https://doi.org/10.58225/sw.2023.1-42-54

BAKI ŞƏHƏRİ SƏRNİŞİNDAŞIMA SİSTEMİNDƏ XİDMƏT KEYFİYYƏTİ PARAMETRLƏRİNİN ÇOXFAKTORLU TƏDQİQİ

Piriyev Yaqub Maksim oğlu- t.e.n., dosent, Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, yakub_piriyev@mail.ru
Bayramov Razim Paşa oğlu- t.e.n., dosent, Nəqliyyat logistikası və hərəkətin təhlükəsizliyi kafedrası, AzTU, bprazim@gmail.com
Şərifov Valeh Lətif oğlu- t.ü.f.d., baş müəllim, Nəqliyyat və logistika kafedrası, AzMİU, vhsharifov@gmail.com

Xülasə. Məqalədə şəhər sərnişin daşımalarında seçilən əsas müntəzəmlilik parametrlərinin-hərəkət zolaqlarının sayı, dayanacaqdan keçən xətt sayı, xətt uzunluğu, dayanacaqdan günlük avtobus istifadəsi, dayanacaq növü, orta tıxac uzunluğu, dayanacaq sayı, İstismar olunan avtobusların sayı və s. görə regressiya analizi aparılmışdır. Bu məqsəd üçün seçilmiş marşrut Alatava-Moskva pr. (Şamaxinka) dayanacağı Bakı şəhər mərkəzindən şimalda, şəhərin əsas şimal girişində Avtovağzalla şəhər mərkəzini birləşdirən əsas şəhər yolunun–Moskva prospektinin üzərində yerləşir. Məqalədə reqressiya analizindən sonra toplanan bütün qiymətlərin təhlili üçün SPSS16.0 proqramından (bəzi hallarda Mikrosoft Excel proqramının bu funksiyasından) istifadə etməklə çox sayda reqressiya analizi aparılmışdır. Aparılan analizin nəticələrinə əsasən R^2=0,155 və 0,377 qiymətlərinin əldə edilməsi, baxılan marşrut üzrə təhlil edilən parametrlərin regressiyasının bir qədər dayanıqlı olmadığı görünür və marşrut üzrə təhlil edilən parametrlərin baxılan mövcuq qiymətlərinə əsasən bu marşrutun xidmət keyfiyyətinin yüksək olması ehtimalını aşağı salır. Faktiki şərtlərlə həmin marşrutun aşağı xidmət keyfiyyəti ilə və nizamsız müntəzəmlik şəraitində fəaliyyət göstərdiyi nəticəsi əldə edilmiş olur. Avtobus marşrutuna dair asılı olan və asılı olmayan texniki parametrlərin bir-birlərindən səmərəli asılılığının olmaması ilə o qənaətə gəlinir ki, baxılan marşrut üçün əsas xidmət keyfiyyətini, müntəzəmliyi və təhlükəsizlik məsələlərini şərtləndirən parametrlərin real qiymətlərinin optimal vəziyyətə gətirilməsi üçün marşrut trassasının və onun texniki elementlərinin zəruri yenilənmələrinə və yenidən planlaşdırılmasına ehtiyac vardır.
Açar sözlər: müntəzəmlilik, xidmət keyfiyyəti, sərnişin məmnuniyyəti, standart meyl, reqressiya analizi, təkdəyişənli, çoxdəyişənli

MULTIFACTOR STUDY OF SERVICE QUALITY PARAMETERS IN BAKU CITY PASSENGER TRANSPORTATION SYSTEM

Piriyev Yakub Maksim- PhD in tech.sc., ass.prof., Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Yakub_piriyev@mail.ru
Bayramov Razim Pasha- PhD in tech.sc., ass.prof., department of Transport logistics and traffic safety, Azerbaijan Technical University, bprazim@gmail.com
Sharifov Valeh Letif- doctor in tech.sc., senior lecturer, department of Transport and Logistics, AzUAC, vhsharifov@gmail.com

Abstract. The article considers the number of key regularities, such as the number of keystrokes, number of line passes, line length, day-to-day bus usage, type of parking, average traffic length, number of parking lots, number of buses and etc. Regression analysis was performed. The route selected for this purpose is Alatava-Moskva pr. (Shamakhinka) is located on the main street of Moscow - Moscow Avenue, which connects Avtovagzala city center to the north of the city center, north of Baku city. In the article, a large number of regression analyzes were performed using the SPSS16.0 software (in some cases, this function of the Microsoft Excel program) for analyzing all the prices collected after the regression analysis. Based on the results of the analysis, R2 = 0,155 and 0,377 prices, the regression

parameters analyzed on the considered route seem to be somewhat unstable and based on the route estimates of the route parameters, the high quality of service lowers the likelihood of By default, this route results in poor service quality and uninterrupted regularity. With the lack of dependence on the dependent and non-dependent technical parameters on the bus route, it is concluded that the routes for optimizing the actual prices of the parameters that condition the basic service quality, regularity and safety issues for the considered route route and its technical elements need to be upgraded and redesigned.

Keywords: regularity, service quality, passenger satisfaction, standard trend, regression analysis, overlapping, multivariate

Giriş. Məqalədə şəhər sərnişin daşımalarında seçilən əsas müntəzəmlilik parametrlərinin-hərəkət zolaqlarının sayı, dayanacaqdan keçən xətt sayı, xətt uzunluğu, dayanacaqdan günlük avtobus istifadəsi, dayanacaq növü, orta tıxac uzunluğu, dayanacaq sayı, İstismar olunan avtobusların sayı və s. görə regressiya analizi aparılmışdır [1,2]. Bu məqsəd üçün seçilmiş marşrut Alatava-Moskva pr. (Şamaxinka) dayanacağı Bakı şəhər mərkəzindən şimalda, şəhərin əsas şimal girişində Avtovağzalla şəhər mərkəzini birləşdirən əsas şəhər yolunun–Moskva prospektinin üzərində yerləşir. Reqressiya analizi-bir və ya bir neçə asılı olmayan dəyişənin digər asılı dəyişənə təsirinin statistik analiz üsuludur. Analizin sas məqsədi, bir asılı olan (y), və bir və ya bir neçə asılı olmayan (x) dəyişənlər arasındakı münasibəti araşdırmaqdır. Burada asılı dəyişənlərin sistematik təsiri nəticəsində asılı olmayan dəyişənlərin özlərini necə aparmasını izah etmək və onları təsadüfi təsirlərdən ayırd etmək əsas məsələlərdəndir. Asılı olmayan dəyişənlərə reqressorlar və ya prediktorlar, asılı olan dəyişənlər isə kriterial dəyişənlər adlanır. Tədqiqatda yalnız reqressiv asılılıq nəzərdə tutulmuşdur [3].

Məqsəd. Reqressiya analizi məlum kəmiyyətlərdən məlum olmayan gələcək məsələlərə (proseslərə) dair ehtimalların müəyyənləşdirilməsi üçün zəruridir. Reqressiya asılı olmayan və asılı olan dəyişənlərə düz xətli yanaşmasını tətbiq edərək ehtimal göstəricisi müəyyən edilir. Dəyişən kəmiyyətlər arasındakı əlaqə müəyyən edildikdən sonra asılı olmayan dəyişənlərin qiyməti məlum olduğu zaman asılı olan dəyişənlərin də qiymətini müəyyənləşdirmək mümkündür.

Bir tək asılı olmayan dəyişənin istifadə olunduğu analiz təkdəyişənli, birdən çox asılı olmayan dəyişənin istifadə olunduğu analiz isə çoxdəyişənli reqressiya analizi adlanır [4]. Təkdəyişənli reqressiya analizi bir asılı olmayan dəyişən və bir asılı dəyişən arasındakı əlaqəni müəyyənləşdirən analiz üsuludur. Bu analizlə asılı olmayan və asılı olan dəyişənlər arasında birbaşa (düzxətli) əlaqəni əhatə edən bir riyazi ifadə göstərilə bilər.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon \tag{1}$$

Burada, Y - asılı dəyişən olub müəyyən məlum bir xətaya malikdir; x - asılı olmayan dəyişən (müstəqil) xətasız ölçüldüyü qəbul edilir; β_0 - sabit olub, x=0 olduğunda Y-in aldığı qiymət, düz xəttin y-xəttini kəsdiyi nöqtədir; β_1 – nəticə əyrisi və ya reqressiya əmsalı və ε - təsadüfü xəta qiymətidir.

Bu ifadədə β_0, β_1 və ε məlum olmayan kəmiyyətlərdir, Y-in hər bir qiyməti üçün dəyişir. Lakin, β_0 və β_1 sabit qalır. Bu məlum olmayan kəmiyyətlərin hamısını ortaya çıxarmaq mümkün olmasa da, gözlənilənləri istifadə edərək β_0^1 və β_1^1 ehtimal edilə bilər.

Asılı olmayan dəyişən olan x-in reqrasiya modeli ilə əlaqəli dəyişən Y-in nə qədər aydınlaşdırıla biləcəyini görmək üçün R^2-göstərmə əmsalı (determinat əmsalı) istifadə olunur. R^2 nümunəsi ifadə olunabilən dəyişənin cəm dəyişənlər daxilində faizlə payı olaraq, müəyyən edilir. R^2–nın qiyməti məlumatlardakı (statistik) dəyişənlərin müəyyən olunmasında reqresiya ifadəsinin faydasının səviyyəsi kimi istifadə edilir [5-7].

Reqressiya modelinin keyfiyyətini ifadə edən R^2 qərar əmsalı ilə ölçülür:

$$R^2 = \frac{\sum(Y_1 - Y)}{\sum(Y_i - Y)} = RKT / GKT \tag{2}$$

R^2 [0,1] aralığında qiymətlər alır. R^2-in qiyməti 1-ə nə qədər yaxın olarsa, reqressiya o qədər önəmli olar, müəyyənedici və məqsədli nəticə alınmış olar. Bu barədə elmi nəticəyə gəlmək üçün hipotez yoxlanılır. Bu zaman əsas müəyyənedici faktor kimi statistik kəmiyyətlər götürülür [15].

İki dəyişən kəmiyyət arasında əlaqənin olması üçün hər hansı bir səbəb mövcud olması mütləq şərt deyildir. Əlaqənin səbəbi iki dəyişən kəmiyətin üçüncü bir dəyişənlə olan əlaqələrindən qaynaqlana bildiyi kimi, bu əlaqə tamamən təsadüfü olaraq da mövcud ola bilər. Səbəb və əlaqənin eyni mahiyyət kəsb etmədiyi düşünülməlidir. Məhz reqressiya analizi dəyişən kəmiyyətlər arasındakı əlaqənin mahiyyəti və dərəcəsi ilə bağlı məsələnin araşdırılmasını və həllini nəzərdə tutur.

Çoxdəyişənli reqressiya analizi bir asılı dəyişən kəmiyyət və birdən daha çox asılı olmayan dəyişən kəmiyyətlərin mövcud olduğu asılılığı və modeli ifadə edir [9].

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots + \beta_p x_p + \varepsilon \quad (3)$$

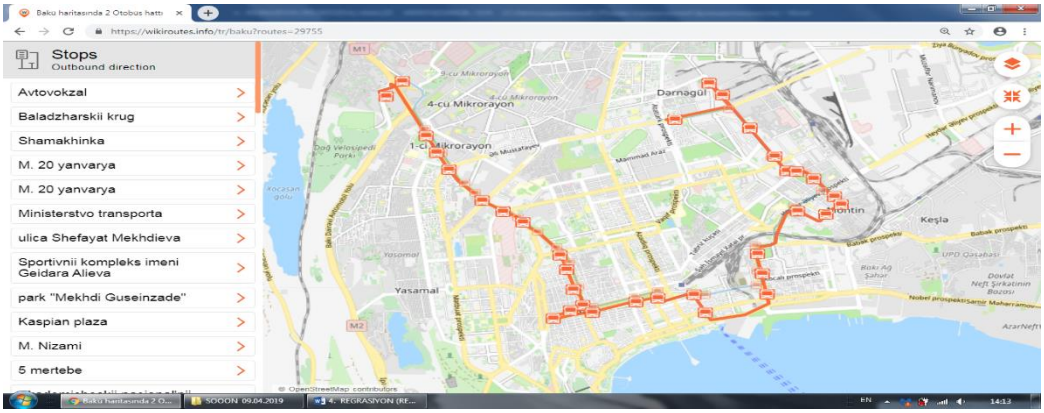
Burada, Y - asılı dəyişən (məqsəd funksiyası), x_i - asılı olmayan dəyişənlərdir. Dəyişənlərin sayı p, parametr dəyərləri isə β_j-dır (j=1,2,…, p). Çox sayda həqiqi reqressiya modeli matris üsulu ilə əldə edilə bilər.

Çoxdəyişənli həqiqi reqressiya analizində asılı dəyişəndəki fərqin (dəyişkənliyin) nə qədərinin asılı olmayan dəyişənlər tərəfindən müəyyən olunma əmsalı R^2 ilə müəyyən olunur. Bütün ehtimallar reqresiyanın həqiqiliyinə əsaslanarsa, R^2=1, əgər asılı və asılı olmayan dəyişən kəmiyyətlər arasında heç bir həqiqi əlaqə mövcud deyildirsə, R^2=0 olur. R^2 modelin yaxınlıq dərəcəsi (səmərəlik göstəricisi) olub R^2=0 olması digər tərəfdən dəyişənlər arasında heç bir əlaqənin olmaması ehtimalını ifadə etmir. Sadəcə dəyişən kəmiyyətlər arasında həqiqi əlaqənin olmadığını göstərir [1,7].

$$R^2 = RKT / AKT = \beta xY - nY^2 / Y'Y - \beta xY \quad (4)$$

Məsələnin qoyuluşu. Məqalədə reqressiya analizindən sonra toplanan bütün qiymətlərin təhlili üçün SPSS16.0 proqramından (bəzi hallarda Mikrosoft Excel proqramının bu funksiyasından) istifadə etməklə çox sayda reqressiya analizi aparılmışdır.

Hazırkı analiz aparılan bu marşrut 2 nömrəli əsas şəhərdaxili marşrutdur. Belə ki, bu marşrutun analiz üçün seçilməsinin əsas səbəbləri, seçilən marşrutun şəhərin əsas giriş hissəsi ilə mərkəz və mərkəzyanı hissələrini, eləcə də əsas intensivlikli küçə və prospektləri əlaqələndirməsi və buna uyğun olaraq da şəhər və şəhərətrafı yaşayan əhalinin əsas yerdəyişmə istiqamətləri üzərində daşımaların təşkilini təmin etməsidir. Bu sadalanan xüsusiyyətlərinə görə əsas daşıma gərginliyinə malik olan bu marşrut üzərində aparılan analizlərin nəticələri digər marşrutlar üçün də nümunə və baza təhlil əsaslandırması təşkil edə bilər. Alınmış nəticələrin digər şəhərdaxili və şəhərətrafı marşrutlar üçün də həmin marşrutların və yeni təklif olunacaq marşrutlar üzrə planlaşdırma və optimallaşdırma zamanı mütəxəssislər tərəfindən nəzərə alınması məqsədəuyğun hesab edilə bilər.



Şəkil 1. Şəhərdaxili marşrutun sxemi [12]

Analiz aparılan və məqalədə reqressiya modeli üzrə təhlilləri verilən digər məsələ bu marşrutun yerləşdiyi avtomobil yolu üzrə texniki parametrlər, bu texniki parametlərə bağlı olaraq seçilmiş marşrut xəttinə və ya həmin xəttin keçdiyi avtobus dayanacaqlarına dair təhlükəsizlik, səmərəlilik, müntəzəmlilik və avtobus xətləri və nəqliyyat vasitələrinin istifadə göstəriciləridir. Seçilmiş marşrut üzrə baza təhlili aparılan əsas dayanacaq bu marşrutun əsas başlanğıc-giriş dayanacağı adlandırıla

biləcək Alatava-Moskva pr. (Şamaxinka) dayanacağıdır ki, bu avtobus dayanacağı analizlərin nəticəsinə görə Bakı şəhəri üzrə ən gərgin nəqliyyat vəziyyəti müşahidə olunan dayanacaqlara aid edilə bilər.

Bu dayanacaqda dayanan və sərnişin mindirən avtobus marşrutları bunlardır: 2, 7, 13, 14, 18, 29, 37, 59, 65, 65, 67, 83, 85, 92, 96, 102, 114, 114B, 119, 127, 135, 156, 159, 170, 193, 199, 525. Ümumilikdə, bu dayanacaqdan 25 (26) müntəzəm avtobus marşrutu keçir və gündəlik sərnişin mindirib-düşürmə əməliyyatını həyata keçirir. Bu qədər çox sayda marşrut xəttinin keçdiyi avtobus dayanacağı üçün müxtəlif analiz nəticələrinin səmərəlilik göstəricilərinə uyğunluğu əvvəlcədən görüləbiləndir. Lakin, qeyd edilməlidir ki, bu avtobus dayanacağının əsas nəqliyyat gərginliyinə səbəb şəhərin giriş nöqtəsində yerləşməsi, əsas nəqliyyat terminalı üzrə paylanılan şəhərdaxili və şəhərətrafı marşrut xətləri üzərində yerləşməsi və şəhərin ümumi nəqliyyat planlaşdırmasındakı məhdudiyyətlər (çatışmazlıqlar) kimi obyektiv amillərdən də asılıdır.

Alatava-Moskva pr. (Şamaxinka) dayanacağı Bakı şəhərinin şimal əsas girişinin üzərində yerləşdiyindən, olduqca çox hərəkət sıxlığına malikdir. Dayanacaqda sərnişinlərin orta avtobus gözləmə müddəti 11 dəqiqə olaraq müəyyən edilmişdir. Gözlənilən minmələrin dayanacaqdan keçən avtobus marşrut xətlərinə görə paylanması və dayanacaqdan keçən avtobus marşrut xətlərinin müxtəlif texniki parametrləri və müntəzəmlik göstəriciləri cədvəl 1-də verilmişdir.

Avtobus dayanacağının fiziki parametrlərlərdən asılı olaraq qapalı və ya açıq olması, cibli və ya cibsiz olması avtobus gözləmə müddətlərinə və təhlükəsizlik məsələlərinə, eləcə də avobus xətlərinin müntəzəmlik məsələlərinə təsir edən amillərdəndir. Dayanacaqlara dair aralıq məsafə parametrləri daha məntiqli nəticə göstərir. Dayanacaqlararası məsafələr standartlarla müəyyən olunsa da bu yerləşmələrin təhlili səmərəli planlaşdırma üçün önəmli amildir. Dayanacaqlar üzrə gündəlik orta keçid sıxlığı da müsbət yöndə təsirli bir parametr kimi qiymətləndirilə bilər. Bununla yanaşı, xəttin baxılan dayanacağından günlük keçidlərin sayının artması sərnişinlər üçün gözləmə müddətlərinin azalması ilə müşayət olunur.

Marşrut xətti bazasında dayanacaq təhlükəsizliyi və dayanacaq üçün intensivləşdirilmiş təhlükəsizlik dəyərləri də gözləmə müddəti üzrə təsirli faktor olaraq qəbul edilə bilər. Xidmət keyfiyyəti (eləcə də, müntəzəmliyi) yüksək olan dayanacaqlarda gözləmə müddətləri azalır ki, bu da aparılan analizin əsas gözlənilən hipotezlərindən biridir. Dayanacağın marşrut xəttinin başlanğıc nöqtəsinə yaxınlıq məsafəsi və bu məsafənin cəm xətt uzunluğuna olan nisbəti qiymətləri fiziki parametrlərin əksinə müsbət təsir göstərir ki, dayanacağın xətt sonuna yaxın məsafədə yerləşməsinin gözləmə müddətini artırdığını görmək olar.

Digər bir xətt fiziki parametri olan baxılan dayanacağa qədər olan dayanacaq sıxlığı da müsbət təsir göstərməkdədir. Baxılan dayanacağa qədər olan dayanacaqların məsafə baxımından orta sıxlığını göstərən dəyişənin adi şərtlərdə kiçilməsi gözləmə müddətinin artması ilə nəticələnməlidir. Bu baxımdan, analizdə nisbi korrelyasiya vermişdir. Xəttin gediş sıxlığı dəyişəni vaxt baxımından avtobus yola düşmə müddəti olaraq nəzərə alındığından, bu qiymətin artması gözlənilən əsas təsirli korrelyasiyadır. Əldə edilen korrelyasiyanın böyük bir qismi gözlənilən hipotezləri doğruldur. Lakin, gözləmə müddətini bir çox reqressiya ilə modelləşdirmək lazım olduqda, dəyişənlərin eyni zamandakı göstəriclilərinin fərqli oladuğu görülür [3].

Məsələnin həlli üsulları və aprobasiyası. Gözləmə müddətinin çoxdəyişənli həqiqi reqressiya analizi ilə ehtimal edilməsi üçün bir sıra asılı olmayan dəyişənin kombinasyası sınaqdan keçirilmişdir. Sınaqların heç birində sabit xətanın (kəmiyyətin) üstünlük təşkil etməməsi diqqət çəkir. Eyni zamanda, nəzərə alınan dəyişənlərin aldığı qiymətlərdən asılı olmayan gözləmə ilə bağlı sabit qiymətinin olmadığı ifadə oluna bilər. Yuxarıda qeyd edilmiş dayanacağa dair məlumatlardakı gözləmə müddətlərinin maksimum-minimum aralığının çox dəyişkən olması da bunun bir göstəricisidir. Sınaqlar nəticəsində ən az sayda - ən təsirli xətanın olduğu reqressiya modeli cədvəl 2-da verilmişdir. Reqressiya əmsalı (R-determinat) 0,393636 səviyyəsində olub variyasiya analizi F-testi məntiqilik-səmərəlilik baxımından modelin səmərəliliyinin qənaətbəxş olduğu ifadə edilə bilər.

Cədvəl 1. Alatava-Moskva pr. (Şamaxinka) dayanacağında gözlənilən sərnişin minmələrinin marşrut xətləri üzrə paylanması [10]

s. № si	Marşrut nömrəsi	Dayana-caq sayı (ədəd)	Xətt uzunlu-ğu (km)	İstismar olunan avtobusların sayı (ədəd)	Gözləni-lən min-mə sayı (sərnişin)	Marşrut intervalı (dəq.)	Orta çatma zamanı (dəq)	Çatma vaxtının standart sapması (orta)	Mün-təzəm-lik
1	2	34	20.39	23	18	7	9	2	4.5
2	7A	37	20.82	23	3	4	7	3	2.33
3	13	24	15.69	21	14	5	8	3	2.66
4	14	31	14.25	20	2	5	7	2	3.5
5	18	40	15.49	22	11	3	5	2	2.5
6	29	25	11.44	17	8	10	15	5	3
7	37	17	9.44	15	4	7	10	3	3.33
8	59	28	14.28	15	3	10	13	3	4.33
9	65	22	9.9	28	22	3	5	2	2.5
10	67	29	13.79	20	7	8	11	3	3.66
11	83	32	15.03	21	8	15	18	3	6
12	85	28	13.49	22	9	5	8	3	2.66
13	92	33	12.43	18	4	6	9	4	2.25
14	96	36	17.6	23	12	8	10	2	5
15	102	15	10.78	14	3	10	13	3	4.33
16	114A	29	23.8	15	2	5	8	3	2.66
17	114B	31	21.44	14	2	5	8	3	2.66
18	119	38	14.12	17	6	4	7	3	2.33
19	135	31	12.9	14	5	3	6	3	2
20	156	18	10.98	13	2	15	18	3	6
21	159	19	11.29	13	3	15	18	3	6
22	170	26	13.54	12	3	15	18	3	6
23	193	24	19.13	13	4	20	23	3	7.66
24	199	34	20.23	15	8	6	9	3	3
25	525	37	16.67	17	4	9	12	3	4

Cədvəl 2. Reqressiya analizi [10]

Yekun nəticələr								
Reqressiya statistikası								
Cəm R	0,393636							
R-kvadrat	0,154949							
Normalaşdırılmış R-kvadrat	0,034227							
Standart xəta	1,532333							
Müşahidələr	25							
Dispersiya analizi								
	df	SS	MS	F	Əhəmiy-yətlilik F			
Reqressiya	3	9,041303	3,013768	1,283523	0,305915			

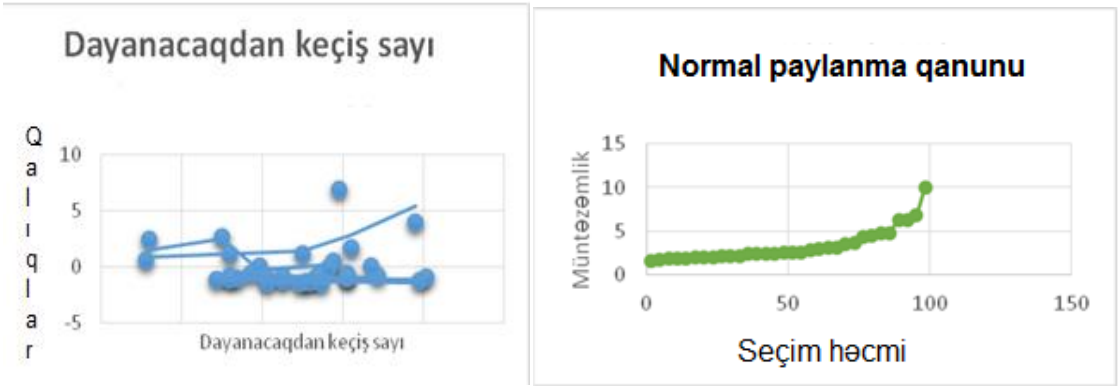
Qalıq	21	49,30891	2,348043					
Cəmi	24	58,35022						
	Əmsallar	Standart xəta	t-statistika	P-Qiyməti	Aşağı 95%	Yuxarı 95%	Aşağı 95,0%	Yuxarı 95,0%
Y-kəsişmə	6,12415	1,785916	3,429137	0,00252	2,410135	9,838165	2,410135	9,838165
Dayanacaq sayı (ədəd)	-0,06758	0,060199	-1,12263	0,274266	-0,19277	0,057609	-0,19277	0,057609
Xətt uzunluğu (km)	0,060073	0,098167	0,61195	0,54714	-0,14408	0,264223	-0,14408	0,264223
İstismar olunan avtobusların sayı (ədəd)	-0,07974	0,081698	-0,97601	0,340167	-0,24964	0,090162	-0,24964	0,090162
Nəticənin çıxarılması				Ehtimalın çıxarışı				
Müçahidə	Öncəgörülən Müntəzəmlik	Qalıqlar		Prosentil	Müntəzəm-lik			
1	3,217308	1,282692		2	2			
2	3,040397	-0,7104		6	2			
3	3,77025	-1,11025		10	2,25			
4	3,290416	0,209584		14	2,33			
5	2,597202	-0,0972		18	2,33			
6	3,766312	-0,76631		22	2,5			
7	4,346289	-1,01629		26	2,5			
8	3,893654	0,436346		30	2,66			
9	2,999419	-0,49942		34	2,66			
10	3,397945	0,262055		38	2,66			
11	3,189954	2,810046		42	2,66			
12	3,288027	-0,62803		46	3			
13	3,205398	-0,9554		50	3			
14	2,914542	1,415458		54	3,33			
15	4,641688	-1,98169		58	3,5			
16	4,39797	-1,73797		62	3,66			
17	4,200774	-1,87077		66	4			
18	3,048756	-1,04876		70	4,33			

19	3,687748	-1,68775		74	4,33			
20	4,530698	1,469302		78	4,5			
21	4,48174	1,51826		82	6			
22	4,223577	1,776423		86	6			
23	4,61481	3,04519		90	6			
24	3,845604	-0,8456		94	6			
25	3,269523	0,730477		98	7,66			

Dayanacağın fiziki parametrlərinə görə cibli olması halı gözləmə müddətinə müsbət təsir edən faktordur. Cibli dayanacaqlar marşrut xətlərinin sıx keçdiyi dayanacaqlarda avtobusların bir-birlərini izləməsi və sərnişinlərin minməsi üçün sırada gözləməsi məcburiyyətini yaratdığından, bu cür təsir gözlənilə bilər. Avtobus dayanacağının cibli olmadığı hallarda, avtobuslardan ibarət bir sıra yaranması halında, avtobuslar cibin boşalmasını gözləmədən əvvəlki sıralara keçməyə cəhd edirlər. "t" statistik qiymətləri qarşılaşdırıldığında digərlərinə görə ən aşağı təsirli dəyişən dayanacaqların yerləşmə ardıcıllığıdır [2]. Dayanacağın yerləşməsi yeri ardıcıllığı da pozitiv təsir yaradan xətti geometriya ilə əlaqəli bir model parametridir. Dayanacağın marşrut xətti üzrə sonlarda yerləşməsi gözləmə müddətini artıran, xəttin nəqliyyat sıxlığı və xətt sıxlığından daha çox təsirləndiyini göstərən bir parametrdir. Dayanacaq xidmət keyfiyyəti (eləcə də, müntəzəmliyi) modeldə gözlənildiyi kimi mənfi təsir görən dəyişənlərdəndir. Xidmət keyfiyyəti (eləcə də, müntəzəmliyi) yüksək olan dayanacaqlar daha qısa gözləmə müddəti təmin olunan dayanacaqlardır. Xəttin gediş sıxlığı da gözlənilən kimi pozitiv təsirli bir gözləmə müddəti xətası olaraq görülür.

Bu analizdə, marşruta dair dayanacaq sayı, xətt uzunluğu və istismar olunan avtobusların sayı ilə bağlı dəyişənlərin asılılığının reqressia modeli qurulmuşdur. Aparılan analizdə asılı dəyişənlərin sayının çox olması səbəbi ilə reqresiya analizi aparılarkən ardıcıl yaxınlaşma üsulu seçilmişdir. Aparılan analizdə çoxlu R, R^2, gətirilmiş R^2, ehtimalın standart xətası və variasiya (ANOVA) cədvəli işlənilərək, analiz edilmişdir. R xana dəyişməsi üsulu modelə bir asılı olmayan dəyişən əlavə edildikdə və ya modeldən çıxarıldıqda modelin gücünün necə dəyişdiyini göstərir. Əsas müəyyənedici kəmiyyətlər analizdəki hər dəyişən üçün orta, standart xəta və qəbuledilən halların sayını verir [6].





Şəkil 2. Dayanacaqdan keçiş sayı və müntəzəmlik qrafikləri [10]

İkinci cədvəl isə verilən dəyişənlər arasında korrelyasiyaları göstərir və reqressiya modelinin nəticələrini ifadə edir. Burada əsas asılı olmayan dəyişənlər arasında sıx korrelyasiya olması tələb edilir. Çünki, sıx korrelyasiya olduğu halda asılı olmayan dəyişənlərin modelə təsirləri bir birinə çox yaxın olur və dəyişənlərin modeldə olması və ya olmaması modelin gücünə təsir etmir. Asılı olmayan dəyişənlər arasında 0,80 və daha yuxarı qiymətdə korrelyasiya mövcuddursa bu hal çoxlu dəyişən probleminin bir göstəricisidir. Korrelyasiyaların olduğu proqramın nəticəsi analiz edildiyində asılı olmayan dəyişənlər arasında yüksək korrelyasiya asılılığının olmadığı görünür [12].

Belə ki, marşrut üzrə dayanacaq sayı -0,06758, xətt uzunluğu 0,060073 və istismar olunan avtobusların sayı -0,07974 əmsalı almışdır ki, bu da həmin marşruta aid dayanacaqlardan istifadənin, avtobusların sayının və xətt uzunluğunun olduqca səmərəli olmaması və baxılan hal üçün rentabelsiz istismar olunduğu qənaətinə gəlinir.

Analiz nəticəsində asılı olmayan dəyişənlər arasında 9-nun asılı dəyişənlər üzərində ciddi bir təsirinin olduğu nəticəsi əldə edilir. Bu dəyişənlər hərəkət zolaqlarının sayı, dayanacaqdan keçən xətlərin sayı, xətt uzunluğu, dayanacaqdan gündəlik avtobus istifadəsi, dayanacaq növü, orta tıxac uzunluğu, dayanacaq sayı, istismar olunan avtobusların sayı və marşrut intervalıdır (cədvəl 7).

Dayanacaqlar əsasında aparılan reqressiya analizi ilə hesaplanan xidmət keyfiyyəti (eləcə də, müntəzəmliyi) qiymətləri üzərindəki təsiredici faktorların və parametrlərin müəyyənləşdirilməsi məqsədilə çoxdəyişənli həqiqi reqressiya analizi modeli istifadə olunmuşdur. Aparılan anlizdə xidmət keyfiyyəti (eləcə də, müntəzəmliyi) parametri asılı dəyişən, dayanacağın mövcud olduğu yerə aid hərəkət zolaqlarının sayı, dayanacağın yerləşdiyi hərəkət hissəsindən keçən hərəkət intensivliyi, dayanacağın yerləşdiyi pereqonun əvvəlki və sonuncu yol ayrıclarına kimi tıxac uzunluğunun qiymətləri, həmin yerə aid orta hərəkət sürəti və orta səfər müddətləri, dayanacaqdan keçən xətlərin sayı və dayanacaqdan gündəlik avtobus istfadəsi sayı sabit (asılı olmayan) dəyişənlər kimi qəbul edilmişdir. Analizdə yuxarıda sadalanan bəzi asılı olmayan dəyişənlərin daxili parametrlər baxımından asılı kəmiyyətlər olaraq qiymətləndirilə biləcəyi nəzərə alınaraq, reqressiya analizi aparılmışdır. Əldə edilən nəticələr cədvəl 3-də verilmişdir.

Əldə edilən nəticələr cədvəl 3-də təhlil edildikdə gözlənildiyi kimi gecikmə ilə orta hərəkət sürəti, orta səfər müddəti və orta tıxac uzunluğunun; orta hərəkət sürəti ilə orta səfər müddəti və orta tıxac uzunluğunun; hərəkət intensivliyi ilə orta tıxac uzunluğunun; orta səfər müddəti ilə orta tıxac uzunluğunun; dayanacaqda orta hərəkət zolaqlarının sayı ilə dayanacaqdan keçən xətt sayının, yüksək korrelyasiya mərhələsi ilə sıx daxili asılılıq göstərdiyi aydın olmaqdadır. Reqresiya analizində daxili asılılığı R^2=0,155-dən böyük parametrlər birlikdə istifadə olunmamışdır. Əldə edilmiş model aşağıdakı düstürda verilmişdir:

$$RT = 0{,}181576HZS + 0{,}001897DAS + 0XS \quad (5)$$

Burada *RT*-səfər müddətinə görə müntəzəmlik, *HZS*-avtobusların keçdiyi dayanacaqlara görə yolda hərəkət zolaqlarının sayı, *DAS*-dayanacaqdan keçən avtobusların sayı, *XS*-dayanacaqdan keçən xətt sayıdır. Bu əlaqə, göstərilən düsturla hesablanan müntəzəmlik qiymətlərinin yol (marşrut), hərəkət intensivliyi və xətt parametrlərindən istifadə edilərək reqressiya ehtimalı yaradılır. Beləliklə, bu düstur

üçün lazım olan bütün avtobusların dayanacağa çatma zamanları yerinə daha az və əldə edilməsi asan olan kəmiyyətlərlə müntəzəmlik əldə edilə bilir, eyni zamanda daha yüksək müntəzəmlik üçün hansı baza faktorlarının nəzarətdə saxlanılması əsaslandırılmış olur.

Bu analizdə, marşruta dair hərəkət zolaqlarının sayı, dayanacaqdan keçən xətt sayı və dayanacaqdan günlük avtobus istfadəsi ilə bağlı dəyişənlərin asılılığının reqressiya modeli qurulmuşdur. Araşdırma nəticəsində əldə edilən 1-ə yaxın reqressiya əmsalı (R=0,6145) və yüksək F qiyməti (8,797), seçilən asılı olmayan dəyişənlərin müntəzəmliyini ehtimal etmək üçün kifayət olduğunu göstərir.

Modeldəki asılı dəyişənlərin MS qiymətləri (13,49) analiz edildikdə hərəkət zolaqlarının sayını ən əsas təsiredici faktor olduğu görünür, bunu dayanacaqda dayanan avtobus sayı və orta hərəkət sürəti təsdiq edir. Hərəkət zolaqlarının sayının çox olması avtobusların nəqliyyat axınında hərəkət qabiliyyətlərini artıraraq dayanacaqlarda yarana biləcək avtobus "tıxacları"nı və dayanacağa daxil olma və çıxma vaxtlarını azalda biləcəyindən, müntəzəmliyi bir çox istiqamətdə yüksəldə bilən əsas təsirə malikdir [11].

Daxili tənzimlənmə baxımından daha həssas yanaşılaraq yuxarı qiymət 0.6 götürülərsə, orta tıxac uzunluğu dəyişəni (kəmiyyəti) də reqressiya modelinə daxil olaraq, təsiredici faktora çevrilə bilir. Hər iki modelin MS qiymətləri müqyisə edildikdə, tıxac uzunluğunun modelə daxil edilməsinin hərəkət zolaqlarının sayının modeldəki təsirini azaltması, əksinə orta hərəkət sürətinin təsirinin artırdığını görmək olar. Alternativ modelin reqressiya əmsalı 0.3 qiymət daha yüksəkdir. Orta hərəkət sürəti nə qədər bu analizdə müqyisə modeli ilə əldə edilmiş olsa da, bəzən praktiki müşahidələrlə də görünə bilir və ehtimal ediləndir. Orta tıxac uzunluğu üçün isə eyni ifadəni söyləmək mümkün deyildir. Praktiki müşahidələrdən görünə bilməsi və ehtimal edilməsi üçün hər bir yol ayrıcında uzun müddət və əmək sərf edilməsi tələb edilən müşahidələrin aparılmasına zərurət vardır. Buna görə də, 0.3 qiymət nailiyyəti üçün müntəzəmlik ehtimalı modelinə tıxac uzunluğunun əlavə edilməsinin zərurililiyi mübahisəli olmayaraq praktiki həllərdə şəhərin nəqliyyat planlaşdırılması ilə və ictimai nəqliyyat məsələləri ilə məşğul olan mütəxəssislər tərəfindən nəzərə alınaraq təqdir edilməlidir [10].

Cədvəldə göstərilən modelin çıxarış nəticələri əsas faktorlardır. R çoxluğu (R^2) asılı olmayan dəyişənlərin hansı hissəsinin asılı dəyişənlərə təsir etdiyini göstərir. Modeldəki asılı olmayan dəyişənlərin sayını artırdıqda R^2 artır. Buna paralel olaraq, göstərilən R^2 qiymətlərinə də baxmaq zəruridir. Cədvəl analiz edildiyində R^2 qiymətlərinin 0,3776 (37.76%) olması səbəbilə asılı dəyişənə daha çox təsir etmədiyi görünür.

Cədvəldə göstərilən ANOVA qiymətləri modelin bir bütöv olaraq səmərəli olub-olmadığının test edilməsini göstərməkdədir. Əhəmiyyətliliyin F-in qiymətinin hər iki analizdə 0,05-dən aşağı olduğu görünür ki, bu hal asılı olmayan dəyişənlərin asılı dəyişən üzərində əsaslı bir təsirə malik olduğunu göstərməkdədir [8]. F qiyməti də qurulacaq çoxdəyişənli reqressiya modelinin statiki olaraq (kəmiyyətcə) səmərəli olduğunu göstərir.

Cədvəldə həmçinin müxtəlif əmsallara dair məlumatlar göstərilmişdir. Cədvəldə yer alan 1-ci əmsal (B) gözləmə müddəti ilə ehtimal dəyişəni arasında əlaqəni göstərir. Bu, standart olmayan dəyişəndir. Bundan əlavə B qiyməti bizə bütün digər ehtimal qiymətlərinin təsiri sabit götürüldükdə hər ehtimal dəyişəninin asılı dəyişənə hansı dərəcədə təsir etdiyini göstərir. Çoxdəyişənli həqiqi reqressiya analizi ilə əldə edilən modelə aid qiymətlər cədvəl 3-də verilmişdir.

Standart dəyişənin analizi daha sadədir. Bu 2-ci əmsaldır. Standart dəyişənin qiymətləri ehtimal dəyişənindəki standart sapma qiymətinin dəyişikliyinin asılı dəyişəndə hansı dərəcədə dəyişiklik edəcəyini göstərir.

Aşağı və yuxarı korrelyasiyalar hər ehtimal dəyişəni ilə asılı dəyişən arasındakı əlaqəni təmsil edir. Cədvəldə həmçinin, modelin ehtimal nəticəsi əldə edilən parametr qiymətini və bunlarla əlaqədar t-əmsalının qiymətləri göstərilmişdir. Parametrlərə aid t statistik qiymətlərindən modelə daxil edilən hər hansı dəyişənin ayrı-ayrı 5 faizlik əsaslılıq dəyəri olduğu görünür. Sabit dəyişənlər asılı olmayan dəyişənlərin 0 olması halında gözləmə müddətinin alacağı qiymətləri göstərir. Y parametr qiymətinin 0,773 olması bunun gözləmə müddəti üzərində hər aralıq üçün 0,773 həddində azaldıcı təsirinin olduğunu göstərir.

Cədvəl 3. Xidmət keyfiyyətinin və yol şəraitinin qiymətləndirilməsi-reqressiya analizi [11]

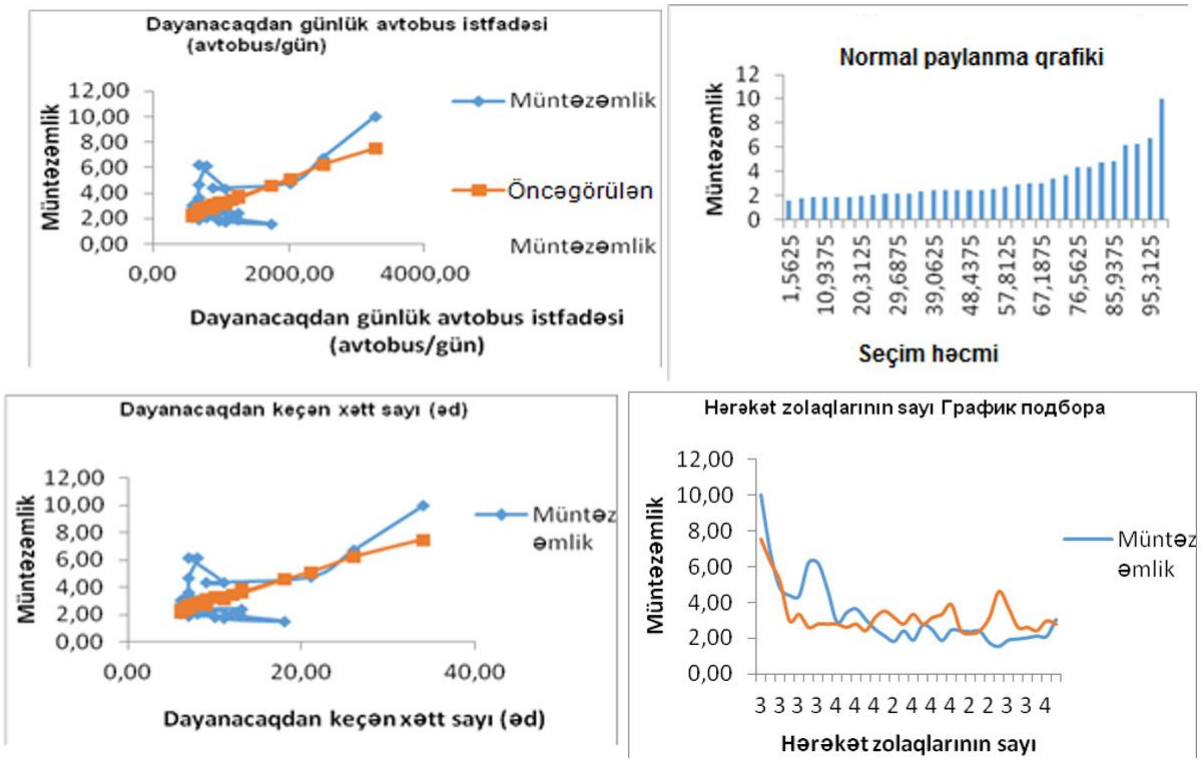
Yekun nəticələr								
Reqressiya statistikas;								
Cəm R	0,614502586							
R-kvadrat	0,377613428							
Normalaşdırılmış R-kvadrat	0,300207457							
Standart xəta	1,51698224							
Müşahidələr	32							
Dispersiya analizi								
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Əhəmiyyətlilik F*			
Reqressiya	3	40,48985	13,49662	8,797418	0,000287			
Qalıq	29	66,73582	2,301235					
Cəmi	32	107,2257						
	Əmsallar	*Standart xəta*	*t-statistika*	*P-Qiyməti*	*Aşağı 95%*	*Yuxarı 95%*	*Aşağı 95,0%*	*Yuxarı 95,0%*
Y-kəsişmə	0,773848325	1,351161	0,572728	0,571243	-1,98959	3,537283	-1,98959	3,537283
Hərəkət zolaqlarının sayı	0,181575917	0,403309	0,450216	0,655903	-0,64328	1,006435	-0,64328	1,006435
Dayanacaqdan keçən xətt sayı (ədəd)	0	0	65535	0	0	0	0	0
Dayanacaqdan günlük avtobus istfadəsi (avtobus/gün)	0,001897426	0,00046	4,128127	0	0,000957	0,002837	0,000957	0,002837

Standart dəyişənin analizi daha sadədir. Bu 2-ci əmsaldır. Standart dəyişənin qiymətləri ehtimal dəyişənindəki standart sapma qiymətinin dəyişikliyinin asılı dəyişəndə hansı dərəcədə dəyişiklik edəcəyini göstərir.

Aşağı və yuxarı korrelyasiyalar hər ehtimal dəyişəni ilə asılı dəyişən arasındakı əlaqəni təmsil edir. Cədvəldə həmçinin, modelin ehtimal nəticəsi əldə edilən parametr qiymətini və bunlarla əlaqədar t-əmsalının qiymətləri göstərilmişdir. Parametrlərə aid t statistik qiymətlərindən modelə daxil edilən hər hansı dəyişənin ayrı-ayrı 5 faizlik əsaslılıq dəyəri olduğu görünür. Sabit dəyişənlər asılı olmayan dəyişənlərin 0 olması halında gözləmə müddətinin alacağı qiymətləri göstərir. Y parametr qiymətinin 0,773 olması bunun gözləmə müddəti üzərində hər aralıq üçün 0,773 həddində azaldıcı təsirinin olduğunu göstərir.

Aparılan analizin nəticələrinə əsasən R^2=0,155 və 0,377 qiymətlərinin əldə edilməsi, baxılan marşrut üzrə təhlil edilən parametrlərin regressiyasının bir qədər dayanıqlı olmadığı görünür və marşrut üzrə təhlil edilən parametrlərin baxılan mövcuq qiymətlərinə əsasən bu marşrutun xidmət keyfiyyətinin yüksək olması ehtimalını aşağı salır. Faktiki şərtlərlə həmin marşrutun aşağı xidmət keyfiyyəti ilə və nizamsız müntəzəmlik şəraitində fəaliyyət göstərdiyi nəticəsi əldə edilmiş olur. Avtobus marşrutuna

dair asılı olan və asılı olmayan texniki parametrlərin (parametrlər yuxarıda sadalanmışdır) bir-birlərindən səmərəli asılılığının olamması ilə o qənaətə gəlinir ki, baxılan marşrut üçün əsas xidmət keyfiyyətini, müntəzəmliyi və təhlükəsizlik məsələlərini şərtləndirən parametrlərin real qiymətlərinin optimal vəziyyətə gətirilməsi üçün marşrut trassasının və onun texniki elementlərinin zəruri yenilənmələrinə və yenidən planlaşdırılmasına ehtiyac vardır.



Şəkil 3. Müntəzəmlik analizi qrafikləri [11]

Nəticə. Məqalədə istifadə olunan reqresiya modeli ölçülməsi olduqca çətin olan həqiqi müşahidələrə gərək duyulmadan bir çox nəqliyyat parametrinin əldə edilməsini təmin etmişdir. Təhlil edilən patametrlər daxilində otra tıxac uzunluğu və ləngimə kimi daha kiçik və dinamik olan parametrlər yerinə, orta hərəkət sürəti (texniki) və hərəkət zolaqlarının sayı kimi daha statik və müşahidə oluna bilən parametrlərin müntəzəmlik, xidmət keyfiyyəti və təhlükəsizlik üzərində təsiredici olması aparılan molelləşdirmənin praktikliyini artırır. Bu məlumatlar müqaisə modelinə ehtiyac duyulmadan əldə edilə bilindiyindən, ehtimal modelinin qurulması üçün mütəxəssislərin müqayisə proqramını əldə etmə məcburiyyətini aradan qaldırır və bununla da xidmət keyfiyyətinin ehtimal modeli bu analizlə daha geniş tətbiq imkanına malik olur. Ehtimal nəticəsini 3 faiz həddində artıran və əldə edilməsi digər parametrlərə görə daha çox əmək tutumlu olan orta tıxac uzunluğu qiymətinin modelə daxil edilib-edilməməsi çox vacib sayılmamaqla mütəxəssislərin ixtiyarına buraxılmışdır [8-12].

Aparılan analizlərdə eyni zamanda hərəkət tərkibinin, dayanacaq məntəqəsinin xüsusiyyətləri ilə yanaşı, idarəetmə və sərnişin tərkibi ilə minmə-düşmə vaxtı kimi dayanacaq əsaslı və insan foktorlu gecikmələrin də xidmət keyfiyyəti və müntəzəmlik ehtimalı modelinə həlledici dəyişən faktorlar olaraq əlavə edilməsi məqsədəuyğun görünür.

Şəbəkənin rasionallaşdırılması və prioritet zolaqların praktiki tətbiqi avtobus sektorunun inkişafı üçün əsas prioritetlər arasında olmalıdır. Şəbəkəni optimallaşdırmaq, çoxsaylı avtobus şirkətlərini konsolidasiya etmək və xidmətlərin standartlaşdırmasını həyata keçirməyin yolları barədə araşdırmalar aparmalıdır.

Mövcud və gələcək nəqliyyat xidmətlərinin səmərəli təşkil olunması məqsədilə uzun və orta müddətli planlaşdırılma aparılmalı, yol ayrıclarında, xüsusən də nizamlanan yol ayrıclarında ictimai

nəqliyyat vasitələrinin üstün hərəkətinin təşkili, marşrut idarəetməsində Avtomatik İdarəetmə Sisteminin yaradılması, avtobusların hərəkətinin fasiləsizliyini təmin etmək məqsədilə xüsusi avtobus hərəkət zolaqlarından istifadə olunması və həmin zolaqların uzunluğunun artırılması nəzərdə tutulmalıdır. Eyni zamanda, avtobus nəqliyyatı ilə göstərilən xidmətlərin etibarlılığının artırılması məqsədilə yeni avtobus marşrutları açmaqla avtobusların intervalının azaldılmasına və pik saatlarında gözləmə vaxtının qısaldılmasına nail olmaq ictimai nəqliyyat məsələsinin həlli üçün əsas hədəflərindən biri olmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Çalışkanelli S.P., Özuysal M. Kentiçi Otobüs Sisteminin Güvenilirliğini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. DEUFMD, 21(61), 259- 269s. 2019
2. Trepanier M., Morency C., Agard B. Calculation of transit performance measures using smartcard data. Journal of Public Transportation, 12(1), 79–96p. 2009
3. Tanyel S., Çalışkanelli S.P., Aydın M.M., Utku S.B. Yuvarlakada kavşaklardaki ağır araç etkisinin incelenmesi. Teknik Dergi, 24(4), 6479-6504s. 2013
4. Turnquist M.A., Bowman L.A. 1980. The effects of network structure on reliability of transit service. Transportation Research, Cilt. 14(B), Urban Transport Group (Pteg). Bus Punctuality. Urban Transport Group, London. 79-86p, 2014
5. Aimsun 2017. Aimsun new features. https://www.aimsun.com/aimsun
6. Luhua S., Yin H., Xinkai J. Study on method of bus service frequency optimal model based on genetic algorithm. Procedia Environmental Sciences, 869-874p. 2011
7. Scottish Government. Bus Punctuality Improvement Partnerships (BPIPs) Guidance. Scottish Government, Edinburgh, Scotland, 2009
8. Lu X., Lee J., Chen D., Bared J., Dailey D., Shladover S.E. Freeway micro- simulation calibration: Case study using Aimsun and Vissim with detailed field data. 93rd TRB Annual Meeting, Washington. 2014
9. Liu R., Sinha S. Modelling urban bus service and passenger reliability. The Third International Symposium on Transportation Network Reliability (INSTR), Hague, Netherlands. 2007
10. Sterman B.P., Schofer J.L. Factors affecting reliability of urban bus services. Transport Engineering Journal. 147-159p. 2016
11. Rəhimov Çingiz. Böyük şəhərlərdə avtomobil sərnişin daşımalarının təşkili keyfiyyətinin sistemli idarə edilməsinin elmi əsaslarla işlənməsi. Azərbaycan Texniki Universiteti
12. Rəhimov Çingiz. Sərnişin daşımalarının loqistik həlli - Passenger transportation logistics solution, Elmi əsərlər jurnalı, N4, Azərbaycan Texniki Universiteti. 2017
13. Yaqub Piriyev, Razim Bayramov, Namiq Həmidov, Bakı şəhərində hərəkət şəraitlərinin yaxşılaşdırılması tədbirləri haqqında. AzMİU Elmi əsərlər jurnalı N2, 2022
14. Piriyev Y., Bayramov R., Şərifov V. Bakı şəhərində nəqliyyat sıxlığının aradan qaldırılması və nəqliyyat sisteminin təkmilləşdirilməsi üzrə konseptual yanaşmalar və irəli sürülən əsas təkliflər. Azmiu Elmi əsərlər jurnalı N2, 2022

References

1. Chalishkanelli S.P., Ozuysal M. Kentiçi Otobus Sisteminin Guvenilirlighini Etkileyen Faktorlerin Incelenmesi. DEUFMD, 21(61), 259- 269p. 2019
2. Trepanier M., Morency C., Agard B. Calculation of transit performance measures using smartcard data. Journal of Public Transportation, 12(1), 79–96p. 2009
3. Tanyel S., Chalıshkanelli S.P., Aydin M.M., Utku S.B. Yuvarlakada kavshaklardaki aghir arach etkisinin incelenmesi. Teknik Dergi, 24(4), 6479-6504s. 2013
4. Turnquist M.A., Bowman L.A. 1980. The effects of network structure on reliability of transit service. Transportation Research, Cilt. 14(B), Urban Transport Group (Pteg). Bus Punctuality. Urban Transport Group, London. 79-86p, 2014
5. Aimsun 2017. Aimsun new features. https://www.aimsun.com/aimsun

6. Luhua S., Yin H., Xinkai J. Study on method of bus service frequency optimal mo¬del based on genetic algorithm. Procedia Environmental Sciences, 869-874p. 2011
7. Scottish Government. Bus Punctuality Improvement Partnerships (BPIPs) Guidance. Scottish Government, Edinburgh, Scotland, RR Donnelley. 2009
8. Lu X., Lee J., Chen D., Bared J., Dailey D., Shladover S.E. Freeway mic¬ro- simulation calibration: Case study using Aimsun and Vissim with detailed field data. 93rd TRB Annual Meeting, Washington. 2014
9. Liu R., Sinha S. Modelling urban bus service and passenger reliability. The Third International Symposium on Transportation Network Reliability (INSTR), Ha¬gue, Netherlands. 2007
10. Sterman B.P., Schofer J.L. Factors affecting reliability of urban bus ser¬vices. Transport Engineering Journal. 147-159p. 2016
11. Rehimov Chingiz. Boyuk sheherlerde avtomobil sərnişin dashimalarinin teshkili keyfiyyetinin sistemli idare edilmesinin elmi esaslarla ishlenmesi. Azerbaycan Texniki Universiteti
12. Rehimov Chingiz. Sernishin dashimalarinin loqistik helli- Passenger transportation logistics solution, Elmi eserlər jurnali N4, Azerbaycan Texniki Universiteti. 2017
13. Yaqub Piriyev, Razim Bayramov, Namik Hamidov, Baki shererinde hereket sheraitlerinin yaxshilashdirilmasi tedbirleri haqqinda. AzMİU Elmi eserlər jurnali N2, 2022
14. Piriyev Y., Bayramov R., Sherifov V. Baki sheherinde neqliyyat sixlighinin aradan qaldirilmasi ve neqliyyat sisteminin tekmilleshdirilmesi uzre konseptual yanashmalar ve ireli surulen esas teklifler. AzMİU Elmi eserler jurnali N2, 2022

Redaksiyaya daxil olma/Received 16.01.2023
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 16.02.2023

Məqaləyə istinad: Piriyev Y.M., Bayramov R.P., Şərifov V.L. Bakı şəhəri sərnişindaşıma sistemində xidmət keyfiyyəti parametrlərinin çoxfaktorlu tədqiqi. Elmi Əsərlər jurnalı AzMİU, s. 42-54, N1, 2023
For citation: Piriyev Y.M., Bayramov R.P., Sharifov V.L. Multifactor study of service quality parameters in Baku city passenger transportation system. Journal of Scientific works/ Elmi eserler. AzUAC, p.42-54, N1, 2023