

UDK 62-512

**AVTOMOBIL TRANSPORTI VOSITALARIDA TASHISH
XAVFSIZLIGI DARAJASINI BAHOLASH METODIKASI**

Chariyev Xaliqul Shoniyozovich

Toshkent davlat transport universiteti dotsenti

Kenjayeva Barno Otabayevna

Toshkent davlat transport universiteti katta o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada "Toshshahartransxizmat" AJ avtobus parklari misolida yo'l-transport hodisalarining oldini olish va xavfsizlik choralari kuchaytirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: yuk tashish, harakat tezligi, harakat jadalligi, transport, transport vositasi, yo'l, avtomobil yo'llari.

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ АВТОМОБИЛЬНОГО
ТРАНСПОРТА**

Чарыев Халикул Шониезович

Доцент Ташкентского государственного транспортного университета

Кенжаева Барно Отабаевна

Старший преподаватель Ташкентского государственного
транспортного университета

Аннотация: В статье разработаны рекомендации по предотвращению дорожно-транспортных происшествий и усиления меры безопасности на примере автобусных парков АО «Ташшахартрансхизмат».

Ключевые слова: грузоперевозки, скорость движения, движение интенсивность, транспорт, транспортное средство, дорога, автомобильная дорога.

**METHODOLOGY FOR ASSESSING THE LEVEL OF TRANSPORT
SAFETY ON ROAD TRANSPORT VEHICLES**

Charyev Khalikul Shoniezovich

Associate Professor at Tashkent State Transport University

Abstract: *The article develops recommendations for preventing road accidents and enhancing safety measures using the example of bus depots of JSC "Tashshahartranskhizmat".*

Key words: *freight transportation, speed of movement, movement intensity, transport, vehicle, road, highway.*

Avtomobil transportida yuk tashish xajmining o'sishi va xarakat xavfsizligining ta'minlanishi avtomobil yo'llarining xolatiga bog'liq bo'ladi. Avtomobil notekis yo'lda xarakatlanganda xarakat tezligi pasayadi, yoqilg'i sarfi, yuk tashish narxi va yo'l xarakati qoidalariga rioya qilmaslik xolatlari soni ortadi. Bundan tashqari avtomobilning texnik nosozligi ortishi natijasida ta'mirlash xarajatlari ortadi. Hozirgi kunda xalq xo'jaligiga avtomobillarning yuqori tezlikda turli ob-xavo sharoitlarida qatnovini taminlaydigan yaxshi avtomobil yo'llari kerak.

Avtomobil yo'llari katta iqtisodiy va siyosiy ma'noga ega bo'lgani uchun O'zbekiston Respublikasi Vazirlar maxkamasi va xukumatimiz avtomobil yo'llarini qurish, ta'mirlash va saqlashni yaxshilash choralari to'g'risida qarorlar qabul qildi. "O'zavtoyo'l" Davlat aksionerlik kompaniyasi tashkil qilinib, unga respublikamiz iqtisodiy xududlari, magistral-avtomobil yo'llari tarmog'ini, asosan, qishloq joylarda avtomobil yo'llarining tarmoqlarini kengaytirish vazifasi yuklatildi.

Avtomobil yo'llari xalq xo'jaligidagi ahamiyatiga, yuk tashish tavsifiga va transport vositalarining harakat jaddalligiga qarab toifalarga bo'linadi (1-jadval).

1-jadval

Avtomobil yo'llari xalq xo'jaligidagi ahamiyatiga, yuk tashish tavsifiga va transport vositalarining harakat jaddalligi

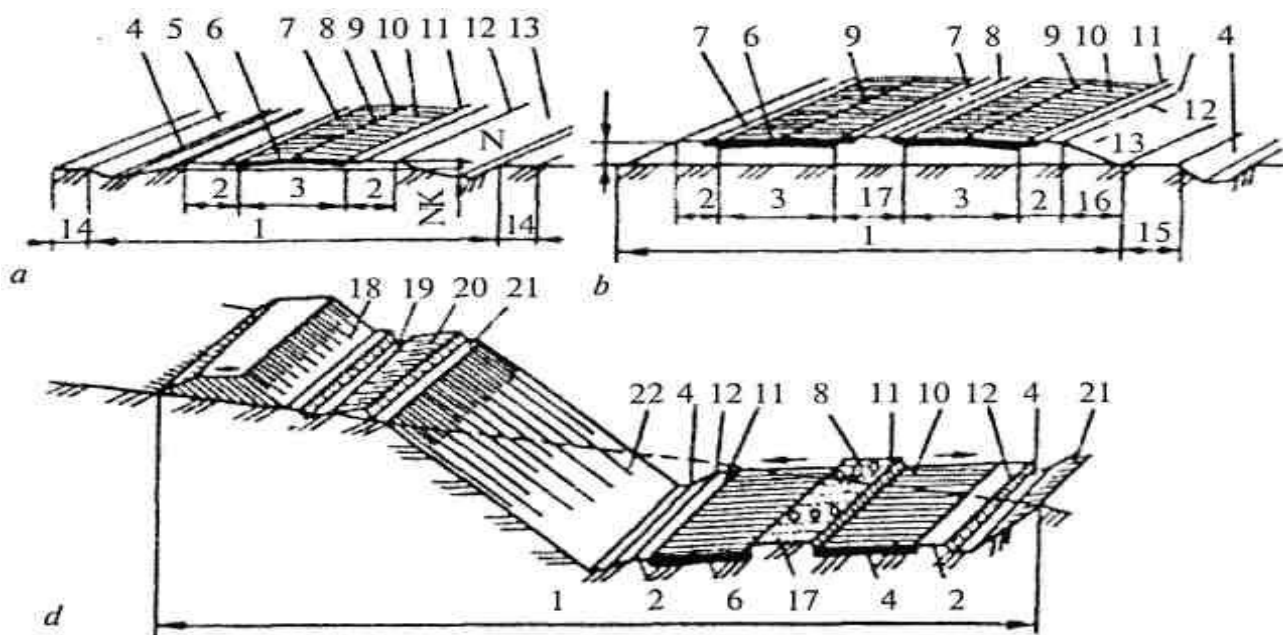
T/r	Avtomobil yo'lining xalq xo'jaligi boyicha	Harakat jaddalligi, avto/sutka	Toifasi	Xarakat tezligi,
-----	--	--------------------------------	---------	------------------

	sinflarga bo'linishi			km/soat
1.	Umumdavlat miqyosidagi avtomobil yo'llari (asosiy magistral)	7000 dan ortiq	I	150
2.	Respublika miqyosidagi yo'llar	3000-7000	II	120
3.	Viloyat miqyosidagi avtomobil yo'llari	1000-3000	III	100
4.	Tuman miqyosidagi avtomobil yo'llari	200-1000	IV	80
5.	Maxalliy yo'llar	200 dan kichik	V	60

2-jadval

Avtomobil yo'llariga qo'yiladigan asosiy talablar

Avtomobil yo'llariga qo'yiladigan asosiy talablar
<ul style="list-style-type: none"> — yil davomida xar qanday ob-xavo sharoitida avtomobillarning harakatlanishini ta'minlashi lozim; — tubdan ta'mirlashgacha (18-25 yil) uzoq muddat xizmat qilishi kerak; — yo'l yuzining tekisligi yetarli ko'rinish masofasini va talab qilingan xarakat tezligida xavfsizlikni taminlashi kerak; — yo'l yuzasi qattiq qatlam bilan qoplangan bo'lishi kerak; — burilish joylaridagi eng kichik radius me'yordagidan kichik bo'lmasligi zarur; — yo'l yuzasiga yaxshi ishlov berilishi, avtomobil g'ildiragi bilan ishqalanish koeffitsientining yuqoriligi yetarli bo'lishi va tormoz yo'li me'yordagidan oshmasligi kerak; —avtomobil yo'lining o'tkazuvchanlik qobiliyati me'yorida bo'lishi lozim.



1-rasm. Avtomobil yo'lining ko'tarma va qazilmadagi ko'ndalang qirqimi elementlari: a - bitta xarakatlanish qismi bo'lgan yo'l ko'tarmasi; b - ikkita xarakatlanish qismi va ajratuvchi qismi bo'lgan yo'l ko'tarmasi; d - tog' va tog'yon bag'ridagi maxsus yo'l qazimasi; 1 - tuproq qatlami; 2 - yo'l yoqasi; 3 - harakatlanish zonasi; 4- yon ariqcha; 5- ariqchaning tashqi qiyaligi; 6- yo'l qoplamasi; 7 - chetki qismi; 8 - avtomobil yo'li o'qi; 9 - xarakatlanish qismining o'qi; 10 - xarakat yo'lagi; 11 - yo'l qoplamasining cheti; 12 - tuproq qatlamining cheti; 13 - yo'l ko'tarmasining qiyaligi; 14, 15- qirg'olar; 16- qiyalik tagi; 17- ajratuvchi qismi; 18- tuproqli tepalik; 19- tog' ariqchasi; 20 - tuproq ko'tarma; 21 - qazima qiyaligining chekkasi; 22- qazimaning tashqi qiyaligi - yon ariq chuqurligi; N- ko'tarma balandligi.

Avtomobil yo'lining ko'ndalang qirqimi deb, avtomobil yo'lining o'qiga perpendikulyar tekislik bilan kesib xosil qilingan tasviriga aytiladi. Avtomobil yo'lining o'qi bo'ylab tekislik bilan kesishishdan xosil bo'lgan tasviriga avtomobil yo'lining bo'lama qirqimi deyiladi.

SNIP 2.05.02-85 bo'yicha avtomobil yo'li ko'ndalang qirqimining asosiy ko'rsatkichlari.

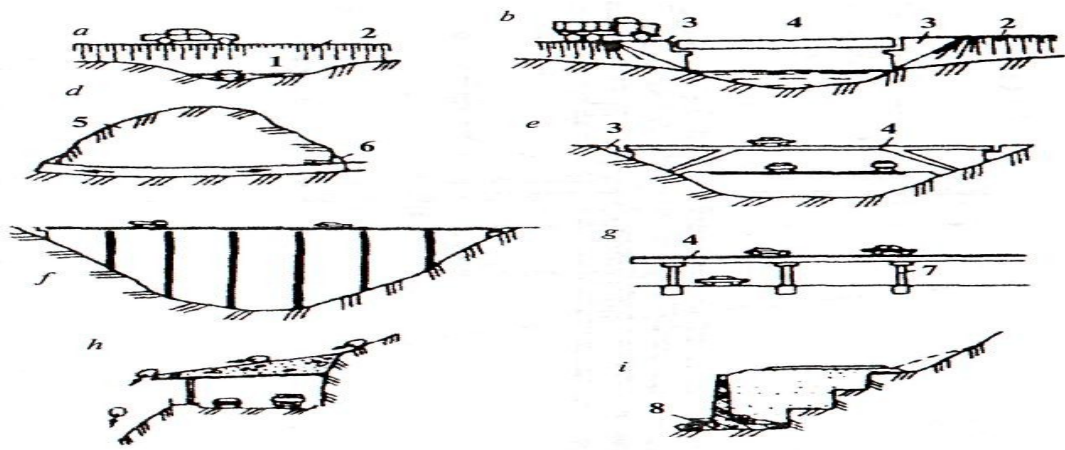
3-jadval

Avtomobil yo'lining asosiy ko'rsatkichlari

t/r	Xarakat yo'laklari soni	Yo'l parametrlari				

	Харакат yo'laklari eni, m	Ia	Ib	II	III	IV	V
3.	1. Харакат qismining eni, m	4,6,8	4,6,8	2	2	2	1
4.	2. Tuproq ko'tarmasining eni, m	3,75	3,75	3,75	3,5	3	-
5.	3. Ajratuvchi qism mustaxkamligining eng kichik eni, m	2x7,5 2x11,5 2x15	2x7,5 2x11,25 2x15	7,5	7,0	6,0	4,5
6.	4. Yo'l yoqasini mustaxkamlash qismining eng kichik eni	28,5 36 43,5	27,5 35 42,5	15	12	10	8
7.	5. Харакат yo'nalishlari orasidagi ajratuvchi qismning eng kichik eni, m	3,75	3,75	3,75	2,5	2	1,75
8.	6. Yo'l yoqasining eni, m	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	-
9.	7. Харакат yo'laklari soni	6	5	-	-	-	-
10.	8. Харакат yo'laklari eni, m	1	1	-	-	-	-

Avtomobillarni to'xtamasdan xarakatlanishini ta'minlash uchun yo'llarda xar xil sun'iy inshootlar qurilishi ko'zda tutiladi. Jumladan, quvurlar, ko'priklar, yo'lusti va yo'losti inshootlari va boshqalar (2-rasm).



2-rasm. Suniy inshootlarning asosiy turlari:

- a - quvur; b - ko'prik; d - tepalik; ye - yo'losti va yo'lusti inshooti; f- veaduk;
 g - estakada; x - galereya; i - tirkak devor; 1 - dumaloq quvur; 2- yon ko'tarmasi;
 3 - ko'prik tutashmasi; 4- ko'prik qulog'i (quloq qurilmasi); 5- tepalik; 6- portal; 7- oraliq
 ustunlar; 8- yig'ma temir-beton devor.

Yo'l harakati xavfsizligi va samaradorligini oshirishda transport oqimlarini boshqarish masalalarini takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. SHundan kelib chiqib, transport oqimlarini boshqarishni takomillashtirish uchun uning ko'rsatkichlarini tahlil qilish asosida ilmiy asoslangan tadbir va tavsiyalar ishlab chiqish maqsadga muvofiq. Transport oqimlarining ko'rsatkichlarini bashorat qilish maqsadida ham mavjud ko'cha-yo'l sharoitidagi ko'plab omillarni hisobga olish talab qilinadi. Bu tadbirlarni amalga oshirish uchun ekonometrik usullardan foydalanish zarur bo'ladi. Shu sababli transport oqimlarining ko'rsatkichlarini matematik qonuniyatlar asosida o'rganish ular ustida turli xil amallarni bajarish imkoniyatlarini yaratib beradi.

Qator yillar davomida eksperimental kuzatuv natijalarining matematik qonuniyatlarga mos kelishi tekshirilganda ko'cha-yo'l tarmoqlaridagi harakat miqdorini o'zgarishi, transport vositalarining vaqt birligidagi oraliq masofalarini o'zgarishi turli yo'l sharoitlarida normal, logarifmik normal, Puasson, ko'rsatkichli yoki Pirson taqsimotiga mos kelishi aniqlandi. Bularni hisobga olgan xolda biz quyida harakat miqdorini, transport vositalarining vaqt birligidagi oraliq masofalarini eksperimental tarzda turli yo'l sharoitlarida aniqlangan qiymatlarini

normal, Puasson yoki ko'rsatkichli taqsimot qonuniga mos kelish darajasi tahlillarini amalga oshirdik[1].

Ko'cha yo'l sharoitida aniqlangan tajriba natijalari X_1, X_2, \dots, X_n qiymatlarni kuzatilayotgan X tasodifiy miqdorning qiymatlaridan olingan tanlanma deb olib H_0 gipotezani χ^2 mezonida tekshirish tartibini keltiramiz.

1. X tasodifiy miqdorning taqsimot qonuni deb olinayotgan $F(x)$ ning no'malum parametrlarining baholari tanlanma yordamida topiladi.

2. Agar X diskret tasodifiy miqdor bo'lsa, uning $n_k, k=1, 2, \dots, r$ chastotalarini topamiz. Agar X -uzluksiz tasodifiy miqdor bo'lsa, u xolda uning qiymatlari sohasini r ta kesishmaydigan $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_r$, intervallarga bo'lib, har bir intervalga tegishli tanlanma elementlari sonini topamiz, ularni mos ravishda $n_k, k=1, 2, \dots, r$ deb olamiz. Ikkala holda ham $\sum_{k=1}^r n_k = n$ tanlanma hajmiga teng.

3. X diskret tasodifiy miqdor bo'lganda, taklif qilinayotgan $F(x)$ taqsimot qonuni asosida $p_k = P(X=x_k), k=1, 2, \dots, r$ ehtimollar topiladi. X uzluksiz tasodifiy miqdor bo'lsa, $p_k = P(X \in \Delta_k)$ -ehtimollar topiladi.

4. Topilgan qiymatlar asosan statistik mezonning empirik qiymatini ushbu statistika

$$\chi_{эмн}^2 = \sum_{k=1}^r \frac{(n_k - np_k)^2}{np_k} \quad (1)$$

bo'yicha xisoblanadi.

5. Berilgan α -qiymatdorlik darajasiga (α odatda 0,90; 0,95; 0,99; ... qiymatlar olinadi) mos mezonning

$\chi_{критик}^2 = \chi_{1-\alpha}^2(r-l-1) = \chi_{p(m)}^2$ kritik qiymatini (4-jadval) $\chi_{p(m)}^2$ ning qiymatlari jadvalidan topiladi. Bu erda $p=1-\alpha$;

l -F taqsimotning parametrlari soni;

$m=r-l-1$ -erkinlik darajalari soni

6. Agar $\chi_{эмн}^2 \geq \chi_{p(m)}^2$ bo'lsa, H_0 -gipoteza qabul qilinadi. Ya'ni tajriba natijalari $F(x)$ taqsimot qonuniga mos keladi[2].

Agar $\chi^2_{\text{эмн}} \leq \chi^2_{p(m)}$ bo'lsa, H_0 -gipoteza rad qilinadi. Ya'ni, tajriba natijalari taklif qilingan $F(x)$ taqsimot qonuniga mos keladi deyishga asosimiz yo'q. Eslatma. Olingan tasdiq aniqroq bo'lishi uchun har bir intervalda $np_k \geq 5$ bo'lishi lozim. Agar bu shart qaysi intervalda bajarilmasa o'sha intervalni qo'shnisi bilan birlashtirish lozim bo'ladi.

4-jadval

Normal taqsimotga moslikni tekshirishni amalga oshirishda tajriba natijasida quyidagi malumotlar olingan bo'lsin.

55	50	14	18	20	20	39	34	20	23	14
20	20	28	26	38	33	26	30	38	37	26
32	20	40	20	15	20	18	20	18	25	15
18	18	21	16	14	30	18	20	18	21	30
31	30	35	60	67	45	55	68	67	60	58

Tanlanmaning bu qiymatlarini Pirsonning muvofiqlik mezoni bo'yicha normal taqsimotga mos kelishini tekshiramiz.

Tanlanmani gruhlaymiz.

Tanlanma uzunligi

$$\omega = x_{\max} - x_{\min} = 68 - 14 = 54 \text{ har bir interval uzunligini } \frac{14}{7} = 2 \text{ } b = \frac{54}{27} = 2 \text{ deb}$$

gruppalangan natijalarni 4-jadvalga joylashtiramiz, tanlanma hajmi $n=55$ ga teng

2. Normal taqsimotning o'rta qiymati va o'rtacha kvadratik chetlanishining baholarini tanlanma bo'yicha topamiz.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i; \bar{X} = \frac{55+50+14+18+20+20+\dots+60+58}{55} \approx 30,4$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}; S = \sqrt{\frac{1}{55-1} [(55-30,4)^2 + (50-30,4)^2 + \dots + (58-30,4)^2]} \approx 15,37$$

5-jadval

Muvofiqlik mezoni bo'yicha normal taqsimot

Interval	x_i^*	n_i^*	$z_i = \frac{ x_i^* - \bar{X} }{s}$	$f(z_i)$	np_i
14-16	15	5	1,002014404	0,242	1,732053469
16-18	17	1	0,871882663	0,2732	1,955359536
18-20	19	7	0,741750922	0,3034	2,171508358
20-22	21	12	0,611619181	0,3312	2,370479789
22-24	23	1	0,481487441	0,3555	2,544400861
24-26	25	1	0,3513557	0,3752	2,685398602
26-28	27	3	0,221223959	0,3894	2,787031491
28-30	29	1	0,091092219	0,3973	2,843573733
30-32	31	5	0,039039522	0,3988	2,854309601
32-34	33	2	0,169171263	0,3932	2,814229025
34-36	35	2	0,299303004	0,3825	2,737646496
36-38	37	1	0,429434744	0,3652	2,613826144
38-40	39	3	0,559566485	0,341	2,440620797
40-42	41	1	0,689698226	0,3144	2,250238061
42-44	43	0	0,819829967	0,2613	1,870188312
44-46	45	1	0,949961707	0,2541	1,818656143
46-48	47	0	1,080093448	0,2227	1,593918626
48-50	49	0	1,210225189	0,1919	1,373475458
50-52	51	1	1,340356929	0,1626	1,163768157
52-54	53	0	1,47048867	0,1354	0,969091073
54-56	55	2	1,600620411	0,1109	0,793738553

56-58	57	0	1,730752152	0,893	6,391420446
58-60	59	1	1,860883892	0,707	5,060172738
60-62	61	2	1,991015633	0,551	3,943642403
62-64	63	0	2,121147374	0,339	2,426306306
64-66	65	0	2,251279115	0,317	2,2688469
66-68	67	3	2,381410855	0,235	1,681952749

Izoh; 5-jadvalning 1-ustuniga interval chegaralari joylashtirilgan ya'ni 14-16, 16-18, 18-20,.....,66-68 kabi ko'rinishida bo'ladi.

2-ustuniga interval o'rtalari x^* ning qiymatlari;

$$\delta X_{1^i} = \frac{14+16}{2} = 15, \quad \delta X_{2^i} = \frac{16+18}{2} = 17, \quad \delta X_{3^i} = \frac{18+20}{2} = 19, \dots$$

$$\delta X_{27^i} = \frac{66+68}{2} = 67 \quad \text{o'rtacha qiymatlari olindi.}$$

3-ustunga n^* empirik chastotalar ya'ni mos intervalga tegishli tanlanma qiymatlari soni;

4-ustunga $f(z_i) = \frac{|x_i - \bar{X}|}{s}$ ning qiymatlarini hisoblab joylashtiramiz;

$$z_1 = \frac{|x_{1^i} - \bar{X}|}{s} = \frac{|15 - 30,4|}{15,37} = 1,0020$$

$$z_2 = \frac{|x_{2^i} - \bar{X}|}{s} = \frac{|17 - 30,4|}{15,37} = 0,8718$$

$$z_3 = \frac{|x_{3^i} - \bar{X}|}{s} = \frac{|19 - 30,4|}{15,37} = 0,7417$$

$$\dots \dots \dots z_{27} = \frac{|x_{27^i} - \bar{X}|}{s} = \frac{|67 - 30,4|}{15,37} = 2,3814$$

5-ustunga har bir z_i ga mos $f(z_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z_i^2}{2}}$ ning qiymatlarini
 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ normal taqsimot zichlik funksiyasining miqdori 2-jadvalidan olinadi;

$Z_1=1,0020$ da $f(z_1)=0,242$,, $Z_{27}=2,3814$ da $f(z_{27})=0,235$

6-ustunga nazariy chastotalar $np_i = \frac{nb}{s} * f(z_i)$ ning qiymatlarini hisoblab joylashtiriladi.

$$np_1 = \frac{nb}{s} * f(z_1) = \frac{55 * 2 * 0,242}{15,37} = 1,7320$$

$$np_2 = \frac{nb}{s} * f(z_2) = \frac{55 * 2 * 0,273}{15,37} = 1,9553$$

$$np_3 = \frac{nb}{s} * f(z_3) = \frac{55 * 2 * 0,303}{15,37} = 2,1715$$

.....

$$np_{27} = \frac{nb}{s} * f(z_{27}) = \frac{55 * 2 * 0,235}{15,37} = 1,6819$$

Oxirgi ustundagi qatordagi qiymatlar $np_i \leq 5$, bo'lganligi uchun ularni yonidagi qatorlarga birlashtirib 6-jadvalga kiritamiz;

$$np_1 = 1,732 + 1,955 + 2,171 = 5,858, \dots, np_{10} = 3,943 + 2,426 + 2,268 + 1,681 = 10,320$$

$\frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$ formula bo'yicha kvadratik qiymatini hisoblaymiz

$$\frac{(n_1 - np_1)^2}{np_1} = \frac{(13 - 5,858)^2}{5,858} = 8,703 \quad \frac{(n_2 - np_2)^2}{np_2} = \frac{(14 - 7,6002)^2}{7,6002} = 5,388$$

.....

$$\frac{(n_{10} - np_{10})^2}{np_{10}} = \frac{(5 - 10,320)^2}{10,320} = 2,743$$

6-jadval

Normal taqsimot zichlik funksiyasi

n_i	np_i	$\frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$
13	5,858921363	8,703821223
14	7,600279251	5,388805372
4	5,630605224	0,472218046
7	5,668538626	0,312741874
3	5,35147264	1,033252704
4	6,56104717	0,999682282
2	5,949818384	2,622107812
2	8,154250072	4,644791809
1	5,060172738	3,25779445
5	10,32074836	2,743053323
-	-	$\chi^2_{эмп} = 30,1782689$

Oxirgi ustun qiymatlari yig'indisi ya'ni mezonning empirik qiymati topiladi[3].

$$\chi^2_{эмп} = 8,703 + 5,388 + 0,472 + 0,312 + \dots + 3,257 + 2,743 = 30,18$$

Endi berilgan $\alpha=0,05$ ga va parametrlar soni $l=2$ ga mos mezonning kritik qiymatini 1-jadvaldan topamiz.

$$\chi^2_{1-\alpha}(r-l-1) = \chi^2_{0,95}(4-2-1) = 3,84; \quad (3,84 < 30,178)$$

$\chi^2_{эмп} < \chi^2_{критик} \Rightarrow H_0$ - gipoteza qabul qilinmaydi ya'ni, tajriba natijalari normal taqsimotga mos kelmaydi.

Puasson taqsimotga moslikni tekshirish. 2-uchun quyidagi misolni olishimiz mumkin. 120 ta avtomobilning qayd qilinganliklar sonini va unga mos chastotalarini mos ravishda k va n_k deb belgilaymiz.

5-jadvaldan ko‘rinadiki, jami 120 ta avtomobil tekshirilgan bo‘lib qayd qilinganliklar soni $0*49+1*34+2*20+3*9+4*6+5*2=135$ ga teng. Qayd qilinishlar sonini bildiruvchi X diskret tasodifiy miqdorning Puasson taqsimotiga bo‘ysunadi degan N_0 – gipotezani χ^2 – mezon bo‘yicha tekshiramiz: ya’ni N_0 : $p_k = P(X=k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$, $k=0,1, \dots, \alpha=0.01$ bo‘lsin: λ parametrning bahosi sifatida YHXBda qayd qilinishlar sonining o‘rtacha qiymati olinadi:

$$\lambda = \frac{1}{n} \sum k * n_k = \frac{135}{120} \approx 1,125 \quad \text{qayd qilinganliklar soni } n=120$$

Jadvalning 3-ustunidagi $p_k = \frac{1,125^k}{k!} e^{-1,125}$ ehtimollarni ilovadagi 7-jadvaldan $\lambda=1,125$ ga mos qiymatlari olinadi.

$$r_{k1}=0,368; r_{k2}=0,368; r_{k3}=0,184; r_{k4}=0,061;$$

$$r_{k5}=0,015; r_{k6}=0,307; r_{k7}=0,0005$$

$$N * p_{k1}=120 * 0,368=44,16; N * p_{k2}=120 * 0,368=44,16$$

$$N * p_{k3}=120 * 0,184=22,08; \dots; N * p_{k7}=120 * 0,0005=0,06$$

7-jadval

Normal taqsimot zichlik funksiyasi

k	n_k	r_k	Np_k
0	49	0,368	44,16
1	34	0,368	44,16
2	20	0,184	22,08
3	9	0,061	7,32
4	6	0,015	1,8
5	2	0,307	36,84
6	0	0,0005	0,06

Jadvaldagi oxirgi 4,5,6 qatordagi qiymatlar $np_k < 5$ bo'lgan sababli ularni 4-chi qatorga birlashtirib 8-jadvalga kiritamiz.

$$\frac{(n_{k1} - np_{k1})^2}{np_{k1}} = \frac{(49 - 44,16)^2}{44,16} = 0,5304$$

$$\frac{(n_{k2} - np_{k2})^2}{np_{k2}} = \frac{(34 - 44,16)^2}{44,16} = 2,3375$$

$$\frac{(n_{k3} - np_{k3})^2}{np_{k3}} = \frac{(20 - 22,08)^2}{22,08} = 0,1959$$

$$\frac{(n_{k4} - np_{k4})^2}{np_{k4}} = \frac{(9 - 7,32)^2}{7,32} = 0,3855$$

$$\frac{(n_{k5} - np_{k5})^2}{np_{k5}} = \frac{(8 - 38,7)^2}{38,7} = 24,3537$$

8-jadval

Normal taqsimot zichlik funksiyasi

k	n_k	np_k	$\frac{(n_k - np_k)^2}{np_k}$
0	49	44,16	0,530471014
1	34	44,16	2,337536232
2	20	22,08	0,195942029
3	9	7,32	0,38557377
4	8	38,7	24,35374677
		$\chi^2_{\text{эмп}} =$	27,80326982

Endi, berilgan $\alpha=0,01$ ga va paramtrlar soni $l=1$ ga mos mezonning kritik qiymatini ilovadagi 1-jadvldan topamiz:

$$\chi^2_{1-\alpha}(r-l-1) = \chi^2_{0,99}(2) = 9,21 \quad (9,21 < 27,803)$$

$$\chi^2_{\text{эмп}} < \chi^2_{\text{критик}} \Rightarrow H_0 \text{- gipoteza qabul qilinmaydi ya'ni, tajriba natijalari}$$

Puasson taqsimotga mos kelmaydi.

Ko'rsatkichli taqsimotga moslikni tekshirish. Dala ishlarida olingan natijalar 9-jadvalning 1 va 2-ustunlarida berilgan bo'lin. Olingan har bir natijalarimizni jadval ko'rinishida ifodalaymiz.

9-jadval

Ko'rsatkichli taqsimotga moslikni tekshirish

$x_i - x_{i-1}$	X	n_i	$np_i = (e^{-\lambda x_{i-1}} - e^{-\lambda x_i})$
0-5	2,5	37	31,529328
5-10	7,5	148	126,117312
10-15	12,5	2	1,704288

1) Barcha elementlarning o'rtacha ishlash vaqti ya'ni, o'rta qiymatini

topamiz:

$$\bar{X} = \frac{37 * 2,5 + 148 * 7,5 + 2 * 12,5}{187} = 6,138$$

2) Kutilayotgan taqsimot qonun parametrining bahosini topamiz.

$$\bar{\lambda} = \frac{1}{\bar{X}} = \frac{1}{6,564} = 0,152 \approx 0,16$$

3) X ning har bir intervalga tushish ehtimolini topamiz:

$$p_i = P(x_i < X < x_{i+1}) = e^{-\bar{\lambda} x_{i+1}} - e^{-\bar{\lambda} x_i}$$

Bu qiymatlarni topishda 4-jadvalda berilgan qiymatlaridan olinishi mumkin.

Masalan, $p_i = P(0 < X < 5) = 1 - e^{-1} = 0,852144$

4) Nazariy chastotalar np_i hisoblangan.

$$np_1 = (e^{-\lambda x_{i-1}} - e^{-\lambda x_i})n = 0,852144 * 37 = 31,5293$$

$$np_2 = (e^{-\lambda x_{i-1}} - e^{-\lambda x_i})n = 0,852144 * 148 = 126,1173$$

$$np_3 = (e^{-\lambda x_{i-1}} - e^{-\lambda x_i})n = 0,852144 * 2 = 1,7042$$

2.11-jadvalning oxirgi ustunidagi chastota 5 dan kichik bo'lgani uchun ularni birlashtirib quyidagi 10-jadvalga yozamiz.

10-jadval

Ko'rsatkichli taqsimotga moslikni tekshirish

$X_i - X_{i-1}$	n_i	np_i	$\frac{(n_k - np_k)^2}{np_k}$
0-5	37	31,529328	0,949219474
5-10	150	127,8216	3,848187056

Endi, berilgan $\alpha=0,05$ ga va va paramtrlar soni $l=1$ ga mos mezonning kritik qiymatini 2.6-jadvldan topamiz:

$$\chi^2_{1-\alpha}(r-l-1) = \chi^{2_{0.95}}(4-1-1) = \chi^{2_{0.95}}(2) = 6 \quad (3,848 < 6)$$

$\chi^2_{эмп} < \chi^2_{критик} \Rightarrow H_0$ - gipoteza qabul qilinadi ya'ni, tajriba natijalari ko'rsatkichli taqsimotga mos keladi.

Logarifmik normal taqsimotga moslikni tekshirish. Kuzatuv natijalari 11-jadvalning 1 va 2 ustunlarida keltirilgan. Bu empirik taqsimot logarifmik normal taqsimotga mosligi haqidagi N_0 gipotezani Pirsonning muvofiqlik mezoni bo'yicha tekshiramiz. Quyidagi hisoblashlarni amalga oshiramiz;

Tanlanma hajmi $n = \sum_{i=1}^r n_i = 2+2+1+\dots+2+1+1 = 50$

Interval uzunligi $b = x_{i+1} - x_i = 2$, 7-jadvalning 3-ustuniga

$$x^i_1 = \frac{x_i + x_{i+1}}{2} = \frac{40+42}{2} = 41; \quad x^i_2 = \frac{x_i + x_{i+1}}{2} = \frac{42+44}{2} = 43$$

.....

$$x^i_{20} = \frac{x_i + x_{i+1}}{2} = \frac{78+80}{2} = 79$$

interval o'rtacha qiymatlarini joylashtiramiz.

11-jadval

Logarifmik normal taqsimotga moslikni tekshirish

Interval	n_i	X_i	$\ln x_i$	t_i	$f(t_i)$	np_i
40-42	2	41	3,713572067	2,01	0,529	1,879
42-44	2	43	3,761200116	1,732	0,893	3,025
44-46	1	45	3,80666249	1,467	0,137	0,445
46-48	2	47	3,850147602	1,214	0,192	0,595

48-50	3	49	3,891820298	0,971	0,249	0,741
50-52	4	51	3,931825633	0,738	0,306	0,873
52-54	4	53	3,970291914	0,514	0,35	0,963
54-56	4	55	4,007333185	0,298	0,383	1,013
56-58	3	57	4,043051268	0,09	0,397	1,015
58-60	2	59	4,077537444	0,111	0,397	0,979
60-62	5	61	4,110873864	0,305	0,381	0,911
62-64	2	63	4,143134726	0,493	0,354	0,818
64-66	3	65	4,17438727	0,675	0,319	0,714
66-68	4	67	4,204692619	0,852	0,278	0,604
68-70	1	69	4,234106505	1,023	0,213	0,45
70-72	2	71	4,262679877	1,19	0,197	0,403
72-74	2	73	4,290459441	1,351	0,16	0,32
74-46	2	75	4,317488114	1,509	0,128	0,248
76-78	1	77	4,343805422	1,662	0,101	0,19
78-80	1	79	4,369447852	1,812	0,775	1,429

11-jadvalning 4-ustuniga $\ln x^*_i$ larning qiymatlar joylashtirilgan, bu qiymatlar bo'yicha Formula o'rtacha qiymatni va o'rtacha kvadratik chetlanishning $\sigma = \sigma(\ln X)$ baholarini topamiz.

$$\overline{\ln X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r n_i \ln x_i = \frac{1}{50} [2*3.71 + 2*3.76 + 1*3.8 + \dots + 2*4.31 + 1*4.34 + 1*4.36] = 4,059$$

$$\sigma(\ln X) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^r n_i (\ln x_i - \overline{\ln X})^2} = \sqrt{\frac{1}{49} [(3.71 - 4.09)^2 * 2 + \dots + (4.36 - 4.09)^2 * 1]} = 0,172$$

5-ustunga $t_i = \frac{|\ln x - \ln X|}{\sigma(\ln X)}$ ning qiymatlari joylashtiriladi.

$$t_1 = \frac{|\ln x_1 - \ln X|}{\sigma(\ln X)} = \frac{|3,7135 - 4,059|}{0,172} = 2,01$$

$$t_2 = \frac{|\ln x_2 - \ln X|}{\sigma(\ln X)} = \frac{|3,7612 - 4,059|}{0,172} = 1,732$$

$$t_3 = \frac{|\ln x_3 - \ln X|}{\sigma(\ln X)} = \frac{|3,8066 - 4,059|}{0,172} = 1,467$$

.....

$$t_{20} = \frac{|\ln x_{20} - \ln X|}{\sigma(\ln X)} = \frac{|4,3694 - 4,059|}{0,172} = 1,812$$

6-ustunga t_i larga mos $f(t_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t_i^2}{2}}$ ning qiymatini ilovadagi 2-jadvalda berilgan normal taqsimot zichlik funksiyasining $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ qiymatlari jadvalidan olinadi.

(Masalan: $f(t_i) = f(2,01) = 0,529$ va hk.)

7-ustunga np_i nazariy chastotalar ushbu $np_i = \frac{n * f(t_i)}{b * x_i * \sigma(\ln X)}$ formula bo'yicha hisoblab qo'yiladi.

$$np_1 = \frac{n * f(t_1)}{b * x_1 * \sigma(\ln X)} = \frac{50 * 0,529}{2 * 41 * 0,172} = 1,879$$

$$np_2 = \frac{n * f(t_2)}{b * x_2 * \sigma(\ln X)} = \frac{50 * 0,893}{2 * 43 * 0,172} = 3,025$$

$$np_{20} = \frac{n * f(t_{20})}{b * x_{20} * \sigma(\ln X)} = \frac{50 * 0,775}{2 * 79 * 0,172} = 1,429$$

12-jadvalning ustunlaridagi nazariy chastotalar 5 dan kichikligi sababli yonida elementlarga birlashtirib, quyidagi 12-jadvalga ega bo'lamiz.

12-jadval

Normal taqsimot zichlik funksiyasi

n_i	np_i	$\frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$
5	5,349119722	0,022785914
20	5,199350271	42,13203978
25	7,06631254	45,51414109
-	-	$\chi^2_{\text{эmn}} = 87,66896678$

Mezonning empirik qiymatini $\chi^2_{\text{эmn}} = \sum_{i=1}^s \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$ statistika bo'yicha topamiz.

(Oxirgi ustun elementlari yig'indisi) $\chi^2_{\text{эmn}} = 0,0227 + 42,132 + 45,514 = 87,668$ Endi berilgan $p = 1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$ va $m = r - l - 1 = 5 - 2 - 1 = 2$, ($\alpha = 0,05$ va $m = 2$) ga mos

mezonning kritik qiymati ilovadagi 1-jadvalda berilgan $\chi^{2_{0,05}}(2)=6$,

$\chi^2_{эмп} < \chi^2_{критик} \Rightarrow (6 < 87,668)$ demak N_0 gipoteza qabul qilinmaydi, ya'ni tajriba natijalari logarifmik normal taqsimotga mos kelmaydi.

Xulosa qilib ushbu tadqiqotlar natijalarining amaliy ahamiyati shundan iboratki, izlanishlar natijasida tashish xavfsizligini boshqarishning asosiy usullari bilan haydovchilarning madaniyati va psixologik, fiziologik va biologik imkoniyatlarini harakatni tashkil qilishda e'tiborga olib, transport oqimlarini boshqarish uslublarini takomillashtirishda harakat miqdorining o'zgarish qonuniyatlarini aniqlash[4,5,6], YTH larini kelib chiqishiga ta'sir etuvchi salbiy omillarni kamaytirish, ayniqsa xavfli yo'l uchastkalarida xavfsizlikni ta'minlash, har bir xavfli yo'l bo'laklarini muntazam ta'mirlash ishlarini olib borish, o'zaro tajriba almashish va mustahkam hamkorlik o'rnatish, yo'l harakati ishtirokchilarining ma'suliyatini oshirgan holda kutilgan natijalar samarasiga erishish mumkin bo'ladi.

Xulosa sifatida shuni alohida ta'kidlash mumkinki, Respublikamiz yo'l tizimiga tashish xavfsizligini boshqarishning asosiy usullari joriy etish va bunday yondoshuv yirik shaharlarining qisqa muddatlarda jahon texnik darajasiga va shahar infrotuzilmasi rivojlanishining zamonaviy an'alariga mos bo'lgan yo'l harakatini boshqarishning moslanuvchan va tejamkor tizimini yaratish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azizov Q.X.: "Xarakat xavfsizligini tashkil etish asoslari". T. «YOzuvchi». 2012-182 b.
2. Azizov Q.X, M.O'G'ofurov.: "Transport oqimlarining matematik nazariyasi" uslubiy qo'llanma. T. 2005. 15-bet.
3. Darabov M., Azizov Q.X. «Trasnportnaya planirovka gorodov», Toshkent, TADI, 2005 g. – s 53.
4. <http://fkr.uz> , 2024, Ўзбекистон
5. <http://www.mvd.uz> , 2024, Россия

6. <http://www.td-ncbgd.ru/>, 2024, Россия