	T_{D1}	0,8	0,4	0,3	0,1	0,5	0,4	0,4	0,5	0,8	0,4
	T_{D2}	0,2	0,5	0,9	0,4	0,9	0,2	0,5	0,1	0,6	0,1
	T_{D3}	0,5	0,4	0,1	0,6	0,8	0,3	0,8	0,1	0,1	0,7
	T_{D4}	0,5	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,1	0,9	0,5	0,8
	T_{D5}	0,3	0,2	0,5	0,1	0,7	0,1	0,5	0,8	0,6	0,7

Tariflar, sh.b./t-km		Variantlar									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Xaridorlar uchun	T_{P1}	0,9	0,9	1	1,3	0,8	1,3	1,1	0,6	1,2	0,5
	T_{P2}	1,1	0,6	0,7	1,1	0,8	0,8	0,6	0,7	1,2	1,3
	T_{P3}	1,2	0,5	0,7	1,2	0,7	1,3	1,4	1,3	0,9	1,4
	T_{P4}	0,8	0,8	1,1	1,2	0,7	0,6	1,1	0,9	1,4	1,3
	T_{P5}	0,9	0,6	1,3	0,7	1,2	0,5	1,4	0,7	0,8	0,9
Yetkazib beruvchilar uchun	T_{D1}	0,4	0,8	0,3	0,6	0,2	0,9	0,9	0,6	0,5	0,2
	T_{D2}	0,4	0,9	0,2	0,2	0,3	0,2	0,8	0,7	0,6	0,6
	T_{D3}	0,7	0,5	0,7	0,7	0,4	0,4	0,2	0,7	0,2	0,5
	T_{D4}	0,9	0,3	0,4	0,8	0,6	0,6	0,2	0,7	0,2	0,8

	T_{D5}	0,7	0,9	0,6	0,9	0,4	0,3	0,1	0,6	0,1	0,6
--	----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tariflar, sh.b./t-km		Variantlar									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Xaridorlar uchun	T_{P1}	0,7	1,1	1,2	1	1	1,3	0,8	0,6	0,8	0,5
	T_{P2}	1,1	0,7	0,8	1	1	0,8	1,3	1,4	1,1	0,5
	T_{P3}	0,9	1,1	0,6	0,5	1	1	0,9	1,1	0,5	1,1
	T_{P4}	1	1,2	0,8	0,5	0,7	1,3	0,9	0,9	0,8	1,4
	T_{P5}	0,9	1,1	0,9	0,6	0,5	0,8	0,8	1,3	1	0,8
Yetkazib beruvchilar uchun	T_{D1}	0,2	0,8	0,2	0,5	0,7	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1
	T_{D2}	0,7	0,4	0,4	0,7	0,6	0,7	0,1	0,9	0,5	0,8
	T_{D3}	0,9	0,6	0,8	0,3	0,2	0,2	0,9	0,8	0,3	0,1
	T_{D4}	0,9	0,7	0,9	0,8	0,3	0,8	0,4	0,9	0,3	0,4
	T_{D5}	0,8	0,6	0,6	0,4	0,8	0,5	0,1	0,1	0,9	0,5

11.3-jadval

Xaridlar va sotuvlar hajmi

Tariflar, sh.b./t-km		Variantlar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Xaridorlar uchun	Q_{P1}	371	237	484	416	572	572	275	395	286	314
	Q_{P2}	214	435	468	520	339	164	318	526	525	245
	Q_{P3}	456	316	276	510	466	405	561	176	383	283
	Q_{P4}	274	595	200	355	591	438	370	473	189	460
	Q_{P5}	245	415	578	368	398	273	387	206	437	419
Yetkazib beruvchilar uchun	Q_{D1}	258	365	556	387	216	550	519	554	284	345
	Q_{D2}	410	472	259	362	209	583	440	156	228	453
	Q_{D3}	203	517	454	343	345	464	369	253	158	266
	Q_{D4}	471	368	440	222	371	599	415	160	500	325
	Q_{D5}	522	487	521	409	481	469	171	245	578	576

Tariflar, sh.b./t-km		Variantlar									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Xaridorlar uchun	Q_{P1}	262	358	447	521	560	392	428	544	333	206
	Q_{P2}	156	275	319	512	289	348	418	273	305	179
	Q_{P3}	213	316	367	511	179	156	202	150	266	481
	Q_{P4}	335	572	564	257	325	315	399	599	284	289
	Q_{P5}	538	206	277	566	567	283	567	447	498	177
Yetkazib beruvchilar uchun	Q_{D1}	306	333	598	593	202	288	250	288	347	271
	Q_{D2}	254	576	174	561	200	277	279	240	578	315
	Q_{D3}	537	428	523	206	182	592	512	568	372	572
	Q_{D4}	579	247	416	333	540	475	267	186	347	413
	Q_{D5}	309	569	205	333	436	504	272	487	342	549

Tariflar, sh.b./t-km		Variantlar									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Xaridorlar uchun	Q_{P1}	349	184	157	155	349	494	522	493	407	328
	Q_{P2}	175	236	476	383	451	468	520	593	536	395
	Q_{P3}	494	428	460	592	265	590	509	509	231	325
	Q_{P4}	515	274	485	313	560	597	527	293	176	282
	Q_{P5}	315	381	430	210	542	281	370	457	457	572
Yetkazib beruvchilar uchun	Q_{D1}	554	452	210	442	407	496	312	176	485	330
	Q_{D2}	237	471	359	152	327	234	368	338	349	352
	Q_{D3}	338	163	544	316	414	442	262	306	172	396
	Q_{D4}	408	278	404	524	311	411	235	295	228	345
	Q_{D5}	289	594	544	227	172	297	431	235	328	276

Tariflar, sh.b./t-km		Variantlar									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Xaridorlar uchun	Q_{P1}	512	507	255	159	314	283	432	233	264	215
	Q_{P2}	436	322	419	432	526	507	175	334	444	592
	Q_{P3}	381	505	217	228	303	519	453	584	159	277
	Q_{P4}	479	600	282	156	364	387	320	263	495	228
	Q_{P5}	320	488	215	500	271	469	406	345	432	564
Yetkazib beruvchilar uchun	Q_{D1}	374	285	395	269	223	393	339	277	151	453
	Q_{D2}	335	442	401	494	441	351	358	486	473	281
	Q_{D3}	434	436	493	284	458	170	330	366	363	335
	Q_{D4}	312	341	357	271	192	474	373	581	476	416
	Q_{D5}	565	432	502	345	395	364	443	246	369	186

Tariflar, sh.b./t-km		Variantlar									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Xaridorlar uchun	Q_{P1}	257	240	415	380	152	396	166	154	568	222
	Q_{P2}	427	269	290	167	364	597	175	420	315	436
	Q_{P3}	500	158	402	307	486	398	452	305	349	314
	Q_{P4}	471	201	445	429	487	521	155	547	480	453
	Q_{P5}	366	443	407	188	521	404	215	399	322	585
Yetkazib beruvchilar uchun	Q_{D1}	169	341	383	213	310	485	366	468	536	486
	Q_{D2}	204	519	489	331	209	359	374	351	235	301
	Q_{D3}	517	483	442	548	527	239	432	552	343	552
	Q_{D4}	202	313	580	538	595	469	303	187	520	526
	Q_{D5}	313	350	598	447	223	487	460	461	313	487

12-amaliy mashgʻulot.
Logistika transport zanjiri boʻgʻinlari oʻrtasida resurslar
taqsimlanishini optimallashtirish

Talab etiladi: yuk ortish-tushirish mashinalari (YUTM) xarid qilish uchun ajratilgan resurslarni logistika transport zanjirining (LTZ) bo'g'inlari bo'lgan ikki yuk fronti o'rtasida taqsimlash.

Boshlang'ich ma'lumotlar: – 1-yuk fronti bo'yicha bir kunda qayta ishlangan yuklar hajmi $Q_{kun1} = 200$ t, 2-yuk fronti bo'yicha $Q_{kun2} = 300$ t;

– 1-yuk fronti bo'yicha YUTMlar samaradorligi $P_1 = 10$ t/s, 2-yuk frontida – $P_2 = 25$ t/s;

– 1-yuk frontida bitta yuk ortish-tushirish mashinasining qiymati $s_1 = 5000$ s., 2-yuk frontida $s_2 = 8000$ s.;

– 1 va 2-yuk frontlari uchun YUTM xarid qilishga 70000 s ajratilgan.

Yechim

Mazkur masalada logistika zanjirining barcha bo'g'inlari (yuk frontlari) bo'ylab yuk ortish-tushirish ishlarini bajarishga sarflanadigan umumiy vaqt T optimallik mezonini hisoblanadi. Umumiy vaqt quyidagi formula bo'yicha topiladi

$$T = \sum_{i=1}^n t_{gri}, \quad (12.1)$$

bu yerda t_{gri} – LTZning i -bo'g'inida (yuk frontida) yuk operatsiyalarining bajarilish vaqti; n – LTZ bo'g'inlari soni.

Yuk operatsiyalarining bajarilish vaqtini t_{gri} quyidagi formula bo'yicha topamiz

$$t_{gri} = \frac{Q_{kuni}}{Z_i \cdot P_i}, \quad (12.2)$$

bu yerda Q_{kuni} – i -yuk frontida (LTZ bo'g'inida) bir sutkada ishlov beriladigan yuk hajmi, t; Z_i – LTZning i -bo'g'iniga xizmat ko'rsatadigan YUTMlar soni; P_i – i -tipidagi bitta YUTM samaradorligi, t/s

i -tipidagi YUTMlar soni quyidagi formulalarga binoan hisoblab topiladi

$$Z_i = \frac{S_i}{s_i}, \quad (12.3)$$

bu yerda S_i – LTZning i -bo'g'iniga YUTM xarid qilish uchun ajratilgan mablag', s.; s_i – i -tipidagi bitta YUTM qiymati, s.

$$S_i = \alpha_i \cdot S; \quad \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad (12.4)$$

bu yerda S – ajratilgan investitsiyalarning umumiy hajmi, s.; α_i – LTZning i -bo‘g‘iniga ajratilgan investitsiyalar ulushi.

Z_i ning kasrli qiymatini olishda u kichik tarafga yaxlitlanadi.

LTZning barcha bo‘g‘inlari bo‘yicha YUTMlarning umumiy qiymati ajratilgan umumiy investitsiyalar hajmidan ortib ketmasligi lozim:

$$\sum_{i=1}^n s_i \cdot Z_i \leq S. \quad (12.5)$$

LTZ ning ikki bo‘g‘inida $\alpha_2 = 1 - \alpha_1$, bu holda

$$Z_1 = \left\lfloor \frac{\alpha_1 \cdot S}{s_1} \right\rfloor \quad Z_2 = \left\lfloor \frac{(1 - \alpha_1) \cdot S}{s_2} \right\rfloor$$

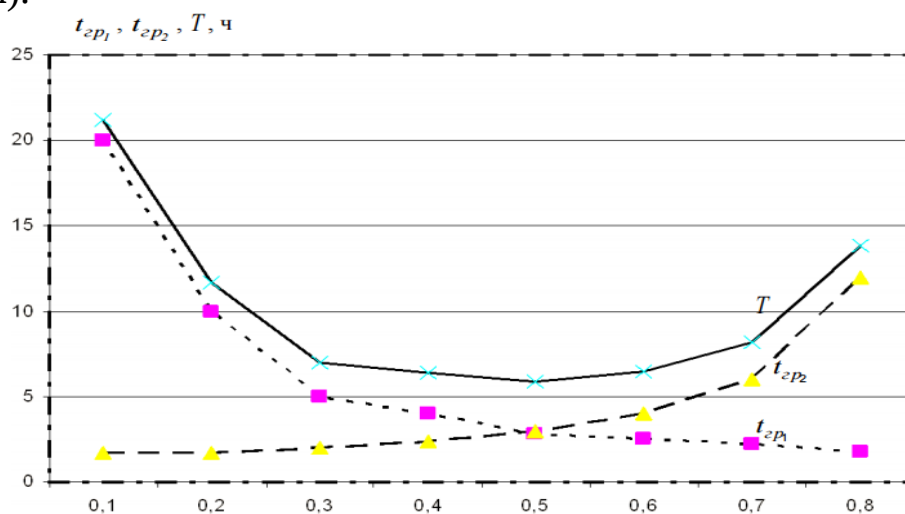
Keyin masala qayta saralash yoki grafik usulida hal qilinishi mumkin.

α_1 ning 0,1 dan 0,9 gacha oraliqda 0,1 odimi bilan o‘zgarishidagi T ning qiymatlarini hisoblab topib, 12.1-jadvalda keltirilgan quyidagi natijalarga ega bo‘lamiz.

12.1-jadval

t_{gr1}, t_{gr2}, T larning α_i ga bog‘liqligi									
Ko‘rsatkichlar	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
S_1 , ming so‘m	7	14	21	28	35	42	49	56	63
S_2 , ming so‘m	63	56	49	42	35	28	21	14	7
Z_1 , s	1	2	4	5	7	8	9	11	12
Z_2 , s	7	7	6	5	4	3	2	1	-
t_{gr} , s	20	10	5	4	2,86	2,5	2,22	1,81	1,67
t_{gr} , s	1,71	1,71	2	2,4	3	4	6	12	-
T , s	21,71	11,71	7	6,4	5,86	6,5	8,22	13,81	-

12.1-jadval ma’lumotlari bo‘yicha vaqtning 1-yuk fronti uchun YUTM xarid qilishga ajratilgan mablag‘lar ulushiga bog‘liqligi grafigi qurilgan (12.1-rasm).



12.1-rasm. t_{gr1}, t_{gr2}, T larning α_i ga bog‘liqligi

$T(\alpha_i)$ funksiyaning maksimal darajasiga $\alpha_1 = 0,5$ da erishiladi va u $T = 5,86$ s ni tashkil etadi.

Resurslarning bunday taqsimlanishida YUTMlar soni quyidagiga teng:
– birinchi yuk frontida

$$Z_1 = \frac{35000}{5000} = 7 \text{ ta mashina,}$$

– ikkinchi yuk frontida

$$Z_2 = \frac{35000}{8000} = 4,38 \approx 4 \text{ ta mashina}$$

1-yuk fronti uchun PRMlarni xarid qilish maqsadida ajratilgan investitsiyalar hajmi

$$S_1 = \alpha_1 \cdot S = 70000 \cdot 0,5 = 35000 \text{ S.,}$$

$$S_2 = (1 - \alpha_1) \cdot S = 70000 \cdot 0,5 = 35000 \text{ S.}$$

Ushbu ko‘rsatkichlar masalaning optimal yechimi bo‘lib keladi.

Boshlang‘ich ma‘lumotlar. Logistika transport zanjiri bo‘g‘inlari o‘rtasidagi resurslarning taqsimlanishini optimallashtirish 12.2-jadvalda ko‘rsatilgan.

12.2-jadval

Qiymatga doir ko‘rsatkichlar

Ko‘rsatkich	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S, ming so‘m	96	100	93	93	98	81	90	81	98	99
S_1 , ming so‘m	10,2	13,7	12	13,4	12,3	12,9	13,3	10,7	12,2	12,1
S_2 , ming so‘m	14,2	14,2	14	12,5	16,8	12,8	16,6	13,2	14,5	16,2

Ko‘rsatkich	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
S, ming so‘m	65	78	71	98	73	81	84	91	98	97
S_1 , ming so‘m	10,8	13,3	13,3	12,6	11,9	11,6	13,2	12,6	12,1	10
S_2 , ming so‘m	15,9	12,7	15,5	15,5	13,3	12,5	13	14,2	13,2	13,5

Ko‘rsatkich	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
S, ming so‘m	100	66	70	75	93	100	83	85	89	73
S_1 , ming so‘m	10,8	10,5	11,5	11,3	13,3	12,3	12,3	10,2	12,7	13,6
S_2 , ming so‘m	15,8	14,2	15,8	13,6	15,8	16,9	13,7	13,5	12,6	14,1

Ko‘rsatkich	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
S, ming so‘m	90	71	98	89	78	65	73	70	67	88

S_1 , ming so'm	13,6	10,4	12,7	10	13,2	10,7	11,1	10,7	12,5	10,9
S_2 , ming so'm	14	16,2	13,4	13	15,9	13,1	14,7	14,7	14,8	16,9

Ko'rsatkich	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
S , ming so'm	77	93	72	69	82	95	100	98	81	90
S_1 , ming so'm	10,8	10,8	13,8	12,7	14	11,8	10,9	10	12,5	13,4
S_2 , ming so'm	14,9	16,9	13,6	16,7	16	15,6	17	14,3	15,1	16

12.3-jadval

Hajmiy ko'rsatkichlar

Ko'rsatkich	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q_{kun1} , t	114	140	133	104	118	125	100	140	110	104
Q_{kun2} , t	104	110	109	131	122	120	140	120	127	133
P_1 , t/c	21	20	15	19	19	19	20	19	20	13
P_2 , t/c	15	20	15	14	20	16	14	19	21	17

Ko'rsatkich	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q_{kun1} , t	106	121	114	128	125	103	105	122	112	107
Q_{kun2} , t	127	123	139	98	124	110	95	103	100	102
P_1 , t/c	14	14	20	20	21	18	16	20	12	19
P_2 , t/c	17	21	15	17	21	16	15	18	16	21

Ko'rsatkich	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q_{kun1} , t	128	122	140	117	130	100	105	96	97	112
Q_{kun2} , t	117	135	96	109	101	109	107	95	120	118
P_1 , t/c	21	12	14	19	16	21	20	20	21	14
P_2 , t/c	16	19	17	16	17	16	21	16	21	17

Ko'rsatkich	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Q_{kun1} , t	96	121	102	127	103	129	109	95	119	104
Q_{kun2} , t	104	105	134	110	132	132	119	125	97	140
P_1 , t/c	18	19	20	13	17	18	13	18	18	15
P_2 , t/c	15	20	15	17	17	20	20	21	15	14

Ko'rsatkich	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Q_{kun1} , t	108	116	139	133	99	127	97	122	105	107
Q_{kun2} , t	104	104	130	103	132	121	108	105	126	131
P_1 , t/c	14	21	14	18	15	13	15	13	20	14
P_2 , t/c	17	20	16	18	19	19	21	19	14	14

13-amaliy mashg'ulot.

Transport korxonasi tariflari va rentabellik chegaralarini aniqlash

Talab etiladi: transport kompaniyasi uchun mazkur faoliyat turi bo'yicha sarf-xarajatlar tahlilidan kelib chiqib, quyidagilarni aniqlash:

- a) chegaraviy (o'ta yuqori), texnik va maqsadli tariflar kattaligi;
- b) mahsulot birligini tashish uchun tarif;
- v) korxonaning rentabelligi chegarasi, yuk oqimi hajmi va transport faoliyatidan olinayotgan foydadan kelib chiqqan holda.

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- transport-ekspeditorlik faoliyatiga joylangan mablag'lar summasi (investitsion kapital) $K = 320$ mln. s.;
- rejalashtirilayotgan rentabellik $\rho = 12\%$; – o'zgaruvchan sarf-xarajatlar $S_{per} = 1300$ s./kont.;
- doimiy sarf-xarajatlar $S_{post} = 110$ mln. s.;
- yuklar oqimining umumiy yillik prognozi $Q^{obsh}_{god} = 220$ ming kont.;
- yuklar oqimining yillik pessimistik prognozi $Q^{pess}_{god} = 175$ ming kont.;
- yuklar oqimining yillik optimistik prognozi $Q^{opt}_{god} = 250$ ming kont.

Yechim

A. Chegaraviy, texnik va maqsadli tariflar kattaligini hisoblab chiqamiz. Chegaraviy tarif T_{pr} foyda olmagan holda o'zgaruvchan sarf-xarajatlarni qoplashga yetadigan tashish haqidani iborat (nol foyda tarifi). Chegaraviy tarif kattaligi o'zgaruvchan sarf-xarajatlar kattaligiga teng, ya'ni

$$T_{pr} = C_{per} = 1300 \text{ s. / kont. }, \quad (13.1)$$

Texnik tarif T_{tex} o'zgaruvchan va doimiy sarf-xarajatlar bo'yicha sarflar qoplanishini ta'minlab, zarar ko'rmaslik tarifidan iborat bo'ladi. U quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$T_{tex} = C_{per} + \frac{C_{post}}{Q_{god}}, \quad (13.2)$$

bu yerda Q_{god} – turli prognoz turlarida yillik yuklar oqimi, kont. Prognozning har xil turlari uchun T_{tex} qiymatini aniqlab olamiz:

- yuklar oqimining umumiy prognozida

$$T_{tex} = 1300 + \frac{110000000}{220000} = 1800 \text{ s. / kont.}$$

– pessimistik prognozda

$$T_{tex} = 1300 + \frac{110000000}{175000} = 1928,57 \approx 1929 \text{ s. / kont.}$$

– optimistik prognozda

$$T_{tex} = 1300 + \frac{110000000}{250000} = 1740 \text{ s. / kont.}$$

Maqsadli tarif T_s o'zgaruvchan va doimiy sarf-xarajatlarni qoplash bilan belgilanadi va bundan tashqari, kapitaldan tushgan daromad darajasidan iborat bo'lgan foyda ulushini (kutilayotgan rentabellik) ham o'z ichiga oladi

$$T_s = C_{per} + \frac{C_{post}}{Q} + \frac{\rho \cdot K}{Q}, \quad (13.3)$$

Prognozning har xil turlari uchun T_s qiymatini aniqlab olamiz:

– yuklar oqimining umumiy prognozida

$$T_s = 1800 + \frac{0,12 \cdot 320000000}{220000} = 1974,55 \approx 1975 \text{ s. / kont.};$$

– pessimistik prognozda

$$T_s = 1929 + \frac{0,12 \cdot 320000000}{175000} = 2148,43 \approx 2148 \text{ s. / kont.};$$

– optimistik prognozda

$$T_s = 1740 + \frac{0,12 \cdot 320000000}{250000} = 1893,6 \approx 1894 \text{ s. / kont.}$$

B. Mahsulot birligini tashish uchun tarif qiymatini belgilaymiz. Hisob-kitobdan kelib chiqib, aniqlash mumkinki, maqsadli tarif T_y 2148 dan 1894 s. gacha oraliq diapazonida joylashadi, shu sababli bir konteynerni tashish tarifini o'rtacha arifmetik ko'rsatkich sifatida qabul qilamiz, ya'ni $T_{y}^{per} = 2021$ s.

– yuk oqimi bo'yicha rentabellik chegarasi Q^{rent}_{god} (barcha sarf-xarajatlarni qoplash uchun o'zlashtirish talab etilgan minimal o'lchamli yuk oqimi) quyidagi formulaga ko'ra aniqlanadi

$$Q_{god}^{rent} = \frac{C_{post}}{T_s^{per} - C_{per}}. \quad (13.4)$$

– foyda bo'yicha rentabellik chegarasi Q_{god}^{vir} (rentabellik koeffitsiyenti ρ ni hisobga olgan holda barcha sarf-xarajatlarni qoplaydigan minimal foyda) quyidagi formulaga ko'ra aniqlanadi

$$Q_{god}^{vir} = \frac{C_{post}}{\frac{T_s^{per} - C_{per}}{T_s^{per}}}. \quad (13.5)$$

bu yerda $\frac{T_s^{per} - C_{per}}{T_s^{per}}$ - rentabellik koeffitsiyenti ρ

Boshlang'ich va olingan qiymatlarni qo'yish bilan quyidagilarni olamiz

$$Q_{god}^{vir} = \frac{110000000}{\frac{2021 - 1300}{2021}} = 308382394,16 \approx 308382395 \text{ s.}$$

Ko'rsatilgan chegaralardan pastroq ko'rsatkichlarda tashishlar norentabel bo'lib chiqadi.

13.1-jadval

Hisob-kitob uchun boshlang'ich ma'lumotlar

Boshlang'ich ma'lumotlar	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q_{god} , ming kont.	236	238	244	213	222	217	216	231	226	243
K , mln. so'm	335	345	311	359	360	339	390	386	356	314
ρ , %	14	10,3	10,2	12,4	10,2	14	12,4	14	10,1	10,9
S_{per} , sum/kont.	1333	1215	1466	1546	1541	1470	1466	1488	1341	1329
S_{post} , mln.so'm	182	167	137	132	122	138	154	120	193	119
Q_{god}^{obsh} , ming kont	220	216	221	202	216	220	207	224	221	212
Q_{god}^{pess} , ming kont	192	196	166	195	182	165	188	198	175	165
Q_{god}^{opt} , ming kont	246	245	245	244	249	245	242	250	247	246

Boshlang'ich ma'lumotlar	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q_{god} , ming kont.	229	250	214	222	239	235	210	248	216	232

K , mln. so‘m	339	395	364	374	341	366	387	383	337	322
ρ , %	12,7	10,7	10,8	12,9	12,8	13,2	12,1	13,1	12,3	10,4
S_{per} , sum/kont.	1289	1610	1243	1266	1552	1585	1219	1466	1612	1474
S_{post} , mln.so‘m	112	148	105	111	183	108	139	101	146	184
Q_{god}^{obsh} , ming kont	216	217	209	207	228	201	210	203	218	222
Q_{god}^{pess} , ming kont	195	197	192	205	191	197	181	188	181	182
Q_{god}^{opt} , ming kont	247	241	240	243	250	248	247	246	247	248

Boshlang‘ich ma’lumotlar	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q_{god} , ming kont.	212	216	230	216	234	254	219	211	245	237
K , mln. so‘m	390	367	353	331	385	346	318	380	343	368
ρ , %	12,7	11,2	13,4	10,5	11,2	11,7	11,8	12,1	14,4	10,3
S_{per} , sum/kont.	1598	1417	1368	1225	1407	1611	1260	1411	1598	1412
S_{post} , mln.so‘m	150	119	161	117	121	182	150	158	133	111
Q_{god}^{obsh} , ming kont	221	223	204	224	220	203	222	216	211	222
Q_{god}^{pess} , ming kont	177	196	169	202	203	170	178	190	182	194
Q_{god}^{opt} , ming kont	243	248	241	242	244	240	240	241	245	246

Boshlang‘ich ma’lumotlar	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Q_{god} , ming kont.	231	248	246	234	224	231	223	211	235	233
K , mln. so‘m	361	335	379	336	314	324	378	371	340	312
ρ , %	13,2	10,8	11,4	11,2	11,8	14,4	12,8	14,1	14,2	12,5
S_{per} , sum/kont.	1350	1581	1267	1313	1384	1231	1291	1553	1325	1511
S_{post} , mln.so‘m	155	158	168	170	176	138	100	189	117	175
Q_{god}^{obsh} , ming kont	226	225	211	204	221	206	220	209	207	222
Q_{god}^{pess} , ming kont	184	165	193	182	193	186	194	173	166	168
Q_{god}^{opt} , ming kont	244	240	246	246	243	241	248	245	245	243

Boshlang'ich ma'lumotlar	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Q_{god} , ming kont.	246	242	214	234	223	246	240	247	237	219
K , mln. so'm	390	392	348	394	377	356	328	378	340	352
ρ , %	11,7	12,8	12,4	14,5	11,3	13,1	12,8	10,8	11,6	12,1
S_{per} , so'm/kont.	1260	1597	1328	1602	1267	1318	1429	1612	1422	1309
S_{post} , mln.so'm	135	111	168	197	151	198	175	139	107	194
Q_{god}^{obsh} , ming kont	203	215	210	209	200	205	204	221	207	223
Q_{god}^{pess} , ming kont	175	192	203	168	170	192	179	195	170	203
Q_{god}^{opt} , ming kont	250	244	248	241	248	242	247	245	244	245

14-amaliy mashg'ulot.

Yuklarni transport paketlariga joylashning eng ratsional (oqilona) usulini tanlash

Berilgan:

α - yuk uzunligi, mm (rejada katta o'lcham);

β - yuk eni, mm (rejada kichik o'lcham);

δ - yuk balandligi, mm;

g – bir yuk massasi, kg;

a – taglik uzunligi, mm (rejada katta o'lcham);

b – taglik eni, mm (rejada kichik o'lcham);

C_n - transport paketi balandligi, mm.

Topilsin:

1) yuklarni transport paketiga berilgan taglikda eng ratsional joylashtirish usuli;

N — transport paketiga joylashtirilayotgan yuklar soni;

G - transport paketining massasi, kg;

f_T - transport paketi hajmining to'ldirilish koeffitsiyenti

2) Yuklarni transport paketiga joylashtirish sxemasi chizilsin (uch xil proyeksiyada);

3) Yuklarni transport paketiga joylashtirish usuli og'zaki bayon etilsin.

Masala variantlari bo'yicha boshlang'ich ma'lumotlar 14.1-jadvalda berilgan.

Masala yechimi:

1. Yuklarning taglikda yo'l qo'yiladigan joylashtirish balandligini aniqlaymiz:

$$C = C_p - 150 \text{ mm} \quad (14.1)$$

bu yerda C_n - transport paketining berilgan balandligi, mm;
150 mm - standart yog'och ikki to'shamali taglik balandligi.

14.2-jadvalda keltirilgan formulalarga binoan o'n to'rt joylashtirish usulining har biri bo'yicha transport paketida joylashadigan (sig'adigan) yuklar miqdorini N aniqlaymiz.

Yuklarni joylashtirishning transport paketida maksimal miqdordagi yuk sig'ishini ta'minlaydigan i -usulini topamiz va uni izlanayotgan usul deb olamiz:

$$N_{uc} = \max_{i=1,14} \{N_i\} \quad (14.2)$$

2. Transport paketining massasini topamiz:

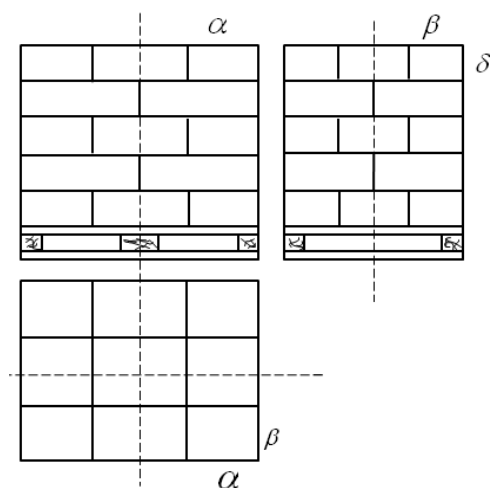
$$G = g \cdot N_{uc} \quad (14.3)$$

bu yerda g – bir yukning berilgan massasi, kg.

3. Transport paketi hajmining yuklar bilan to'ldirilish koeffitsiyentini aniqlaymiz:

$$f_T = \frac{N_{uc} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \delta}{a \cdot b \cdot c} \quad (14.4)$$

4. Yuklarni transport paketiga joylashtirish sxemasi, 14.1-rasmdagi kabi, uch proyeksiyada chizilsin.



14.1-rasm. Transport paketining sxemasi

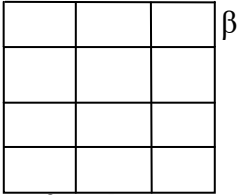
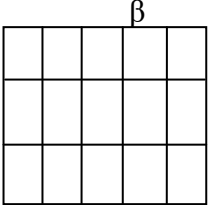
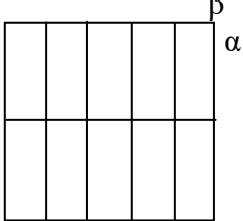
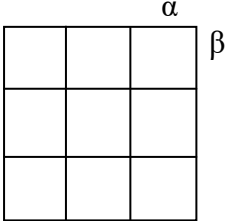
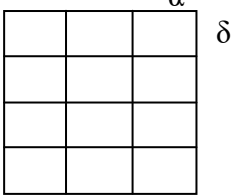
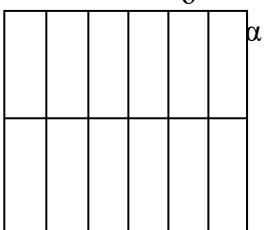
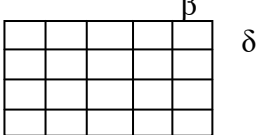
5. Xulosa yozilsin va yuklarni transport paketiga joylashtirish tanlangan usulining quyidagi matnga o'xshash tarzda og'zaki bayoni berilsin:

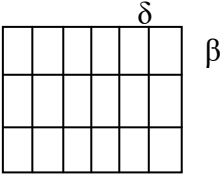
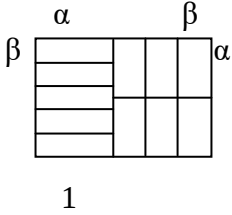
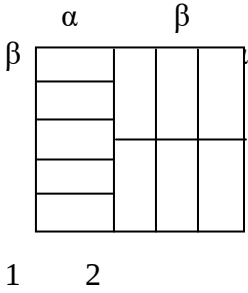
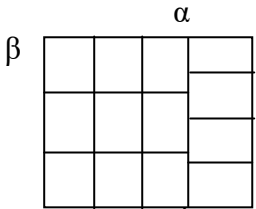
№ 3-usul $\alpha \times \beta \times \delta$ mm yuklarni transport paketiga taxlashning eng ratsional usuli bo'lib chiqib, bunda toq – 1, 3 va 5-qatlamlar 1 usul bo'yicha (yuklarning uzun tarafi taglikning uzun tarafi bo'ylab a), juft, ya'ni 2 va 4-qatlamlari esa - 2-usul bo'yicha (yuklarning uzun tarafi a taglikning eni "bo'ylab" b) joylashtiriladi. Bunda yuklarning paketda turg'un joylashishiga ko'maklashadigan qatlamlarning to'liq bog'lanishi ta'minlanadi. Transport paketi hajmidan foydalanish koeffitsiyenti $f_T = \dots\dots\dots$ bo'lib, paketning umumiy massasi $G = \dots\text{kg}$.

14.1-jadval

Yuklarni tagliklarga turlicha joylashtirish usullarining matematik modellari

№ t/r	Taglikdagi yuklar sonini hisob-kitob qilish formulalari (yuklarni taglikda taxlashning matematik modellari)	Taxlash usullarining tavsifi	Rejadagi sxema
1	2	3	4
1.	$N_1 = \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\delta} \right)$	Yukning uzun tarafi taglik uzunligi bo'ylab joylashtiriladi. Qo'shimcha taxlanmaydi.	$\begin{array}{ c c c } \hline \alpha & & \beta \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array}$
2.	$N_2 = \varepsilon \left(\frac{a}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\delta} \right)$	Yukning qisqa tarafi taglik uzunligi bo'ylab joylashtiriladi. Qo'shimcha taxlanmaydi.	$\begin{array}{ c c c } \hline \beta & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array}$

3.	$N_3 = \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c/2}{\delta} \right) +$ $+ \varepsilon \left(\frac{a}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left[\frac{c - \varepsilon \left(\frac{c/2}{\delta} \right) \cdot \delta}{\delta} \right]$	Qatlamlarning taxminan yarmi 1 usul bo'yicha, qolganlari – 2 usulga ko'ra taxlanadi (qatlamlarni to'liq bog'lab chiqish)	Toq qatlam  Juft qatlam 
4.	$N_4 = \varepsilon \left(\frac{a}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c/2}{\delta} \right) +$ $+ \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left[\frac{c - \varepsilon \left(\frac{c/2}{\delta} \right) \cdot \delta}{\delta} \right]$	Qatlamlarning taxminan yarmi 2 usul bo'yicha joylashtiriladi, qolganlari – 1 usul bo'yicha (qatlamlarni to'liq bog'lab chiqish).	Toq qatlam  Juft qatlam 
5.	$N_5 = \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\delta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\beta} \right)$	Yukning uzun tarafi taglik uzunligi bo'ylab, balandligi esa – uning eni bo'ylab joylashtiriladi	
6.	$N_6 = \varepsilon \left(\frac{a}{\delta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\beta} \right)$	Yukning uzun tarafi taglik eni bo'yicha, balandligi esa – uning uzunligi bo'yicha joylashtiriladi.	
7.	$N_7 = \varepsilon \left(\frac{a}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\delta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\alpha} \right)$	Yukning uzun tarafi taglik balandligi bo'ylab, uning eni esa – taglik uzunligi	

		bo'ylab joylashtiriladi	
8.	$N_8 = \varepsilon \left(\frac{a}{\delta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\alpha} \right)$	Yuklar balandligi taglik uzunligi bo'ylab, uzunligi esa – uning balandligi bo'ylab joylashtiriladi.	
9.	$N_9 = \varepsilon \left(\frac{c}{\delta} \right) \cdot \left[\varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) + \varepsilon \left(\frac{a - \alpha}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\alpha} \right) \right]$	Har bir qatlamda taglik eni bo'yicha bir qator yuk uzun tarafi bilan taglik uzunligi bo'yicha qatlamning qolgan bo'shlig'ida esa – uzun tarafi bilan taglik eni bo'yicha yotqiziladi, (qatlamlarni qisman bog'lab chiqish).	
10.	$N_{10} = \varepsilon \left(\frac{c}{\delta} \right) \cdot \left[2 \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) + \varepsilon \left(\frac{a - 2 \cdot \alpha}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\alpha} \right) \right]$	Har bir qatlamda ikki qator yuk taglik eni bo'yicha uzun tarafi bilan taglik uzunligi bo'yicha, qatlamning qolgan bo'shlig'ida esa – uzun tarafi bilan taglik eni bo'ylab yotqiziladi (qatlamlarni qisman bog'lab chiqish).	
11.	$N_{11} = \varepsilon \left(\frac{c}{\delta} \right) \cdot \left\{ \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) + \varepsilon \left[\frac{a - \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \alpha}{\beta} \right] \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\alpha} \right) \right\}$	Yukning uzun tarafi taglik uzunligi bo'ylab joylashtiriladi. Qatlamning qolgan bo'shlig'ida esa – yukning uzun tarafi taglik eni bo'ylab joylashtiriladi (qatlamlarni qisman bog'lab chiqish).	

12.	$N_{12} = \varepsilon \left(\frac{c}{\delta} \right) \cdot \left[\varepsilon \left(\frac{a}{\beta} \right) + \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b - \alpha}{\beta} \right) \right]$	Har bir toq qatlamda yukning uzun tarafi taglik eni bo'ylab joylashtiriladi. Qatlamning qolgan bo'shlig'ida esa – yukning uzun tarafi taglik uzunligi bo'ylab joylashtiriladi (qatlamlarni qisman bog'lab chiqish).	
13.	$N_{13} = \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\delta} \right) + \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left[\frac{b - \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) \cdot \beta}{\delta} \right] \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\alpha} \right)$	Yuklar sig'ishiga qadar 1-usulga ko'ra, so'ng eniga ko'ra qo'shimcha tarzda yuk balandligi taglik eni bo'yicha, eni esa – uning uzunligi bo'yicha joylashadigan qilib qo'shib teriladi.	
14.	$N_{14} = \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\delta} \right) + \varepsilon \left(\frac{a}{\alpha} \right) \cdot \varepsilon \left[\frac{b - \varepsilon \left(\frac{b}{\beta} \right) \cdot \beta}{\delta} \right] \cdot \varepsilon \left(\frac{c}{\beta} \right)$	Yuklar sig'ishiga qadar 1-usulga ko'ra, so'ng eniga ko'ra qo'shimcha tarzda yuk balandligi taglik eni bo'yicha, balandligi esa – uning uzunligi bo'yicha joylashadigan qilib qo'shib teriladi.	

$\varepsilon(\dots)$ – qavs ichidagi harakatlar bajarilishi natijasida olinadigan raqam butun qismining belgilanishi)

14.2-jadval

Vazifa variantlari

Tagliklar 1200×800 mm (a×b)				Tagliklar 1200×1000 mm (a×b)			
Varia nt №	Yuk o'lchamlari $\alpha \times \beta \times \delta$, mm	Paket balandligi S_p , mm	Yuk massasi g, kg	Varia nt №	Yuk o'lchamlari $\alpha \times \beta \times \delta$, mm	Paket balandligi S_p , mm	Yuk massasi g, kg
1	300×133×200	1300	6	26	300×133×200	1300	6
2		1000		27		1000	
3	300×133×160	1300	5	28	300×133×160	1300	5

4		1000		29		1000	
5	300×200×240	1300	8	30	300×200×240	1300	8
6		1000		31		1000	
7	300×200×200	1300	10	32	300×200×200	1300	10
8		1000		33		1000	
9	400×150×240	1300	12	34	400×150×240	1300	12
10		1000		35		1000	
11	400×200×266	1300	15	36	400×200×266	1300	15
12		1000		37		1000	
13	400×300×300	1300	17	38	400×300×300	1300	17
14		1000		39		1000	
15	400×200×266	1300	20	40	400×200×266	1300	20
16		1000		41		1000	
17	400×300×300	1300	25	42	400×300×300	1300	25
18		1000		43		1000	
19	400×300×316	1300	27	44	400×300×316	1300	27
20		1000		45		1000	
21	400×300×300	1500	25	46	400×300×300	1500	25
22	400×300×266		20	47	400×300×266		20
23	600×200×240		17	48	600×200×240		17
24	400×300×400	1700	22	49	400×300×400	1700	22
25	600×200×240		20	50	600×200×240		20

15-amaliy mashg'ulot.

Mahsulotni tashish uchun tara (idish) turini tanlash

Masala sharti. Mahsulot standart konteynerlarda quti (yashik) ichida yoki tagliklar ustida tashiladi. Agar tagliklardan foydalanilsa, u holda konteynerga 300 ta mahsulot sig'adi (bir konteynerda 25 taglik, bir taglikda 12 mahsulot). Agar yashiklar shtabel tarzida taxlansa, u holda konteynerga 480 mahsulot sig'adi (bir konteynerda 40 yashik, bir yashikda 12 mahsulot).

Talab etiladi:

a) mahsulotni ko'rsatilgan masofalardan har biriga tashishda bir taglikka va bir yashikka sarflanadigan xarajatlar topilsin;

b) hisob-kitob asosida taraning eng ratsional turi tanlab olinsin.

Boshlang'ich ma'lumotlar:

1. Bir konteynerga sarflanadigan transport xarajatlari:

- 100–249 km ga tashishda – 500 sh.b.;
- 250–499 km ga tashishda – 800 sh.b.;
- 500–999 km ga tashishda – 1200 sh.b.;
- 1000–1999 km ga tashishda – 2000 sh.b.;

– 2000 km va undan uzoqqa tashishda – 3000 sh.b.

2. Yuk ortish-tushirish ishlarining soatbay stavkasi:

– qo‘lda – 48 sh.b.;

– ayrili yuk ortgich bilan – 54 sh.b.

3. Yuk ortishga (tushirib olishga) ish vaqti sarflari:

– bir taglikni ayrili yuk ortgich bilan – 2 daq;

– bir yashikni qo‘lda – 12 daq.

4. Tara qiymati:

– bir taglik – 5 sh.b.;

– bir yashik – 10 sh.b.

Yechimi. Bir taglik yoki yashikni tashib keltirish qiymati konteynerni tashib keltirish qiymati hamda bir konteynerdagi tagliklar yoki yashiklar soniga bog‘liq ravishda, shuningdek tashib borish masofasidan kelib chiqib aniqlanadi. Bir taglik va bir yashikni tashib keltirish qiymati hisob-kitoblari natijalarini 15.1-jadvalga jamlaymiz.

15.1-jadval

Bir taglik va bir yashikni tashib keltirish qiymati

Tashish masofasi, km.	Konteynerni tashish xarajati, sh.b.	Bitta konteynerdagi soni		Tashish xarajati, sh.b.	
		tagliklar	yashiklar	bitta taglik	bitta yashik
100-249	500	25	40	20	12,5
250-499	800	25	40	32	20
500-999	1200	25	40	48	30
1000-1999	2000	25	40	80	50
2000 va ortiq	3000	25	40	120	75

Bir taglik va bir yashikni ortish qiymatini ortishga sarflangan vaqt xarajatlari va OTM soatlik stavkasidan kelib chiqqan holda aniqlaymiz (15.2-jadval).

15.2-jadval

Bir taglik va bir yashikni ortish qiymati

Tara turi	OTM soatlik stavkasi, sh.b.		OTM daqiqalik stavkasi, sh.b.		Ortish (tushirish) vaqti, daqiqa		Ortish (tushirish) narxi, sh.b.	
	qo‘lda	yuklagich	qo‘lda	yuklagich	qo‘lda	yuklagich	qo‘lda	yuklagich
Taglik	-	54	-	0,9	-	2	-	1,8
yashik	48	-	0,8	-	12	-	9,6	-

Bir taglik va bir yashikni tashib keltirishga sarflanadigan umumiy xarajatlar tashish xarajatlari, tara(idish)ning qiymati va jo‘natish punktida yukni ortish hamda mahsulot borishi mo‘ljallangan punktda bir taglik va bir yashikni tushirib olish xarajatlarini o‘z ichiga oladi. Hisob-kitob natijalari 15.3-jadvalda berilgan.

15.3-jadval

Bir taglik va bir yashikni tashib keltirishga sarflanadigan umumiy xarajatlar

Tashish masofasi, km	Tashish xarajati, sh.b.		Tara xarajati		Ortish-tushirish xarajati, sh.b.		Tashishdagi umumiy xarajat, sh.b.	
					1 ta taglik	1 ta yashik	1 ta taglik	1 ta yashik
	1 ta taglik	1 ta yashik	1 ta taglik	1 ta yashik	yuklagich	qo'lda	yuklagich	qo'lda
100-249	20	12,5	5	10	3,6	19,2	28,6	41,7
250-499	32	20	5	10	3,6	19,2	40,6	49,2
500-999	48	30	5	10	3,6	19,2	56,6	59,2
1000-1999	80	50	5	10	3,6	19,2	88,6	79,2
2000 va ortiq	120	75	5	10	3,6	19,2	128,6	104,2

Shunday qilib, tashish masofasi 999 km gacha bo'lganida, tara (idish) sifatida taglikdan foydalanish ma'qul bo'lib, yashiklarni qo'llash esa yuklarni 1000 km va undan uzoqqa tashiganda maqsadga muvofiq.

15.4-jadval

Hisob-kitob uchun boshlang'ich ma'lumotlar

Berilgan ma'lumot	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tashish xarajatlari	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800
	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
	3100	3200	3300	3400	3500	3600	3700	3800	3900	4000
Tagliklar soni	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Yashiklar soni	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Ortish-tushirish narxi (qo'lda)	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Ortish-tushirish narxi (yuklagichda)	65	60	66	61	67	62	73	63	77	78

16-amaliy mashg'ulot. Omborxona maydonini aniqlash

Talab etiladi: omborxonaning umumiy maydonini hisoblab topish, bunda saqlash hududi ikki uchastkaga bo'linishini e'tiborda tutish lozim: A uchastkasi – stellajlarda saqlash, V uchastkasi – shtabellarda saqlash.

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- yuklanish koeffitsiyenti, 1 m^2 ga – $s_1 = 1,8$;
- bir sutkada omborga kelib tushadigan tovar – $q_{sr} = 743 \text{ t}$;
- tovarlarning omborga kelib tushish notekisligi koeffitsiyenti $K_p = 1,36$
- tovarning qabul qilish zonasida bo'lgan kunlari soni $t = 1$ kun;
- bir sutkada ortib jo'natilgan mahsulotning o'rtacha hajmi $q_{otpr} = 630 \text{ t}$;
- tovarning ombordan ortib jo'natish notekisligi koeffitsiyenti $K_o = 1,54$;
- tovarning komplektlash (butlash) zonasida bo'lgan kunlari soni $t = 1$ kun;
- stellaj eni $b = 1,2 \text{ m}$;
- stellaj chuqurligi $a = 2,1 \text{ m}$;
- stellajlar soni $N_{st} = 880$ dona;
- yuk ortgich eni $V = 1,35 \text{ m}$;
- transport vositalari orasidagi tirqishlar eni, ular va stellajlar (shtabellar) orasidagi, o'tish yo'lining har ikki tarafidan $S = 20 \text{ sm}$;
- shtabel uzunligi $l = 13 \text{ m}$;
- shtabel eni $h = 4,8 \text{ m}$;
- shtabellar soni $N_{sht} = 26$ sht.;
- ofis xonalari maydoni $S_{sl} = 1000 \text{ m}^2$

Yechim. Omborning umumiy maydoni quyidagi formulaga ko'ra aniqlanadi

$$S_{obsh} = S_{pol} + S_{pr} + S_{sl} + S_{otgr} + S_{vsp}, \quad (16.1)$$

bu yerda S_{pol} – foydali maydon, yuklarni saqlash joyi (stellajli, shtabelli);

S_{pr} – yuklarni qabul qilish maydoni;

S_{sl} – xizmat maydoni;

S_{otgr} – yuklarni jo'natishga tayyorlash maydoni;

S_{vsp} – yordamchi maydon (ishchi xodimlar va yuklagichlar harakatlanishi uchun yo'laklar).

1. Yuklarni qabul qilish maydonini hisoblash formulasi

$$S_{pr} = \frac{q_{sr} \cdot K_n \cdot t}{s_1}, \quad (16.2)$$

(16.2) formulaga berilgan ma'lumotlarni qo'yib quyidagiga ega bo'lamiz:

$$S_{pr} = \frac{743 \cdot 1,36 \cdot 1}{1,8} = 561 \text{ m}^2.$$

2. Foydali maydonni hisoblash.

$$S_{pol} = S_{st} \cdot N_{st} + S_{sht} \cdot N_{sht}, \quad (16.3)$$

bu yerda S_{st} , S_{sht} – bitta stellaj va shtabelni egallaydigan maydoni;
 N_{st} , N_{sht} – stellaj va shtabellar soni.

$$S_{pol} = 1,2 \cdot 2,1 \cdot 880 + 13 \cdot 4,8 \cdot 26 = 3839 \text{ m}^2$$

3. Yordamchi maydon yuzasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$S_{vsp} = S_{vspst} + S_{vspsh}, \quad (16.4)$$

bu yerda S_{vspst} , S_{vspsh} – stellaj va shtabellar orasidagi yo'laklar yuzasi, m^2 .

$$S_{vspst} = \frac{b \cdot A \cdot N_{st}}{2}, \quad (16.5)$$

bu yerda b – stellaj eni, m; A – yo'lak eni, m

$$A = 2B + 3S, \quad (16.6)$$

bu yerda V – yuklagich transporti eni, m; S – stellajlar va shtabellar orasidagi bo'shliq masofa, m

$$A = 2 \cdot 1,35 + 3 \cdot 0,2 = 3,3 \text{ m}.$$

$$S_{vspst} = \frac{1,2 \cdot 3,3 \cdot 880}{2} = 1743 \text{ m}^2$$

Shtabellar orasidagi yo‘laklar quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$S_{vspst} = l \cdot A \cdot (N_{sht} - 1), \quad (16.7)$$

$$S_{vspst} = 13 \cdot 3,3 \cdot (26 - 1) = 1072 \text{ m}^2$$

U holda

$$S_{vspst} = 1743 + 1072 = 2815 \text{ m}^2$$

4. Yuklarni jo‘natishga tayyorlash maydonini hisoblash formulasi

$$S_{otgr} = \frac{q_{otpr} \cdot K_o \cdot t}{s_1}, \quad (16.8)$$

bu yerda q_{otpr} – omborda o‘rtacha kunlik yuklanadigan yuk hajmi, t; K – omborda jo‘natiladigan yuklarning noaniqlik ko‘effitsiyenti; t – yuklarni jo‘natishga tayyorlash uchun sarflanadigan vaqt.

$$S_{otgr} = \frac{630 \cdot 1,54 \cdot 1}{1,8} = 540 \text{ m}^2$$

Omborning umumiy maydon yuzasi:

$$S_{obsh} = 3839 + 2815 + 561 + 540 + 1000 = 8755 \text{ m}^2$$

16.1-jadval

Ombor yuzasini aniqlash uchun berilgan ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
q_{sr}, m^3	762	793	751	749	779	746	778	779	715	791
s_1	2,2	1,8	2,5	2	2,5	1,9	1,6	1,8	2,2	1,7
K_n	1,37	1,32	1,49	1,37	1,34	1,48	1,32	1,47	1,45	1,47
t, kun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_{otpr}, m^3	602	625	710	740	675	685	652	700	745	601
K_o	1,63	1,55	1,61	1,7	1,72	1,58	1,7	1,58	1,62	1,57
$t_o, kun.$	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1
b, m	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
a, m	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
N_{st}, sht	897	950	901	898	967	941	960	925	923	890

B, m	1,43	1,44	1,45	1,45	1,36	1,36	1,39	1,38	1,41	1,4
C, m	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
l, m	23	23	22	17	15	20	18	14	14	17
m, m	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
$N_{sht}, sht.$	29	28	35	28	35	32	31	27	36	33
S_{sl}, m^2	1343	1349	1166	1456	1283	1480	1057	1193	1420	1142

Ko'rsatkichlar	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
q_{sr}, m^3	791	789	716	743	706	738	788	757	753	797
s_1	1,9	2,1	1,8	1,6	1,9	1,5	1,8	1,8	1,7	1,5
K_n	1,49	1,39	1,3	1,33	1,37	1,43	1,41	1,38	1,36	1,44
t, kun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_{otpr}, m^3	720	720	724	692	698	643	659	633	654	711
K_o	1,61	1,69	1,72	1,63	1,74	1,59	1,66	1,58	1,61	1,74
$t_o, kun.$	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1
b, m	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
a, m	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
N_{st}, sht	929	900	926	945	942	958	910	939	895	964
B, m	1,38	1,38	1,45	1,45	1,36	1,44	1,4	1,38	1,45	1,41
C, m	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
l, m	14	16	23	17	15	18	15	21	21	18
m, m	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
$N_{sht}, sht.$	32	34	34	34	32	29	28	30	27	29
S_{sl}, m^2	1102	1492	1117	1441	1242	1455	1443	1277	1283	1257

Ko'rsatkichlar	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
q_{sr}, m^3	782	728	764	785	719	783	749	742	766	748
s_1	1,7	1,7	2	1,6	2,3	1,8	1,5	1,9	2,2	2
K_n	1,5	1,31	1,41	1,39	1,46	1,34	1,38	1,36	1,37	1,38
t, kun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_{otpr}, m^3	657	684	644	600	606	638	710	621	627	674
K_o	1,7	1,62	1,7	1,64	1,7	1,57	1,56	1,7	1,75	1,7
$t_o, kun.$	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2
b, m	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
a, m	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
N_{st}, sht	932	934	943	893	905	896	965	930	930	915
B, m	1,42	1,39	1,4	1,4	1,42	1,39	1,44	1,44	1,41	1,4
C, m	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
l, m	23	17	14	21	21	22	21	23	23	18
m, m	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
$N_{sht}, sht.$	30	30	32	28	32	27	28	29	32	30
S_{sl}, m^2	1483	1271	1380	1259	1137	1062	1342	1415	1177	1445

17-amaliy mashg'ulot. Omborxona mulki shaklini aniqlash

Sotuvlar hajmi o'sishiga bog'liq ravishda savdo kompaniyasi qarshisida mavjud omborxona tizimi yuklar saqlanishini ta'minlay olmayotganligi muammosi yuzaga keldi.

Talab etiladi: ikki muqobil variantdan birini tanlash: omborxonani o'z mulki qilib sotib olish yoki umumiy foydalaniladigan ombordan foydalanish.

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- ombor orqali o'tadigan yuk oqimining umumiy kattaligi yiliga - 7000 t;
- o'z omborxonasining shartli-doimiy xarajatlari - yiliga 750000 sh.b.;
- o'z omborxonasida yuklarga ishlov berishning solishtirma qiymati - 3,5 sh.b./t;
- tovar partiyasining o'rtacha xarid qiilinish narxi - 4000 sh.b./t;
- tovarlarni ulgurji sotishda savdo o'rtacha ustama haqi - 8%;
- kredit uchun foizlarni to'lash hisob-kitobi uchun koeffitsiyent - 0,045;
- ijaraga olingan ombor xizmatlari tarifi - 6 sh.b./m²;
- ijaraga olingan omborning talab etilgan maydoni 1211 m².

Yechim

1. Ombor faoliyatining zarar keltirmay ishlashi nuqtasi, ya'ni kompaniya o'z omborining ishi undan past darajada hozirgi narx-navoda zarar keltiradigan bo'lib chiqadigan minimal ish hajmini aniqlaymiz.

Zarar keltirmay ishlash nuqtasi T_{bu} – bu ombor yuk aylanmasining ombor ishidan tushadigan daromad umumiy sarf-xarajatlarga to'g'ri keladigan darajadir

Zarar keltirmay ishlash nuqtasi quyidagi formulaga binoan topiladi

$$T_{bu} = \frac{C_{post}}{D - C_{per}}, \quad (17.1)$$

bu yerda S_{post} – o'lchami ombordagi yuk aylanmasi bilan bevosita bog'liq bo'lmagan shartli-doimiy xarajatlar (amortizatsiya, xodimlar ish haqi, sug'urta to'lovlari, qarzlar bo'yicha foizlar, reklama xarajatlari, binolarni saqlash xarajatlari va b.);

D – ombor ishidan yuk birligiga to'g'ri keladigan foyda, quyidagi formulaga binoan hisoblab topiladi:

$$D = \frac{N \cdot R}{100}, \quad (17.2)$$

bu yerda N – tovarlarni ulgurji sotishda o‘rtacha savdo ustamasi;

R – tovar partiyasining o‘rtacha xarid narxi;

S_{per} – kattaligi yuk aylanmasi hajmi o‘zgarishi bilan o‘zgaradigan o‘zgaruvchan xarajatlar, tovarlar partiyasi haqini to‘lash uchun olingan kredit foizlari

S_{kr} va yukka ishlov berish qiymati S_{gr} yig‘indisidan kelib chiqadi:

$$S_{per} = S_{kr} + S_{gr}, \quad (17.3)$$

Kredit foizlarining yuk birligiga to‘g‘ri keladigan o‘lchami quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$S_{kr} = k \cdot R, \quad (17.4)$$

bu yerda k – proporsionallik koeffitsiyenti, u tovarlar partiyasi qiymati va bank foiziga bog‘liq.

Yukka ishlov berish qiymati ishlar hajmi va ana shu ishlarning bajarilish solishtirma qiymati S_{ud} bilan aniqlanadi

Demak, zarar keltirmay ishlash nuqtasini yoyiq holda quyidagi ko‘rinishda taqdim etish mumkin

$$T_{bu} = \frac{S_{post}}{R \cdot N - k \cdot R - S_{ud}}, \quad (17.5)$$

Shunday qilib,

$$T_{bu} = \frac{750000}{4000 \cdot 0,08 - 0,045 \cdot 4000 - 3,5} \approx 5495 \text{ t / yil}$$

Boshqacha aytganda, ombor yiliga 5495 t yuk aylanmasida zarar keltirmay ishlashi mumkin, shu bilan birga kompaniyaning hisobiy yuk aylanmasi yiliga 7000 t ni tashkil qiladi. Shu tarzda, kompaniya o‘z omborini qurish variantini ham ko‘rib chiqishi mumkin.

2. Kompaniya tomonidan o‘z omboridan foydalanilgan holda umumiy xarajatlarni hisoblab topamiz.

O‘z omborida yuklarga ishlov berish xarajatlarining yuk aylanmasi hajmiga bog‘liqligi S_{ss} o‘z omborida yukka ishlov berish solishtirma

qiymati yiliga 1 t ga taxminan 3,5 sh.b. ni tashkil etishidan kelib chiqib topiladi

Bu holda

$$S_{ss} = 3,5 \cdot T + S_{post}, \quad (17.6)$$

$$S_{ss} = 3,5 \cdot 7000 + 750000 = 774500 \text{ sh.b.}$$

3. Umumiy foydalanish ombori xizmatlaridan foydalanilganida umumiy xarajatlarni hisoblab topamiz.

Tovarlarni umumiy foydalanish omborida saqlash xarajatlari quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$S_{as} = \alpha \cdot S_{potr} \cdot 365, \quad (17.7)$$

bu yerda α – ijaraga olingan omborxona xizmatlari tarifi;

S_{potr} – ijaraga olingan omborxonaning talab etilgan maydoni

$$S_{as} = 6 \cdot 1211 \cdot 365 = 2652090 \text{ sh.b.}$$

Shunday qilib, ombor yuk aylanmasi yiliga 7000 t bo'lganida o'z omboriga ega bo'lish maqsadga muvofiq ekan degan xulosaga kelamiz, chunki $S_{ss} < S_{as}$.

17.1-jadval

Omborxona mulki shaklini aniqlash uchun boshlang'ich ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$T, \text{ t/yil}$	6749	6538	6570	7357	7139	6556	6635	7441	6641	6890
$S_{post}, \text{ ming sh.b./yil}$	843	711	795	503	658	642	760	611	718	636
$S_{gr}, \text{ sh.b./t}$	3,7	4,5	4,2	4	4,3	3,9	4,2	4,5	4,2	3,8
$R, \text{ sh.b./t}$	3173	3143	3854	3764	3012	3702	3765	3390	3360	3284
$N, \%$	7,8	7,8	7,8	7,5	7,8	7,9	7,1	7,3	7,4	7,2
S_{kr}	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04
$\alpha, \text{ sh.b./m}^2$	5,1	5,5	4,7	4,3	5,8	5,4	4	4,7	5,7	4,8
$S_{potr}, \text{ m}^2$	879	774	1156	1041	893	835	1141	726	904	1087

Ko'rsatkichlar	Variantlar									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$T, \text{ t/yil}$	7083	6585	7446	6715	6256	7090	6171	6572	6455	6614
$S_{post}, \text{ ming sh.b./yil}$	662	844	708	577	739	507	586	564	836	806

S_{qr} , sh.b./t	4	3,6	3,6	3,7	4,4	4,3	4,4	3,8	4	3,8
R , sh.b./t	3521	3619	3736	3670	3248	3562	3793	3501	3297	3430
N , %	7	7,9	7,7	7,5	7,7	7	7,1	7,7	7	7,5
S_{kr}	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
α , sh.b./m ²	5,1	5,8	4,6	5,4	4,9	4,5	5,4	4,2	4,3	4,3
S_{potr} , m ²	825	993	1087	1111	994	942	1016	1039	727	1007

Ko'rsatkichlar	Variantlar									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
T , t/god	6390	7097	6245	6947	7154	6247	7354	6956	6809	7680
S_{post} , ming sh.b./god	577	722	590	690	724	550	612	689	530	846
S_{qr} , sh.b./t	4	4,5	3,6	3,7	4,2	3,9	4,5	4,2	4,4	4,3
R , sh.b./t	3722	3770	3044	3248	3597	3726	3283	3157	3506	3105
N , %	7,5	7	7,4	7,5	7,5	7,1	7,4	7,4	7,3	7
S_{kr}	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
α , sh.b./m ²	4,3	4,7	5,2	4,3	4,1	4	4,4	4,2	4,6	4,1
S_{potr} , m ²	808	896	1083	837	1121	864	902	730	1112	777

Ko'rsatkichlar	Variantlar									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
T , t/yil	6880	7662	7159	7181	6629	7637	7213	7048	6821	6757
S_{post} , ming sh.b./yil	853	747	752	757	698	814	648	605	718	750
S_{qr} , sh.b./t	4	4,4	4,4	4,5	4,5	4,3	4,1	4	4	3,6
R , sh.b./t	3414	3735	3428	3212	3188	3670	3024	3659	3008	3687
N , %	7,1	7,4	7,6	7,1	7,3	7,6	7,3	7,6	7,6	7,2
S_{kr}	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
α , sh.b./m ²	4,1	4,4	5	5,2	5,6	5,2	4,7	5,1	4,1	4,2
S_{potr} , m ²	897	935	840	757	919	987	888	913	1061	979

Ko'rsatkichlar	Variantlar									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
T , t/yil	6402	6450	6192	6852	6399	7736	6350	6554	6991	6977
S_{post} , ming sh.b./yil	686	627	587	512	548	733	694	527	595	713
S_{qr} , sh.b./t	3,9	4,3	4,2	4,4	3,7	3,7	3,8	3,9	4,3	4
R , sh.b./t	3082	3130	3832	3573	3321	3142	3046	3591	3560	3882
N , %	7	7,5	7,7	7,1	7,5	7,8	7	7,5	7,9	7,2
S_{kr}	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05
α , sh.b./m ²	5,5	4,2	5,2	4,3	4,6	4,9	4,4	4,5	4,7	4,4
S_{potr} , m ²	896	975	1123	808	1014	975	959	882	1076	746

18-amaliy mashg'ulot.
Tovarlarni omborda ratsional joylashtirish

(Pareto qoidasi)

Talab etiladi: tovarni joylashda imkon qadar kamroq siljitish nuqtai nazaridan kelib chiqib, stellaj tipidagi omborda joylashtirish.

Boshlang'ich ma'lumotlar:

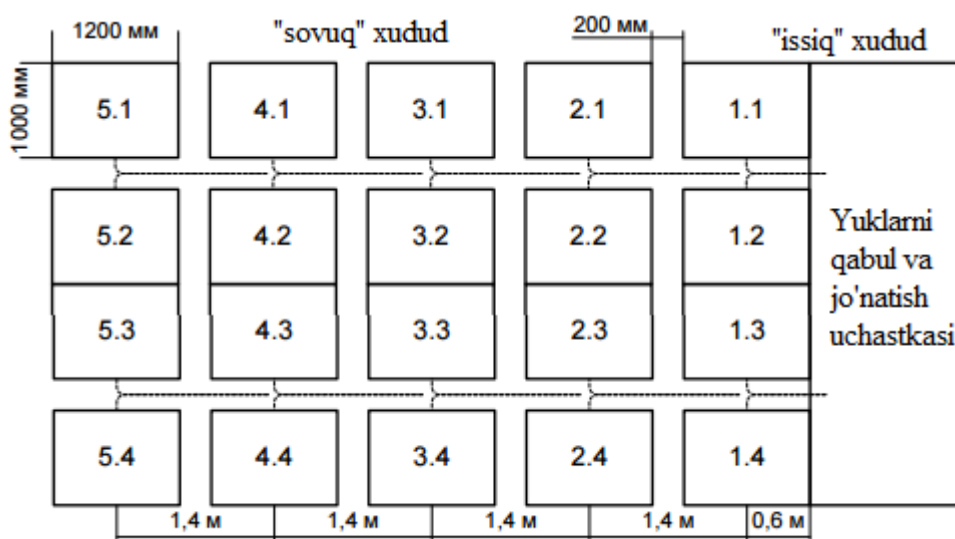
a) obmorxona yuklari oqimi 18.1-jadvalda taqdim etilgan;

b) omborxona sxemasi 18.1-rasmda ko'rsatilgan.

18.1-jadval.

Omborning bir oylik o'rtacha yuklar oqimi

Mahsulot	Yuk paketining soni	Mahsulot	Yuk paketining soni
a	1	l	1
b	20	m	2
v	3	n	52
g	23	o	30
d	3	p	4
e	9	r	7
j	1	s	5
z	10	t	2
i	60	u	40
k	30	f	2



18.1-rasm. Ombordagi saqlash joylarining joylashtirish sxemasi

Yechim

1. Tovarlarini omborda tasodifiy taqsimlash tamoyili

1.1. Avvaliga yuk paketlarini tasodifiy tamoyilga binoan taqsimlash modellashtiriladi, ya'ni «a» tovarni 1.1 stellajda, «b» tovarni –1.2 stellajda, «v» tovarni –1.3 stellajda, «g» tovarni – 1.4 stellajda, «d» tovarni – 2.1

stellajda joylashtiramiz va h.k. Tovarni omborda assortiment pozitsiyasi nomlanishiga bog‘liq tarzda tasodifiy tamoyil bo‘yicha joylashtirish 7.2-jadvalning 2-ustunida taqdim etilgan.

1.2. Shundan keyin ayrim tovar turlarini siljitish masofasi hisoblab topiladi. Saqlash hududining birinchi qatorini (1.1, 1.2, 1.3, 1.4 seksiyalari) yukni qabul qilish va berib yuborish uchastkasidan 0,6 m, ikkinchisi – 2 m, uchinchisi – 3,4 m masofada joylashgan deb qabul qilamiz. Bir paketni joylash (taxlash) umumiy masofasi yukni qabul qilish va berib yuborish uchastkasidan tovar joylashgan qatorga qadar masofaning ikki barobariga teng. Hisob-kitoblar natijalari 18.2-jadvalning 4-ustunida berilgan.

1.3. Hisob-kitoblar natijalari 18.2-jadvalning 5-ustunida berilgan.

2. Tovarlarini omborda Pareto qoidasiga muvofiq taqsimlash.

2.1. Tovarlarining omborda joylashtirilishini optimallashtirishda Pareto qoidasidan foydalanish mumkin (20/80). Ushbu tamoyilga ko‘ra ishlashga to‘g‘ri keladigan obyektlarning 20%, odatda, ana shu ishning 80% natijasini bersa, mos ravishda qolgan 80% obyekt natijalarning 20% ini beradi. Mazkur tamoyilni bizning misolda qo‘llash bilan eng ko‘p sonli yuk paketlariga ega bo‘lgan 20% tovarlarni ajratib olish hamda ularni omborning «qaynoq» zonalari bo‘ylab joylashtirish zarur, qolgan 80% yuk esa omborning qolgan seksiyalarida joylanadi. Buning uchun barcha tovarlarni (yuk paketlarini) ularning soniga muvofiq tarzda kamayib borishi bo‘yicha 18.2-jadvalning 6-ustunida joylashtiramiz.

Izoh. Shuni nazarda tutish kerakki, Pareto tamoyili empirik qoida bo‘lib, 20 va 80 larga «qat‘iy» bo‘lish qonun emas, balki ko‘p sonli sinovlar natijasidan iborat. Shuning uchun bu kabi nisbat tavsiya etilgan bo‘lib, u har bir alohida holda mazkur qiymatlarning nisbatan yaqinroq me‘yorlarida tuzatib borilishi mumkin.

2.2. 20 ta nomni tashkil etgan assortiment pozitsiyalarining (tovar turlari) umumiy sonidan 20% – bu 4 turdagi tovar: «k, i, n, u» (18.2-jadvalda yarim qalin shrift bilan ajratilgan). Ular yukni qabul qilish va berib yuborish uchastkasiga eng yaqin seksiyalarda joylashishi lozim. Qolgan tovarlar ularning ombor umumiy ishiga qo‘shgan hissasi kamayib borishiga ko‘ra joylashtiriladi. Joylashtirish natijalari 18.2-jadvalning 7-ustunida berilgan.

2.3. Xuddi shu tarzda mazkur misolning 1.2 va 1.3-bandlarida hisob-kitoblarni amalga oshirib, ularni 18.2-jadvalning mos ravishda 9 va 10-ustunlariga kiritamiz.

18.2-jadval.

Tovarlarni omborda joylashtirish variantlarini solishtirish

Tasodifiy tamoyil					Pareto qoidasi				
Mahsulot	Stellaj №	Yuk paketlari soni	Joylashtirish masofalari	ko'chirish hajmi	mahsulot	Stellaj №	Yuk paketlari soni	Joylashtirish masofalari	ko'chirish hajmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	1.1	1	1,2	1,2	k	1,1	84	1,2	204
b	1.2	6	1,2	7,2	i	1,2	60	1,2	72
v	1.3	3	1,2	3,6	n	1,3	52	1,2	62,4
g	1.4	8	1,2	9,6	u	1,4	45	1,2	48
d	2.1	3	4	12	o	2.1	12	9,6	288
e	2.2	9	4	36	z	2.2	10	4	40
j	2.3	1	4	4	e	2.3	9	4	36
z	2.4	10	4	40	g	2.4	8	1,2	27,6
i	3.1	60	6,8	408	r	3.1	7	9,6	67,2
k	3.2	84	6,8	571,2	b	3.2	6	9,6	192
l	3.3	1	6,8	6,8	s	3.3	5	12,4	62
m	3.4	2	6,8	13,6	p	3.4	4	9,6	38,4
n	4.1	52	9,6	499,2	v	4.1	3	12,4	37,2
o	4.2	12	9,6	115,2	d	4.2	3	4	12
p	4.3	4	9,6	38,4	t	4.3	2	12,4	24,8
r	4.4	7	9,6	67,2	f	4.4	2	12,4	24,8
s	5.1	5	12,4	62	m	5.1	2	6,8	13,6
t	5.2	2	12,4	24,8	a	5.2	1	6,8	6,8
u	5.3	45	12,4	558	j	5.3	1	4	4
f	5.4	2	12,4	24,8	l	5.4	1	6,8	6,8
jami		317		2502,8			317		1276,6

18.2-jadvaldan ma'lumki, tovarlar omborda tasodifiy tamoyil asosida taqsimlanganida, siljitishlarning umumiy hajmi 2502,8 paket-metrni, Pareto qoidasi qo'llangan holda esa – 1267,6 paket-metrni tashkil etadi.

Shunday qilib, tovarlarni omborda joylashtirish uchun Pareto qoidasini qo'llash siljitishlarning umumiy hajmini tasodifiy tamoyilga nisbatan 1,97 marta kamaytirish ($2502,8/1267,6$) imkonini berar ekan.

18.3-jadval

Hisob-kitoblar uchun boshlang'ich ma'lumotlar

Tovar	stellaj №	Transport paketlari soni									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	1.1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1
b	1.2	9	7	7	7	13	8	12	13	10	9
v	1.3	4	6	6	5	4	6	6	5	5	5
g	1.4	13	15	15	11	12	10	11	12	16	11

d	2.1	5	4	5	7	7	6	5	5	5	5
e	2.2	16	11	15	16	16	13	11	11	15	17
j	2.3	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1
z	2.4	12	12	12	13	15	20	13	19	12	14
i	3.1	79	102	119	109	78	112	88	82	115	120
k	3.2	147	149	106	102	116	120	136	108	147	146
l	3.3	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1
m	3.4	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3
n	4.1	82	63	107	72	76	94	76	109	112	99
o	4.2	20	20	21	18	18	24	19	24	20	15
p	4.3	7	5	6	9	5	9	9	7	6	9
r	4.4	10	9	11	13	9	14	8	14	9	8
m	5.1	8	7	8	7	7	7	8	9	10	6
t	5.2	2	2	3	2	4	2	4	4	4	2
u	5.3	79	74	57	65	86	58	92	59	87	96
f	5.4	2	4	3	3	3	3	4	2	2	3

Tovar	stellaj №	Transport paketlari soni									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a	1.1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1
b	1.2	11	12	8	8	13	7	12	12	10	13
v	1.3	6	4	4	4	4	4	6	6	4	4
g	1.4	14	10	16	10	11	13	15	16	14	13
d	2.1	7	6	5	4	7	5	7	7	5	4
e	2.2	12	18	18	11	16	13	11	11	18	11
j	2.3	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2
z	2.4	12	15	20	18	15	15	18	15	14	14
i	3.1	73	90	81	118	114	72	110	109	91	73
k	3.2	145	132	122	130	124	124	118	123	136	157
l	3.3	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1
m	3.4	3	2	4	2	3	3	2	2	4	2
n	4.1	81	90	83	111	82	110	85	63	96	113
o	4.2	17	20	15	15	18	14	23	22	18	22
p	4.3	6	9	5	5	8	9	7	5	9	8
r	4.4	11	9	14	14	8	10	8	9	11	12
m	5.1	9	9	6	7	6	7	10	10	10	6
t	5.2	3	3	4	3	2	3	2	4	2	4
u	5.3	66	83	98	74	97	58	56	90	91	57
f	5.4	2	3	2	2	4	3	4	3	4	4

Tovar	stellaj №	Transport paketlari soni									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
a	1.1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2
b	1.2	9	12	11	10	11	10	11	9	13	10
v	1.3	4	4	4	4	4	6	6	6	5	6
g	1.4	10	16	10	13	12	15	13	12	16	10
d	2.1	5	6	4	7	5	6	5	7	4	7
e	2.2	14	17	17	18	16	12	12	16	11	11

j	2.3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2
z	2.4	14	15	19	18	18	16	19	13	14	13
i	3.1	103	76	93	94	81	90	120	79	117	88
k	3.2	149	160	137	101	114	159	121	150	102	152
l	3.3	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1
m	3.4	3	2	3	2	2	3	2	3	3	4
n	4.1	103	75	86	96	109	90	100	96	64	71
o	4.2	24	18	16	22	15	24	16	14	16	24
p	4.3	9	6	5	7	8	7	7	8	7	9
r	4.4	9	13	8	8	10	11	14	13	8	9
m	5.1	9	6	7	9	9	10	6	7	10	6
t	5.2	4	4	4	2	3	4	2	2	2	3
u	5.3	91	74	65	68	59	99	77	59	82	97
f	5.4	4	3	4	3	3	2	3	4	2	3

Tovar	stellaj №	Transport paketlari soni									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
a	1.1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
b	1.2	11	9	8	10	8	11	7	11	10	10
v	1.3	4	4	5	4	6	6	4	5	5	4
g	1.4	16	13	16	11	10	13	10	14	10	12
d	2.1	6	7	7	5	6	6	4	7	5	6
e	2.2	15	17	14	17	15	11	18	13	13	16
j	2.3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1
z	2.4	19	14	18	17	13	15	20	12	12	12
i	3.1	92	93	85	72	100	110	88	112	104	72
k	3.2	107	149	146	129	118	102	108	125	138	145
l	3.3	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2
m	3.4	4	3	4	4	2	4	4	2	3	3
n	4.1	71	88	101	93	75	66	106	71	114	114
o	4.2	19	23	14	14	24	18	19	24	21	21
p	4.3	7	5	9	9	6	7	8	9	6	6
r	4.4	14	9	8	12	13	10	12	9	9	14
m	5.1	10	9	9	8	6	10	8	9	7	6
t	5.2	2	4	3	3	2	2	3	4	2	2
u	5.3	85	95	68	64	88	88	68	92	98	99
f	5.4	4	3	4	4	3	3	2	2	4	3

Tovar	stellaj №	Transport paketlari soni									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
a	1.1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
b	1.2	12	13	8	11	13	8	7	10	7	13
v	1.3	4	5	4	4	4	4	4	6	5	5
g	1.4	11	11	11	11	16	11	15	13	12	10
d	2.1	7	6	4	4	5	5	6	6	5	5
e	2.2	13	14	18	18	11	16	12	16	16	12
j	2.3	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2
z	2.4	14	16	13	18	14	19	16	12	18	12

i	3.1	103	119	88	80	84	106	98	92	101	80
k	3.2	148	117	128	151	126	100	138	119	158	155
l	3.3	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1
m	3.4	3	2	3	4	4	2	2	3	3	2
n	4.1	70	86	77	83	112	86	67	85	85	64
o	4.2	19	19	19	18	15	14	16	15	18	23
p	4.3	6	5	5	6	8	9	9	6	6	8
r	4.4	8	9	13	14	12	8	9	11	8	10
m	5.1	9	8	6	8	10	6	9	7	9	9
t	5.2	2	4	4	3	3	4	2	2	4	3
u	5.3	55	85	73	57	61	88	74	78	82	81
f	5.4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Транспортная логистика: учеб. / под общ. ред. Л. Б. Миротина. – 2-е изд. – М.: Экзамен, 2005. – 512 с.
2. Николашин, В. М. Основы логистики: учеб. для вузов ж.-д. трансп. / В. М. Николашин, А. С. Синитсина. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж/д транспорте», 2007. – 252 с.
3. Гаджинский, А. М. Логистика: учеб. для высш. и сред. спец. учеб. завед. / А. М. Гаджинский. – 5-е изд. – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2002. – 408 с.
4. Аникин, Б. А. Коммерческая логистика / Б. А. Аникин, А. П. Тярухин. – М.: ТК Велби, 2005. – 432 с.

MUNDARIJA

Kirish	3
1-amaliy mashg'ulot. Butlovchi qismlarni xarid qilish mintaqasini tanlash	4
2-amaliy mashg'ulot. Transport turini tanlash	10
3-amaliy mashg'ulot. Moddiy oqimlar hisobi	14
4-amaliy mashg'ulot. Shtrix-kodlar nazorati	18
5-amaliy mashg'ulot. Yetkazib berish partiyasining optimal o'lchamini aniqlash	21
6-amaliy mashg'ulot. Reyting hisobi asosida eng yaxshi yetkazib beruvchini tanlash	25
7-amaliy mashg'ulot. Yuk jo'natuvchilarni ABS uslubini qo'llagan holda guruhlariga ajratish	31
8-amaliy mashg'ulot. Mahsulotni taqsimlashning eng maqbul tizimini tanlash	36
9-amaliy mashg'ulot. Taqsimot markazlari ishining optimal hajmini va sonini aniqlash	39
10-amaliy mashg'ulot. Bozor chegaralarini aniqlash	43
11-amaliy mashg'ulot. Xizmat ko'rsatish poligonida taqsimot markazining optimal joylashish o'rnini aniqlash	47
12-amaliy mashg'ulot. Logistika transport zanjiri bo'g'inlari orasida resurslar taqsimlanishini optimallashtirish	55
13-amaliy mashg'ulot. Transport korxonasi tariflari va rentabellik chegaralarini aniqlash	60
14-amaliy mashg'ulot. Yuklarni transport paketlariga joylashning eng ratsional (oqilona) usulini tanlash	64
15-amaliy mashg'ulot. Mahsulotni tashish uchun tara (idish) turini tanlash	70
16-amaliy mashg'ulot. Omborxona maydonini aniqlash	73
17-amaliy mashg'ulot. Omborxona mulki shaklini aniqlash	77
18-amaliy mashg'ulot. Tovarlarni omborda ratsional joylashtirish (Pareto qoidasi)	80
Adabiyotlar ro'yxati	87

Muharrir: S.G. Asranova
Texnik muharrir va sahifalovchi: M.X. Tashbayeva
Nashrga ruxsat etildi 20____ y.
Qog'oz bichimi 60×84/16. Hajmi __ b.t.
Adadi 10 nusxa. Buyurtma № 27-3/2016
ToshTYMI bosmaxonasida chop etildi
Toshkent sh., Odilxojaev ko'chasi,1

Toshkent temir yo'l muhandislari instituti, 2018y.