

OCHIQ HARAKAT TARKIBIDA JOYLASHTIRILGAN YUKLARNI MAHKAMLASHDA QO'LLANILADIGAN SIMLI VA ZANJIRLI TROSSLARNING TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATKICHLARINI TAQQOSLASH

Shixnazarov J.A., Dehqonov M.M.

Tashkent state transport university, (Tashkent, Uzbekistan)

Annotatsiya: Maqolada temir yo'l transportida harakat tarkibiga yuklarni joylashtirish va mahkamlashda harakat xavfsizligi talablariga to'liq rioya qilish uchun yuklarni to'g'ri joylashtirish, mahkamlash vositalarini tanlash tartiblari ko'rib chiqilgan. Bundan tashqari, yuklarni mahkamlash vositalaridan optimal foydalanish, mahkamlash vositalarinng turlarini yuk turidan kelib chiqqan holatda to'g'ri tanlash va ularning sonini belgilangan tartibda hisoblar yordamida aniqlash muhim ahamiyatga ega ekanligi ko'rsatib berilgan. Tashish jarayonini xavfsiz amalga oshirishda vagonlarga yuklarni to'g'ri joylashtirish bilan bir qatorda mahkamlash vositalarini texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar asosida tanlab olish hisoblab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Vagon, mahkamlash, zanjir, simli tross, harakat xavfsizligi, iqtisodiy ko'rsatkich, ta'sir qiluvchi kuchlar, mahkamlash vositalari, ochiq harakat tarkibi.

COMPARISON OF TECHNICAL AND ECONOMIC PERFORMANCE OF WIRE AND CHAIN TRACKS USED IN STRENGTHENING LOADS IN OPEN TRACK

Shikhnazarov J.A., Dehkonov M.M.

Tashkent State Transport University

Annotation: The article discusses the procedures for the correct placement of goods, the choice of fasteners in order to fully comply with traffic safety requirements in the placement and fastening of goods on the railway. In addition, it is important to make optimal use of fasteners, to select the correct type of fasteners depending on the type of load, and to determine their number in the prescribed manner using calculations. In order to ensure the safe transportation process, it is planned to select the fasteners on the basis of technical and economic indicators, as well as the correct placement of cargo on the wagons.

Key words: Wagon, fasteners, chains, wire ropes, traffic safety, economic performance, impact forces, fasteners, open rolling stock.

СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРОСОВЫХ И ЦЕПНЫХ ТРОСОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ КРЕПЛЕНИИ ГРУЗОВ, РАЗМЕЩАЕМЫХ В ОТКРЫТОЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВЕ

Шихназаров Ж.А., Дехконов М.М.

Ташкентский государственный транспортный университет (Ташкент, Узбекистан)

Аннотация: В статье рассмотрены технические условия правильного размещения грузов, выбора средств крепления для полного соблюдения требований безопасности движения при размещении и креплении грузов в вагоне на железнодорожном транспорте. Кроме того, показано, что оптимальное использование крепежных средств, правильный выбор видов крепежных материалов в зависимости от вида груза и определение их количества с помощью расчетов в установленном порядке имеют важное значение. При безопасном осуществлении перевозочного процесса наряду с правильным размещением груза в вагонах, рассчитывается выбор крепежных средств на основе технико-экономических показателей.

Ключевые слова: Вагон, крепления, цепь, трос, безопасность движения, экономические показатели, силы, крепёжные материалы, открытый подвижной состав.

Kirish. Ochiq harakat tarkiblarida yuklarni belgilangan sxema asosida joylashtirish, ortish-tushirish mexanizmlaridan samarali foydalanish, tashish jarayonini to'g'ri tashkil qilish va yuklarning beshikast yetkazilishini ta'minlash muhim omillardan biri hisoblanadi. Harakat xavfsizligini taminlashda yuklarni ochiq harakat tarkiblariga joylashtirish va mahkamlash vositalaridan to'g'ri tanlov asosida foydalanishni talab etadi. Temir yo'l transportida ochiq va yopiq harakat tarkiblariga yuklarni mahkamlash yukning shakli, parametrlari, mumkin bo'lgan

siljishining xarakteriga va boshqa omillarga muvofiq tortqichlar, bog‘lagichlar, tirgak to‘sinlar, kassetalar, piramidalar, mixlar, turniket tayanchlari va boshqa mahkamlash elementlari bilan amalga oshirilishi mumkin [1, 2, 6].

Maqsad. Mahkamlash vositalarini tanlashda mahkamlash elementinig mustahkamligi bilan birgalikda, uning iqtisodiy jihatdan samarali variant bo‘lishi, ya’ni kamroq sarf-xarajat bilan yuqori sifatga erishish maqsadi qo‘yilgan [3, 14].

Tadqiqot metodikasi. Yuklarni mahkamlashda ko‘p qo‘llaniladigan zanjirli (1-a-rasm) va simli (1-b-rasm) trosslarning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini tahlil olib boriladi.



a)



b)

1-rasm. a) zanjirli tross; b) simli tross

Yuqoridagi rasmdan kelib chiqib, zanjirli va simli trosslarning tuzilishi, ta’sir qiluvchi kuchga chidamliligi hamda mahkamlash vositalarining qismlarini inobatga olib, zanjirli va simli trosslarni texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini taqqoslash orqali yuk jo‘natuvchiga muqobil tross turini tanlashga imkon yaratadi [8, 12, 13]. Keltirilgan formula orqali zanjir to‘plamining (diametriga nisbatan ta’sir qiluvchi kuchlar mutanosibligi inobatga olgan holda) narxini hisoblash mumkin:

$$C_a = 2 \cdot m + d + l_a \cdot c_i, \text{ ming so‘m} \quad (1)$$

bu yerda m – zanjir ilgagining narxi, ming so‘m;

d – zanjir qotirgichi narxi, ming so‘m;

l_a – yukni mahkamlashdagi talab etiladigan zanjir uzunligi, m;

c_i – 1 metr zanjirning narxi, ming so‘m ($i=1-5$).

(1) hisoblash formulasi orqali zanjirlar to‘plamining (ilgak+zanjir+mahkamlash vositasi+ilgak) ta’sir qiluvchi kuchlar mutanosibligini diametr hamda uzunligiga nisbatan narxlar 1-jadvalda batafsil keltirilgan.

Simli trossning talab etiladigan uzunlikdagi (diametriga nisbatan) narxi C_i quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$C_i = c_i \cdot l_b \cdot n, \text{ ming so‘m} \quad (2)$$

bu yerda c_i – 1 metr simli tross narxi ($i=1-7$);

n – trosning o‘ramlar soni;

l_b – yukni mahkamlashdagi talab etiladigan sim uzunligi.

(2) hisoblash formulasi orqali simli trossning ta’sir qiluvchi kuchlar mutanosibligini diametri hamda uzunligiga nisbatan narxlar 2-jadvalda batafsil keltirilgan.

Yuklarni bo‘ylama va ko‘ndalang siljishlarga qarshi mahkamlash uchun muqobil turdagi mahkamlash vositalaridan foydalanish zarur. Harakat xavfsizligini ta’minlashda eng asosiy omillardan biri mahkamlash vositalariga ta’sir qiladigan kuchlarni inobatga olib, turi va foydalanishlar soni hisoblanadi [9-11]. 1-2-jadvallardagi hisob-kitoblar natijasiga e’tibor qaratib, yuklarni mahkamlashdagi bir biriga yaqin ta’sir kuchlarda zanjirli trosslarning narxi va simli tross

narxini uzunligiga nisbatan solishtirish orqali narxlar nisbati N quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$N = \frac{C_a}{C_i}, \text{ marta} \quad (3)$$

bu yerda N – butun son hisoblanib katta tomonga yaxlitlanib olinadi.

1-jadval

Zanjirli trosslarning texnik va iqtisodiy tavsifnomalari

Ruxsat etilayotgan kuch, kN	3,2 kN	5,7 kN	9,0 kN	10,7 kN	22,9 kN
Zanjirning diametri, mm	6 mm	8 mm	10 mm	13 mm	16 mm
Tross uzunligi, m	Narxi (ming so'm)	Narxi (ming so'm)	Narxi (ming so'm)	Narxi (ming so'm)	Narxi (ming so'm)
1	280	352	413	603	809
2	308	393	474	700	962
3	336	434	535	797	1115
4	364	475	596	894	1268
5	392	516	657	991	1421
6	420	557	718	1088	1574
7	448	598	779	1185	1727
8	476	639	840	1282	1880
9	504	680	901	1379	2033
10	532	721	962	1476	2186
Har bir qo'shimcha 1 m uchun:	$s_1 = 28$	$s_2 = 41$	$s_3 = 61$	$s_4 = 97$	$s_5 = 153$

2-jadval

Simli trosslarning texnik tavsifnomalari

O'ramlar soni	Trossning diametriga nisbatan ta'sir qiluvchi kuchlar, kN;						
	4 mm	4,5 mm	5mm	5,5 mm	6 mm	6,5 mm	7 mm
2	2,7	3,5	4,3	5,3	6,2	7,3	8,5
3	4,2	5,3	6,5	7,8	9,4	11,0	12,7
4	5,5	7,1	8,6	10,5	12,4	14,7	17,0
5	6,8	8,8	10,8	13,1	15,5	18,3	21,5
6	8,4	10,7	12,9	15,8	18,7	22,0	25,2
Simli trosslarning diametriga nisbatan narxi, 1m (so'mda):	$s_1=880$	$s_2=1110$	$s_3=1370$	$s_4=1660$	$s_5=1980$	$s_6=2320$	$s_7=2690$

Tadqiqot natijalari. Mahkamlash vositasiga ta'sir qiluvchi kuchlarni hamda uzunligini hisobga olgan holda, zanjirli va simli trosslarning narxlari quyidagi grafiklar orqali ko'rsatib berilgan.

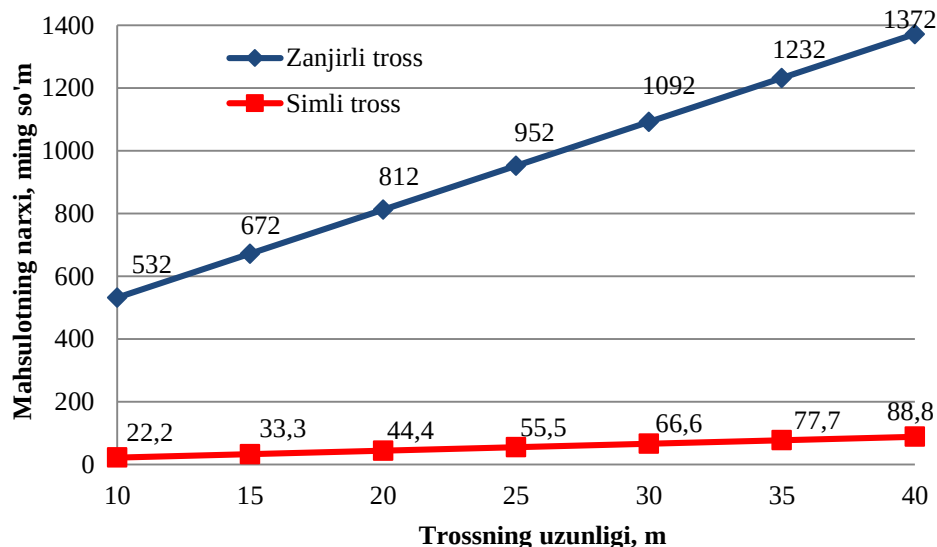
Trosslar narxining taqqoslanishi 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

6 mm diametrdagi zanjirli tross hamda 4,5 mm diametrl 2 ta o'ramdagi simli hamda zanjirli trosslarning narx ko'rsatkichlari

Tross uzunligi, metr	10	15	20	25	30	35	40
C_a , ming so'm	532	672	812	952	1092	1232	1372
C_i , ming so'm	22,2	33,3	44,4	55,5	66,6	77,7	88,8
N	24	21	19	18	17	16	16

3-jadvalda keltirilgan qiymatlar asosida qurilgan diogramma 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Zanjirli va simli trosslar narxining grafikdagi ko'rinishi

Texnik ko'rsatkichlari o'zgargan simlar narxining taqqoslanishi 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

8 mm diametrdagi zanjirli tross hamda 4 mm diametrli 4 ta o'ramdagi simli hamda zanjirli trosslarning narx ko'rsatkichlari

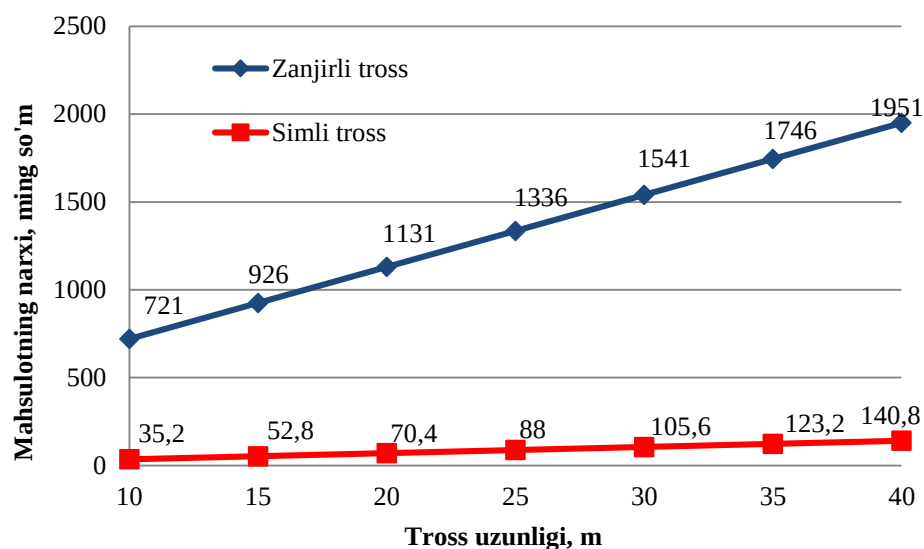
Uzunlik, m	10	15	20	25	30	35	40
C_a , ming so'm	721	926	1131	1336	1541	1746	1951
C_i , ming so'm	35,2	52,8	70,4	88	105,6	123,2	140,8
N	21	18	16	16	15	15	14

4-jadvalda keltirilgan qiymatlar asosida qurilgan diogramma 3-rasmda keltirilgan. Texnik ko'rsatkichlari o'zgargan simlar narxining taqqoslanishi 5-jadvalda keltirilgan. 5-jadvalda keltirilgan qiymatlar asosida qurilgan diogramma 4-rasmda keltirilgan.

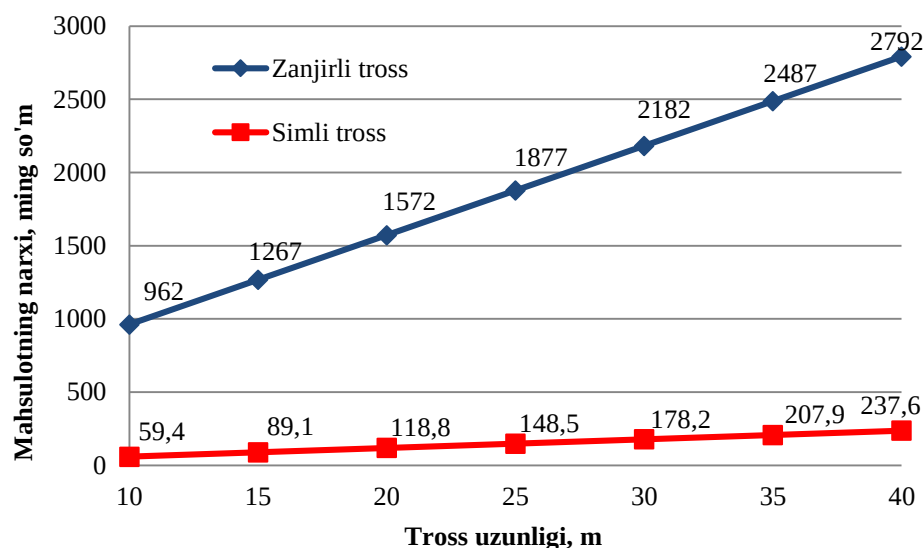
5-jadval

10 mm diametrdagi zanjirli tross hamda 6 mm diametrli 3 ta o'ramdagi simli hamda zanjirli trosslarning narx ko'rsatkichlari

Uzunlik, m	10	15	20	25	30	35	40
C_a , ming so'm	962	1267	1572	1877	2182	2487	2792
C_i , ming so'm	59,4	89,1	118,8	148,5	178,2	207,9	237,6
N	17	14	13	12	12	12	12



3-rasm. Zanjirli va simli trosslar narxining grafikdagi ko'rinishi



4-rasm. Zanjirli va simli trosslar narxining grafikdagi ko'rinishi

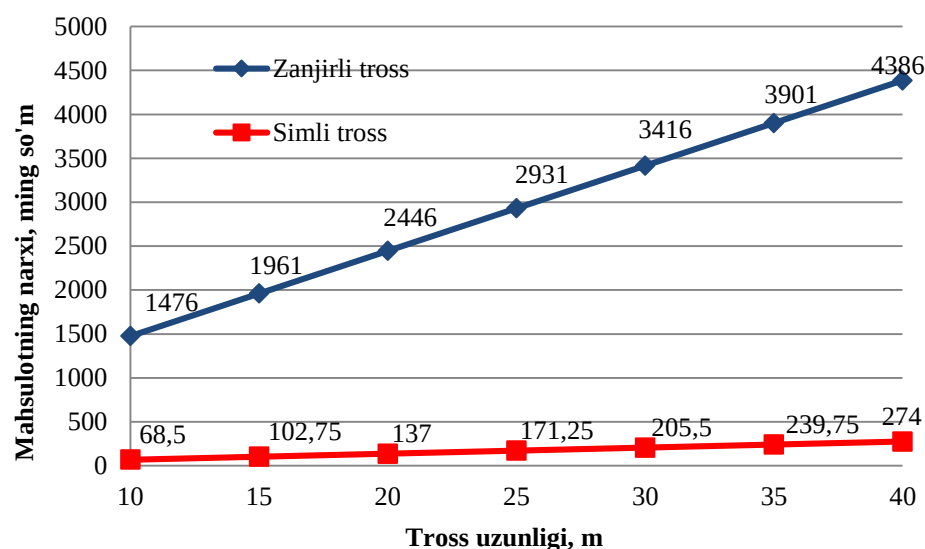
Texnik ko'rsatkichlari o'zgargan simlar narxining taqqoslanishi 6-jadvalda keltirilgan.

6-jadval

13 mm diametrdagi zanjirli tross hamda 5 mm diametrli 5 ta o'ramdagi simli hamda zanjirli trosslarning narx ko'rsatkichlari

Uzunlik, metr	10	15	20	25	30	35	40
C_a , ming so'm	1476	1961	2446	2931	3416	3901	4386
C_i , ming so'm	68,5	102,75	137	171,25	205,5	239,75	274
N	22	19	18	18	17	17	16

6-jadvalda keltirilgan qiymatlar asosida qurilgan diogramma 5-rasmda keltirilgan.



5-rasm. Zanjirli va simli trosslar narxining grafikdagi ko'rinishi

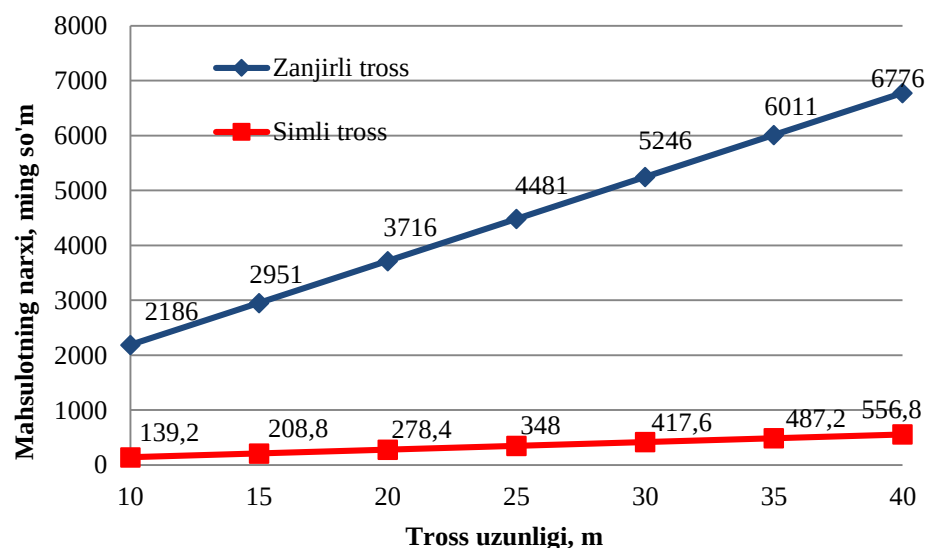
Texnik ko'rsatkichlari o'zgargan simlar narxining taqqoslanishi 7-jadvalda keltirilgan.

7-jadval

16 mm diametrdagi zanjirli tross hamda 6,5 mm diametrli 6 ta o'ramdagi simli hamda zanjirli trosslarning narx ko'rsatkichlari

Uzunlik, metr	10	15	20	25	30	35	40
C_a , ming so'm	2186	2951	3716	4481	5246	6011	6776
C_i , ming so'm	139,2	208,8	278,4	348	417,6	487,2	556,8
N	16	15	14	13	13	13	13

7-jadvalda keltirilgan qiymatlar asosida qurilgan diagramma 6-rasmda keltirilgan.



6-rasm. Zanjirli va simli trosslar narxining grafikdagi ko'rinishi

Yuk jo'natuvchi muqobil mahkamlash vositasini tanlash bir nechta omillarga bog'liq [5, 6]:

- mahkamlash vositasining narxi;

- foydalanishlar soni;
- xavfsizlik yuqoriligi;
- mahkamlashda sarflanadigan vaqt miqdori;
- mustahkamligi;
- yaroqlilik muddati;
- yuk siljishining kamligi.

Mahkamlash vositasining optimal variantini tanlashda yuk jo'natuvchi uning bir nechta afzallik hamda kamchiligini 8-jadvaldagi asosiy ma'lumotlar asosida tanlashi mumkin.

8-jadval

Simli hamda Zanjirli trossdan foydalanishning kamchilik va afzalliklari

Zanjirli trossdan foydalanish		Simli trossdan foydalanish	
Afzalligi	Kamchiligi	Afzalligi	Kamchiligi
Yuklarni vagonlarga mahkamlashda simli trossga nisbatan oson amalga oshiriladi	Bir yo'nalishda tashilayotgan yuklarda trossning yuk jo'natuvchiga qayta jo'natish xarajati mavjud	Zanjirli trossga nisbatan narxining pastligi	Yuklarni vagonlarga mahkamlashda zanjirli trossga nisbatan murakkab amalga oshiriladi [7].
Ko'p martalik foydalanish imkoni mavjud	Trossning barcha yuk jo'natuvchi bekatlarda mavjud emas	Deyarli barcha yuk ortiladigan bekatlarda mavjud	Bir martalik foydalanish imkoni mavjud
Yukning bo'ylama va ko'ndalang siljishiga qarshi mustahkamligi	Simli trossga nisbatan narxining yuqoriligi	Tashish jarayonida nosoz holat vujudga kelganida qayta ortish imkoni mavjud [4].	Harakat davomida ta'sir qiluvchi kuchlar hisobiga simli trossning cho'zilishi hosil bo'lishi

Xulosa. Yuqoridagi bajarilgan tadqiqot orqali yuk jo'natuvchilarga ochiq harakat tarkibiga yuklarni joylashtirish va mahkamlashda foydalaniladigan zanjirli hamda simli trosslardan samarali foydalanishga ko'mak berishdan iborat. 3-7-jadvallar oralig'ida ta'sir qiluvchi kuchlarni inobatga olgan holda C_a ning C_i ga nisbati orqali simli trossning zanjirli tross narxining qoplashlar soni N aniqlangan.

Albatta temir yo'l transportida harakat tarkibiga yuklarni joylashtirish va mahkamlashda harakat xavfsizligi talablariga to'liq rioya qilish uchun belgilangan me'yorlar asosida yuklarni to'g'ri joylashtirish kerak. Bundan tashqari, yuklarni mahkamlash vositalarini, materiallarini, turlarini to'g'ri tanlash va ularning sonini belgilangan tartibda aniq hisoblar, iqtisodiy ko'rsatkichlar yordamida aniqlash muhim ahamiyatga egaligi ko'rsatib o'tilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Технические условия размещение и крепление грузов, Ташкент, 2015, 712 с
2. Малов А.Д., Михайлов О.И., Ефимов Г.П. Размещение и крепление грузов в вагонах. – Москва: 1980, 327 с.
3. В.А.Трузов Технические условия погрузки и крепление грузов. – Москва: 1988, 408 с.
4. Технические условия крепления грузов на открытом подвижном составе под ред. Малова А. Д, - М.: Транспорт, 1986.
5. “Темир йўл транспортида юкларни етказиб бериш жараёнидаги вагонлардан самарали фойдаланишни таҳлил қилиш”/ Бобоев Д.Ш., Шихназаров Ж.А // Academic Research in Educational Sciences. 210-216 бет. 2021 йил май.
6. Шихназаров Ж.А., Бобоев Д.Ш., Деҳқонов М.М. Юкларни маҳкамлашда кўп марталик фойдаланиладиган занжирли троссларнинг самарали айланмасини ташкил қилиш технологияси, научные труды республиканской научно-технической конференции

с участием зарубежных ученых // Ресурсосберегающие технологии на транспорте, Тошкент-2021, 61-63 б.

7. Рўзметов Я., Молчанова О., Шихназаров Ж., Calculation of solid-state cargo fastener under the influence of longitudinal forces, E3S Web of Conferences, 2020, 10-16 б.

8. Туранов Х., Рўзметов Я., Молчанова О., Шихназаров Ж., О креплении груза на вагоне при воздействии поперечных сил // Транспорт Урала, 2020, 23-29 б.

9. Y.Ruzmetov, J. Shihnazarov., About fastening cargo on the wagon under the influence of transverse forces // Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 2020, 16 (2), 28-38.

10. K.Turanov, Y.Ruzmetov, J.Shihnazarov., To the calculation of solid-state cargo attachment under the influence of longitudinal forces // Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers 2019, 15 (4), 24-35

11. Коровяковский Е.К., Илесалиев Д.И., Анализ существующих методов перегрузки тарно-штучных грузов на железнодорожном транспорте // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2015. №1(6)

12. Мерганов А.М., Хаджимухаметова М.А., Урманова З.А. К анализу грузопотока тарно-упаковочных грузов перерабатываемых на железнодорожных складах // Universum: технические науки. – 2019. – №. 10-1 (67). – С. 28-31.

13. Кобулов Ж. Р., Баротов Ж. С., Ташматова М. С. К вопросу о комплексном решении задачи совершенствования срока доставки грузов на железнодорожном транспорте //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-3 (86). – С. 13-19.

14. Арипов Н.М., Ибрагимова Г.Р., Илесалиев Д.И., Светашева Н.Ф., Шихназаров Ж.А. Особенности функционирования зерноэлеваторов в цепях поставок //Логистические системы в глобальной экономике. – 2021. – №. 11. – С. 52-56.

References

1. Texnicheskie usloviya razmeshenie i kreplenie грузов, Tashkent-2015, 712 p.
2. Razmeshenie i kreplenie грузов v vagonax, Malov A.D , Mixaylov O.I., Yefimov G.P Moskva 1980, 327 pp.

3. Texnicheskie usloviya pogruzki i kreplenie грузов V.A.Truzov, Moskva 1988, 408 pp.

4. Texnicheskie usloviya krepleniya грузов na otkrytom podviyom sostave pod red. Malova A. D, M: Transport, 1986.

5. “Temir yo’l transportida yuklarni yetkazib berish jarayonidagi vagonlardan samarali foydalanishni tahlil qilish” / Boboev D.Sh., Shixnazarov J.A. // Academic Research in Educational Sciences. 210-216 pp. 2021 yil may.

6. Shixnazarov J.A., Boboev D.Sh., Dehqonov M.M. Yuklarni mahkamlashda ko’p martalik foydalaniladigan zanjirli trosslarning samarali aylanmasini tashkil qilish texnologiyasi, nauchnye trudy respublikanskooy nauchno-texnicheskooy konferensii s uchastiem zarubejnyx uchenyx // Resursosberegayuyshix texnologii na transporte, Toshkent-2021, 61-63 pp.

7. Ro‘zmetov Ya., Molchanova O., Shixnazarov J., Calculation of solid-state cargo fastener under the influence of longitudinal forces, E3S Web of Conferences, 2020, 10-16 pp.

8. Turanov X., Ro‘zmetov Ya., Molchanova O., Shixnazarov J., O kreplenii груза na vagone pri vozdeystvii poperechnyx sil // Transport Urala, 2020, 23-29 pp.

9. Y.Ruzmetov, J. Shihnazarov., About fastening cargo on the wagon under the influence of transverse forces // Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 2020, 16 (2), 28-38 pp.

10. K.Turanov, Y.Ruzmetov, J.Shihnazarov., To the calculation of solid-state cargo attachment under the influence of longitudinal forces // Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers 2019, 15 (4), 24-35 pp.

11. Korovyakovskiy Ye.K, Ilesaliev D.I, Analiz sushestvuyushix metodov peregruzki tarно-shtuchnyx грузов na jeleznodorojnom transporte // Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii. 2015. №1(6)

12. Merganov A.M., Khadjimukhametova M.A., Urmanova Z.A. K analizu gruzopotoka tarno-upakovochnykh gruzov pererabatyvayemykh na zheleznodorozhnykh skladakh //Universum: tekhnicheskiye nauki. – 2019. – №. 10-1 (67). – pp. 28-31.

13. Kobulov J.R., Barotov J.S., Tashmatova M.S. K voprosu o kompleksnom reshenii zadachi sovershenstvovaniya sroka dostavki gruzov na zheleznodorozhnom transporte //Universum: tekhnicheskiye nauki. – 2021. – №. 5-3 (86). – pp. 13-19.

14. Aripov N.M., Ibragimova G.R., Ilesaliyev D.I., Svetasheva N.F.1, Shikhnazarov J.A. Osobennosti funktsionirovaniya zernoelevatorov v tsepyakh postavok //Logisticheskiye sistemy v globalnoy ekonomike. – 2021. – №. 11. – pp. 52-56.

Mualliflar haqida ma'lumot / Сведения об авторах / Information about the authors

Shixnazarov Jamol Alisherovich – Toshkent davlat transport universiteti “Yuk transport tizimlari” kafedrasida tayanch doktoranti. E-mail: jamol.alisherovich@mail.ru

Dehqonov Mirali Mirxon o'g'li – Toshkent davlat transport universiteti “Yuk transport tizimlari” kafedrasida assistenti. E-mail: dehqonov_mirali@mail.ru

Шихназаров Жамол Алишерович – аспирант кафедры «Транспортно грузовые системы» Ташкентского государственного транспортного. E-mail: jamol.alisherovich@mail.ru

Дехконов Мирали Мирхон угли – ассистент кафедры «Транспортно грузовые системы» Ташкентского государственного транспортного. E-mail: mirali1595@gmail.com

Shikhnazarov Jamol Alisherovich – postgraduate student of the department "Transport and cargo systems" of the Tashkent State Transport. E-mail: jamol.alisherovich@mail.ru

Dekhkonov Mirali Mirxan ugli – assistant of the department “Transport and cargo systems” of the Tashkent State Transport. Email: mirali1595@gmail.com