

## NƏQLİYYATIN TARİXİ ABİDƏLƏRİN MÜHAFİZƏSİ SAHƏSİNDƏ YARATDIĞI PROBLEMLƏR

**Çobanzadə İsmayıl-** t.e.n., dosent, Nəqliyyat və loqistika kafedrası, AzMİU, Bakı, Azərbaycan, ismayilcobanzade54@gmail.com

**Xülasə.** Məqalədə dünyada nəqliyyat vasitələrinin (xüsusən də avtomobil parkının) sayının durmadan artmasının ətraf mühitə vurduğu, lakin texniki ədəbiyyatda öz əksini geniş tapmayan məsələdən gedir. Yəni nəqliyyatın tarixi abidələrin qorunması sahəsində yaratdığı problemlərdən. Konkret olaraq məqalədə nəqliyyat axınlarının hərəkəti prosesində yaranan dalğalanmaların dayaq səthi vasitəsilə ətrafda olan tikinti obyektlərində (o cümlədən də tarixi abidələrdə) ötürülməsindən və bunun nəticəsində onların təməlinə və üzərində olan konstruksiyalarda vibrasiyaların yaranmasından məlumat verilir. Eyni zamanda burada həmin vibrasiyaların nəqliyyat axınının hansı göstəricilərindən daha çox asılı olduğu da araşdırılır.

**Açar sözlər:** Nəqliyyat vasitəsi, dalğalanma, vibrasiya, tarixi abidə, təməl

## TRAFFIC PROBLEMS IN THE FIELD OF PROTECTION OF HISTORICAL MONUMENTS

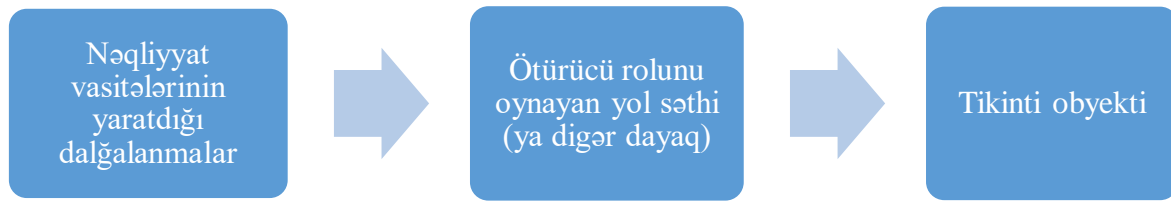
**Chobanzade Ismayil-** PhD, ass.prof., department of Transport and logistics, AzUAC, Baku, Azerbaijan, ismayilcobanzade54@gmail.com

**Abstract.** The article deals with the issue of the constant increase in the number of vehicles in the world (especially car parks), which affects the environment, but is not widely reflected in the technical literature. That is, the problems created by transport in the field of protection of historical monuments. Specifically, the article provides information on the transmission of fluctuations in the flow of traffic flows through the supporting surface of the surrounding construction sites (including historical monuments) and the resulting vibrations in their foundation and structure. At the same time, it examines which of these vibrations are most dependent on traffic flow.

**Keywords:** Vehicle, ripple, vibration, historical monument, foundation

**Giriş.** Bildiyimiz kimi XX-ci əsrə tam əminliklə avtomobilləşmə əsri adlandırmaq olar. Statistik məlumatlara əsasən bu gün dünyada avtomobillərin ümumi sayı artıq 2 mlrd. çatmaq üzrədir [1]. Bunun səbəbi nəqliyyat vasitələrinin insanların şəxsi həyatında və iqtisadiyyatın inkişafında olduğu mühüm roldan irəli gəlir. Onların içində xüsusi yeri avtomobil nəqliyyatı tutur, çünki onun payına sərnişin daşımalarının təxminən 85-87%, yük daşımalarının isə 45-50%-i düşür [2,3]. Lakin avtomobil nəqliyyatı, bildiyimiz kimi, müsbət tərəfləri ilə bərabər bir sıra mənfi xüsusiyyətlərə də malikdir. Bunların içində birinci yerdə onların yaratdığı yol-nəqliyyat hadisələri durur. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına əsasən hər il dünyada yol-nəqliyyat hadisələri nəticəsində təqribə 40-50 mln. insan xəsarət alır, 1-1,5 mln. isə həlak olur [2]. Bununla bərabər avtomobil nəqliyyatının istismarı nəticəsində ətraf mühitə də çox böyük ziyan vurulur (hava hövzəsinin ixrac qazları ilə, torpağın və yeraltı suların zərərli maddələrlə çirklənməsi, torpaqların zəbt edilməsi, səs səviyyəsinin artması və s.).

**Əsas hissə.** Bu məqalədə mən avtomobil nəqliyyatının ətraf mühitə vurduğu, lakin texniki ədəbiyyatda öz əksini geniş tapmayan digər növ ziyandan danışmaq istərdim (bu prosesdə avtomobil nəqliyyatı ilə bərabər elektrik mexaniki nəqliyyat vasitələrinin– tramvay və trolleybuslar, metropolitenin və dəmir yol nəqliyyatının da rolunu qeyd etmək lazımdır). Söhbət qeyd olunan nəqliyyat vasitələrinin ətrafda olan tikinti obyektlərinə və xüsusən də tarixi abidələrə olan mənfi təsirdən gedir. Məlumdur ki, hər bir hərəkətdə olan nəqliyyat vasitəsinə müəyyən dalğalanmalar yaradan bir obyekt kimi qiymətləndirmək olar. Nəqliyyatın hərəkəti zamanı yaranan dalğalanmalar yol (və ya digər dayaq) səthinə ötürülür və onun vasitəsilə ətrafa yayılır. Bunun nəticəsində ətrafda yerləşən tikinti obyektlərində müxtəlif tezlikli vibrasiyalar yaranır (bunlara texniki ədəbiyyatda “nəqliyyat vibrasiyaları” deyilir). Yaranan vibrasiyalar həm tikinti obyektinin təməlinə, həm də onun üzərində yerləşən konstruksiyaya mənfi təsirlər göstərir. Belə ki, vibrasiyaların təsiri nəticəsində birinci növbədə tikilinin təməlinə müxtəlif ölçülü çatlar əmələ gələ bilər (bax 1 sayılı sxemə).

**Sxem 1.**

Vibrasiyaların dəfələrlə təkrarlanması prosesində həmin çatlar inkişaf edir və təməlin üzərində yerləşən konstruksiyaya ötürülə bilər. Bundan başqa daimi təsir göstərən vibrasiyalar tədricən təməli zəiflədir və son nəticədə həm onun, həm də bütövlükdə konstruksiyanın dağılmasına səbəb ola bilər [4].

**Sxem 2**

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, nəqliyyat vasitələrinin hərəkəti zamanı dayaq səthində yaranan dalğalanmaların qiyməti müxtəlif faktorlardan asılıdır: nəqliyyat vasitəsinin növündən (avtomobil, tramvay və ya dəmir yolu qatarı), tam kütləsindən, onun sürətindən və hərəkət xarakterindən və sair. Tikinti obyektində yaranan nəqliyyat vibrasiyaların qiymətinə isə öz növbəsində əsasən aşağıdakı amillər təsir edir: tikinti obyektlərindən nəqliyyat vasitələrinin hərəkət zolağına gədən olan məsafə (Rusiyada tətbiq olunan normala əsasən bu məsafə ən azı 40-50m olmalıdır), nəqliyyatın hərəkət zolağının alt səthində istifadə olunan qrunun materialı və onun göstəriciləri, təməlin materialı, konstruksiyası və təməlin oturduğu qrunun xüsusiyyətləri (bax 2 sayılı sxemə).

Bütün bu məsələlər, yəni dalğalanmaların və onların yaratdığı vibrasiyaların tikinti obyektlərinin (xüsusəndə tarixi abidələrin) təməli və konstruksiyalarına təsiri nəzəri cəhətdən fizikanın statistik dinamika bölməsinin qanunları ilə ümumi cəhətdən izah olunur. Lakin praktiki cəhətdən bu tədqiqatların nəticələri öz istifadəsini müxtəlif tikinti obyektlərinin layihələndirilməsi və ya mövcud tarixi abidələrinin qorunması

sahəsində aparılan işlərdə hələlilik geniş tapmamışdır. Bunu bir neçə səbəblə izah etmək olar. Gəlin onlara baxaq.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz məsələyə- nəqliyyat vibrasiyalarının tikinti konstruksiyalarına təsiri ilə əlaqədar yaranan problemlərə hələ XX-ci əsrin 60-cı illərində diqqət yetirilməyə başlanmışdır. Misal olaraq rus alimləri V.V.Bolotin və V.V.Ekimovun apardığı elmi tədqiqatları göstərmək olar. Öz işlərində onlar statistik dinamikanın qanunları əsasında nəqliyyatın yaratdığı vibrasiyaların tikinti konstruksiyalarına olan təsiri barədə qeyd etmiş və bu təsirlərin tikinti obyektlərinin layihələndirilməsi və mövcud olan obyektlərin (o cümlədən tarixi abidələrin) qorunması zamanı mütləq nəzərə alınmasını tövsiyyə etmişdilər [4]. Bu barədə o zaman xarici alimlərdə yazırdılar. Lakin bunlar hamısı ümumi nəzəriyyə idi. Praktikada isə bu nəzəriyyənin tətbiqi ona görə çətin idi ki, hər bir tikinti obyektinə fərdi qaydada yanaşmaq tələb olunurdu, çünki nəqliyyat vibrasiyaların kəmiyyəti və təsiri bir çox amillərdən asılı olduğundan (onlar barədə yuxarıda qeyd edilmişdir) bütün hallarda eyni qaydada təsir göstərmirdilər. Bununla əlaqədar olaraq hər bir konkret obyekt üçün fərdi tədqiqatların aparılması tələb olunurdu: məsələn, həmin obyektin riyazi modelinin yaradılması, yaxınlıqda keçən yollarda nəqliyyat axınlarını xarakterizə edən göstəricilərin müəyyən edilməsi, təhlili, həmin ərazidə olan qruntların geoloji tədqiqatları və sair işlər. Bütün müəyyən edilmiş göstəricilərin hər birinin ayrı-ayrılıqda və birlikdə yarana biləcək vibrasiyaların kəmiyyətinə təsir dərəcəsi öyrənilməli və onların içindən ən əsasları seçilməli idi. Bu işlərin aparılması birinci növbədə çoxlu sayda mürəkkəb riyazi hesabların aparılmasını tələb edirdi. 60-cı illərdə bu məsələlərin həlli texniki problemlərə görə məhdudlaşdırdı.

Müasir zamanda kompyuter texnologiyalarının sürətli inkişafı bu sıradan olan problemləri həll etməyə və hər bir tədqiq olunan obyektin riyazi modelini yaratmağa, bu model əsasında əldə olunmuş müxtəlif göstəricilərin yarana biləcək nəqliyyat vibrasiyalarının qiymətinə nə dərəcədə təsir etdiyini təhlil etməyə imkan verir. Lakin buna baxmayaraq müasir zamanda yenə də tikinti obyektlərinin layihələndirilməsi zamanı bu məsələyə əksər hallarda fikir vermirlər. Mənim fikrimcə bu ondan irəli gəlir ki, layihələndirmələr prosesində həmin obyektlər seysmik təsirlərə davamlılıq baxımından hesablanır. Lakin bunu tarixi abidələrə şamil etmək mümkün deyil. Ona görə də həmin abidələrin yerləşdiyi ərazilərdə və onların yaxınlığında hər hansı bir tikinti işlərinin və ya yeni yolların salınması (və ya rekonstruksiyası) zamanı yarana biləcək nəqliyyat vibrasiyalarının həmin tarixi obyektlərə edəcəyi təsir müvafiq tədqiqat işləri aparılmaqla mütləq araşdırılmalıdır [5]. Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, birinci növbədə avtomobil və dəmir yollarının tarixi abidələrdən mümkün qədər aralı məsafədə keçməsinə təmin etmək lazımdır (layihələndirmə zamanı). Əgər mövcud olan intensiv nəqliyyat axınlarının digər ərazilərdən keçməsinə təmin etmək mümkün deyilsə, onda tarixi abidələrin yanından keçən ərazilərdə müvafiq mühafizə tədbirlərinin həyata keçirilməsi zəruridir. Yəni nəqliyyat vasitələrinin hərəkət sürəti mümkün gədər məhdudlaşdırılmalı və ağır tonnajlı nəqliyyatın həmin ərazilərdən keçməsi qadağan edilməlidir (tədqiqatlara əsasən yaranan vibrasiyanın kəmiyyətinə məsələ nəqliyyat axınının intensivliyi, sürəti, tərkibi və nəqliyyat vasitələrinin kütləsi böyük təsir göstərir). Eyni zamanda iri şəhərlərdə (o cümlədən Bakıda) tarixi abidələrin (komplekslərin) yerləşdiyi ərazilərin altında metropoliten xətlərinin keçdiyi halda, qatarların yaratdığı vibrasiyaların abidələrə olan təsirin kəmiyyət baxımından qiymətləndirilməsi üçün müvafiq elmi-tədqiqat işlərinin aparılması tövsiyyə olunardı. Bundan əlavə tarixi abidələrin qorunması ilə əlaqədar dövlət normativ aktlarında lazımı əlavələrin tətbiq edilməsi məsləhət görülürdü.

**Nəticə.** Beləliklə alimlər tərəfindən aparılan çoxsaylı elmi-tədqiqat işləri və statistik dinamikanın qanunlarının tikinti mexanika sahəsinə tətbiqi aşağıdakı nəticələrə gəlməyə əsas verir:

-müasir zamanda avtomobiləşmə prosesinin sürətlənməsi tarixi abidələrin nəqliyyatın mənfi təsirindən qorunması məsələlərini daha da aktuallaşdırır;

-tarixi abidələr və komplekslərin nəqliyyat vasitələrinin yaratdığı mənfi təsirlərdən effektiv mühafizəsi üçün bu sahədə elmi-tədqiqat işlərinin daha geniş aparılmasına ehtiyac vardır;

-tarixi abidələr və komplekslərin mühafizəsi üçün bu sahədə olan dövlət normativ aktlarında elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsaslanan müvafiq əlavələrin aparılması məqsədə uyğun olardı.

**Ədəbiyyat**

1. Статъя “Парк автомобилей в мире” интернет сайт <https://studfiles.net/preview/4312964/page4/> 09.08.2019
2. Статъя “Уровень автомобилизации” интернет сайт <https://studfiles.net/preview/4312965/page4/> 09.08.2019
3. Ş.H.Heydərov, R.P.Bayramov “Nəqliyyat vasitələrinin təhlükəsizliyi və avtotexniki ekspertizası”. Dərslik, I hissə, Bakı, “Təhsil” NPM, 336s. 2009
4. <https://okn.lenobl.ru/media/docs/26765/>
5. Экспериментальная динамика сооружений. Мониторинг транспортной вибрации: Монография /Е.К.Борисов, С.Г.Алимов, А.Г.Усов и др.– Камчатский ГТУ, 128с. 2007