

UOT: 656.2

DOI:10.34826/NAA.2022.24.3.010

**DƏMİR YOLUNDA BAŞ VERMİŞ QƏZANIN SƏBƏBLƏRİNİ MÜƏYYƏN
ETMƏK MƏQSƏDİLƏ YOLUN ÜST QURULUŞUNUN TƏDQIQ
EDİLMƏ ÜSULLARININ VƏ VASİTƏLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI**

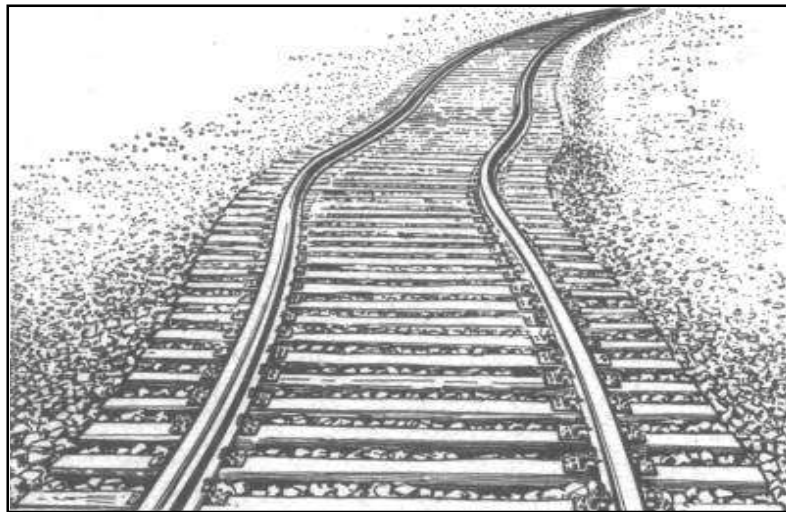
***Əhmədov H.M., **İsmayılov P.İ.**

***Azərbaycan Texniki Universiteti, **Milli Aviasiya Akademiyası**

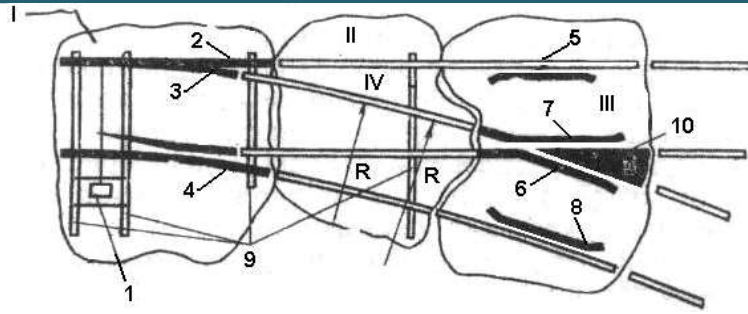
Məqalədə dəmir yolunda baş vermiş qəza hallarında yolun üst quruluşunun texniki vəziyyətinin tədqiqində istifadə edilən üsul və vasitələr araşdırılır, onların çatışmazlıqları göstərilir. Belə mürəkkəb hadisələrin araşdırılmasında yolun üst quruluşunun xüsusiyyətlərini və istismar şəraitində onun elementlərində gedən prosesləri nəzərə almaqla, xüsusi diaqnostik sistem vasitəsilə qəza hallarının baş verməsinin dəqiq səbəblərinin müəyyən edilməsi təklif olunur.

***Açar sözlər:** dəmir yolu, dəmir yol nəqliyyatı, dəmir yolunda yaranan qüsurlar, dəmir yolunda qəza, yolun üst quruluşu, tədqiqat üsulları, nəqliyyat növləri, Azərbaycan dəmir yolları.*

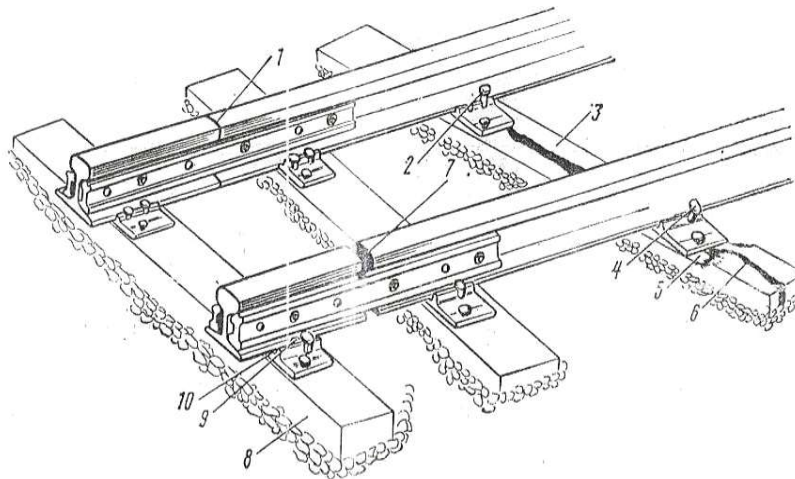
Giriş. Dəmir yolunun üst quruluşunun və ya onun elementlərinin texniki vəziyyətinin müəyyənəndirilməsi məqsədilə istifadə edilən adi diaqnostik tədqiqatlar zamanı məlum üsullardan və parametrlərdən istifadə edilir. Ancaq dəmir yolunda baş vermiş qəza hallarında yolun üst quruluşunun texniki vəziyyətinin araşdırılması zamanı elə hadisələrə təsadüf olunur ki, onların izahını asanlıqla vermək mümkün olmur. Belə hadisələrə qatarların müəyyən hallarda relsdən çıxmasını, relslərin temperatur dəyişməsindən uzanması nəticəsində yaranan uzununa qüvvələrdən yolun üfüqi müstəvidə yanlara qaçmasını (şəkil 1), istismar prosesində yoldəyişənlərin hər hansı bir elementində yeyilmələrdən və sınımalardan yaranan qüsurları (şəkil 2), şpallarda baş verən çatışmazlıqlar nəticəsində relsin altlığının şpala tam daxil olmasını, kastillərin üzə çıxmasını və relslərdə baş verən qüsurları (şəkil 3) və s. qeyd etmək olar. Belə qəza hallarında yolun dağılması səbəbindən onun hansı elementində mövcud olan çatışmazlıqdan və ya çatışmazlıqlardan qəzanın baş verdiyini təyin etmək qeyri-mümkün olur.



Şəkil 1. Relsin temperatur dəyişməsindən uzanması nəticəsində yaranan uzununa qüvvələrdən yolun üfüqi müstəvidə yanlara qaçması zamanı meydana çıxan çatışmazlıqlar



Şəkil 2. İstismar prosesində yoldəyişənlərin hər hansı bir elementində yeyilmələrdən və sınımalardan yaranan qüsurlar
1 – yoldəyişdirici mexanizm; 2, 4 – çərçivə relsləri; 3 – tiyənin iti ucları; 5, 8 – əks relslər (kontur - relslər); 6 – bığcıqlar; 7- çarpaz; 9 – tirlər; 10 – çarpazın ürəkciyi



Şəkil 3. Şpallarda baş verən çatışmazlıqlar nəticəsində relsin altlığının şpala tam daxil olması, kastillərin üzə çıxması və relslərdə baş verən qüsurları əks etdirən qüsurlar
1- calağın kiçilməsi; 2, 4- kastillərin üzə çıxması; 3, 6- şpalın çatlaması; 5- relsin altlığının şpala tam daxil olması; 7- calağın böyüməsi; 8- şpalın sürüşərək çəpləşməsi; 9- kastilin başlığının relsin oturacağına ilişən hissəsinin qopması; 10- relsin altlığının sınıması

Məsələnin həlli. Bu hadisələrin müxtəlifliyi və mürəkkəbliyi, onların təhlili üçün dəqiq üsulların təyin edilməsini çətinləşdirir. Ancaq bu zaman bəzi ümumi prinsiplərin istifadəsi faydalı sayılır [1]. Onlara, bu hadisələri müşayiət edən vəziyyətlərlə onların yaranma səbəbləri arasındakı qarşılıqlı əlaqəni müəyyən edən prinsiplər aid edilir. Texnika sahəsində bu prinsipləri Milli induksiya yanaşmaları [2] adlandırırlar. Belə yanaşmalar üç istiqaməti əhatə edir:

- araşdırılan hər hansı bir hadisənin, onun başvermə səbəbinə uyğun gəlməsi;
- araşdırılan hər hansı bir hadisəni müşayiət edən vəziyyətlərlə, onların başvermə səbəblərinin fərqlənməsi;
- araşdırılan hadisələrdə vəziyyətlərin, onların başvermə səbəblərindən eyni formada (birgə) fərqlənməsi.

Uyğun gəlmə prinsipi, hadisənin tədqiq olunduğu halların hər hansı birində, hadisənin baş verməsinə səbəb olan heç olmasa bir ümumi faktor müşahidə olunduqda, hadisənin baş verməsində bu faktorun əsas kimi qəbul olunmasına əsaslanır [3]. Beləliklə də, əgər A, B, C - yolun üst quruluşunun xüsusi vəziyyətlərini xarakterizə edən çoxluqları və ya xüsusiyyətləri (bu yaranmış vəziyyətlərin hər hansı birində ümumi olan və yolun üst quruluşunun vəziyyətini tam xarakterizə edən bir faktoru E_i ilə işarə etsək), A' , B' , C' çoxluqlarında da qeyd edilən bu faktorun mövcud olmadığını göstərsə və əgər:

- 1) E_i -i A, B, C vəziyyətlərində mövcud olursa,

2) E_i -i A' , B , C' vəziyyətlərində də mövcud olursa, onda B faktoru - yolun üst quruluşunun E_i texniki vəziyyətinin səbəbi sayıla bilər.

Əgər B , yuxarıda göstərilən halda olduğu kimi, - yeganə ümumi faktordursa, onda bu nəticənin dəqiqlik ehtimalı yüksək olur. Ancaq bu halda da, B - nin yolun üst quruluşunun E_i vəziyyətini lazımınca xarakterizə edən yeganə faktor olduğunu hələ təsdiq etmək olmaz. Bu şübhəni yaranan əsas 3 səbəb mövcuddur:

a) A , B , C vəziyyətlərinin hər birinin yolun üst quruluşunun ümumi E_i vəziyyətini tam xarakterizə etməsinə inam azdır;

b) həqiqətən də, A , B , C vəziyyətlərinin hər birinin yolun üst quruluşunun ümumi E_i vəziyyətini tam xarakterizə etməsinə sübuta yetirmək üçün, aşağıda qeyd edilən testlərin əhatə etdiyi bir neçə şərtlər çoxluğu əsasında B - nin E_i vəziyyətinə uyğunluğunu dəqiqləşdirmək olar:

A , B , C vəziyyətləri E_i vəziyyətinə gətirib çıxarır;

A' , B , C vəziyyətləri E_i vəziyyətinə gətirib çıxarır;

A , B , C' vəziyyətləri E_i vəziyyətinə gətirib çıxarır;

A' , B , C' vəziyyətləri E_i vəziyyətinə gətirib çıxarır,

daha doğrusu, A və C - nin bütün kombinasiyalarında onların mövcud olmadığı hallarda belə B -nin mövcudluğunun müşahidə edilməsi yəqinliyi əldə edilsin. Bundan başqa, testlərin tərtib edilməsi zamanı onların əhatə dairəsinin düzgün seçilməsinin sübutu üçün ən azı bir halda B' - vəziyyətinin E_i vəziyyətinə gətirib çıxarmaması da müşahidə olunmalıdır [2];

c) tərtib olunmuş bu testlərdə A , B , C vəziyyətlərinin miqdar şərtləri deyil, alternativ şərtlər olduğu məlumdur. Ancaq dəmir yolunun üst quruluşunun xüsusiyyətləri, əsasən miqdar göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. Əslində, bəzi alternativ şərtləri miqdar göstəriciləri ilə əvəz etmək olar. Məsələn: rels xətlərinin hündürlükləri fərqlərinin 0 - 3 mm hədlərini A_1 , 4 - 7 mm hədlərini A_2 və s. ilə əvəz etmək mümkündür. Bu halda testlərin sayı xeyli artmış olur. Qeyd edilən məlumatların mənbəyi dəmir yolunun üst quruluşunun elementlərinin texniki vəziyyəti barədə diaqnostik tədqiqatlardır. Əslində bu məsələdə ən yüksək məqsəd sayılan yolun üst quruluşunun elementlərinin saz vəziyyətdə işləyə biləcək optimal müddətin müəyyənləşdirilməsidir. Ona görə də, bütün bu məsələlərin həllinə bir sistem şəkilində yanaşılması vacib sayılır [2]. Avtomatlaşdırılmış diaqnostik tədqiqatların (məsələn, yolölçən vaqon vasitəsilə aparılan ölçmələrin) nəticələrindən əldə edilən məlumatlara əsasən müəyyən olunmuş, yolun üst quruluşunun elementlərinin təkmilləşdirilmiş meyarlarını hər hansı bir etibarlılıq meyarları ilə müqayisə etmək mümkün olduqda və bu məlumatları təmirləri yerinə yetirəcək, əlaqədar təşkilatlara vaxtında çatdırdıqda, bu zaman yolun üst quruluşunun elementlərinin saz vəziyyətdə işləyə biləcək müddətinin optimallaşdırılması üçün müəyyən tədbirlər sisteminin işlənməsi mümkün olar [3].

Hərəkət tərkiblərinin relslərdən çıxması ilə nəticələnən qəza hallarının səbəblərinin araşdırılmasında yuxarıda qeyd edilən üsuldən istifadə edilir. Məsələn, əgər qısa müddət ərzində bir lokomotiv müxtəlif yollarda, bir neçə dəfə relslərdən çıxıbsa, deməli baş vermiş qəzaların səbəbi lokomotivlə bağlıdır [4,5].

Dəmir yol nəqliyyatında qəzaların başvermə səbəblərinin araşdırılmasında istifadə edilən ikinci üsul, araşdırılan hər hansı bir hadisəni müşayiət edən vəziyyətlərlə, onların başvermə səbəblərinin fərqlənməsi üsuludur. Əgər araşdırılan 2 haldakı vəziyyətlərdən E_i vəziyyətinə gətirib çıxaran, ancaq bir faktordursa, onda bu faktor vəziyyətin başvermə səbəbi kimi qəbul edilə bilər.

Buradan, əgər:

1) A , B , C vəziyyətləri E_i vəziyyətinə gətirib çıxarır;

2) A' , B , C vəziyyətləri isə E_i vəziyyətinə gətirib çıxarmırsa, onda E_i vəziyyətinin yaranmasına səbəb kimi, A faktorunu qəbul etmək olar. Birinci üsulun çatışmazlığı kimi, bu üsulda da, göstərilən testlərlə dəqiq nəticələr əldə etmək mümkün olmur.

Qəzaların başvermə səbəblərinin araşdırılmasında istifadə edilən üçüncü üsul, araşdırılan hadisələrdə vəziyyətlərin, onların başvermə səbəblərindən eyni formada (birgə) fərqlənməsi üsulu adlanır. Bu üsul, hər hansı bir faktorun dəyişmə təsiri paralel olaraq, nəticənin də dəyişməsinə gətirib çıxarırsa, onda bu faktorun qəzanın baş vermə səbəbi kimi qəbul edilməsinə əsaslanır. Bu üsul, əvvəlki hər iki üsulu birləşdirdiyindən onu birgə üsul adlandırırlar. Yolun üst quruluşunun

müəyyən nasaz vəziyyətinin səbəbi n sayda vəziyyətlərdən biri kimi E_k olarsa, bu vəziyyəti dəqiqləşdirmək üçün 2^n sayda testlərin əhatə etdiyi bir neçə hallar çoxluğundan A , B , C vəziyyətlərinin C şərtini səbəb kimi qəbul etmək olar:

- A , B , C vəziyyətləri E_k vəziyyətinə gətirib çıxarır;
- A , B' , C vəziyyətləri E_k vəziyyətinə gətirib çıxarır;
- A' , B , C vəziyyətləri E_k vəziyyətinə gətirib çıxarır;
- A' , B' , C vəziyyətləri E_k vəziyyətinə gətirib çıxarır;
- A , B , C' vəziyyətləri E_k vəziyyətinə gətirib çıxarır;
- A , B' , C' vəziyyətləri E_k vəziyyətinə gətirib çıxarır;
- A' , B , C' vəziyyətləri E_k vəziyyətinə gətirib çıxarır;
- A' , B' , C' vəziyyətləri E_k vəziyyətinə gətirib çıxarır.

Çoxlu sayda testlərdən istifadə etmək vacibliyi, bu üsullardan istifadə etmək üçün kompüter texnikasının imkanlarından istifadə etməyi tələb edir [6].

Nəticə. Beləliklə də aydın olur ki, xüsusi diaqnostik sistem tərtib etməklə, ümumilikdə dəmir yolunun üst quruluşunun və ya onun elementlərinin texniki vəziyyəti ilə bağlı qəza hallarının baş verməsinin dəqiq səbəblərinin müəyyən edilməsi mümkün olardı. Bunun üçün bütün dəmiryol şəbəkəsi boyunca yolun üst quruluşunun konstruktiv elementlərini və onların lazımi istismar səviyyəsində saxlanmasını kompleks şəkildə qiymətləndirməyə imkan verəcək göstəriciləri müəyyənləşdirmək, bununla da yolun üst quruluşunun elementlərinin müəyyən texniki vəziyyətlərini təyin edib, uyğun meyarlarla onları müqayisə edərək təkmilləşdirmək mümkün olar. Ancaq baş verən qəzaların nəticələrinin araşdırılma təcrübəsi göstərir ki, belə mürəkkəb hadisələrin tədqiqində yolun üst quruluşunun xüsusiyyətləri və istismar şəraitində onun elementlərində gedən proseslər barədə biliklərə malik olmaq, bu məsələlərin optimal həlli üçün vacib şərtlərdəndir. Əks təqdirdə, qəzalardan sonrakı tədqiqatlar zamanı, qəzanın səbəblərini müəyyən edərkən dəqiq nəticələr əldə etmək məqsədilə tərtib edilmiş testlərdə alternativ şərtləri miqdar göstəriciləri ilə əvəz etmək üçün yolun üst quruluşunun və onun elementlərinin istismar şəraitlərindən və yük gərginliyindən asılı olaraq, texniki vəziyyətlərini xarakterizə edən əsas parametrlərin icazə verilən hədlərinin müəyyənləşdirilməsində və testlərdə qeyd edilməsində səhvlərə yol verməklə, yanlış nəticələr əldə ediləcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədov H.M, Nəcəfov E.M, Kərimov B.Ə, Ağayev Ə.H “Nəqliyyat strukturunda logistikanın kompleks təminatı” Bakı, 2018 səh 274.
2. Əhmədov H.M., Manafov E.K. Dəmir yolunun üst quruluşunun texniki vəziyyətinin qiymətləndirilməsi. Bakı, AR-in Təhsil Nazirliyi yanında Peşə təhsili üzrə Dövlət Agentliyinin “Peşə təhsili və insan kapitalı” jurnalı, cild 4, № 3, 2021. səh. 62-66.
3. Əhmədov H.M., Manafov E.K. Stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rəşional nisbətini mōvcud şəraitə uyğun təkmilləşdirilməsi. Bakı, Milli Aviasiya Akademiyasının “Elmi Məcmuələr” jurnalı, cild 23, №1, 2022. Səh. 13-19.
4. Изыскания и проектирование железных дорог И. И. Кантор, М-2013.
5. Управление материальными ресурсами железнодорожного транспорта: Монография. А.В. Цевелев М-2021.
6. Langlois-Berthelot R. Trwalosć neizawodnosć, finkcjonalnosć wyrobów przemyslowych. WHT, Warszawa, 2012.

REFERENCES

1. Ahmadov H.M, Najafov E.M, Karimov B.A, Agayev A.H “Neqliyyat strukturunda logistikanin kompleks taminati” Baki, 2018 seh.274.
2. Ahmadov H.M, Manafov E.K. Dəmir yolunun ust qurulushunun texniki veziyyetinin qiymetlendirilmesi. Baki, AR-in Tehsil Nazirliyi yaninda Peşe tehsili uzre Devlet Agentliyinin “Peşe tehsili və insan kapitalı” jurnalı, cild 4, № 3, 2021. seh. 62-66.

3. Ahmadov H.M, Manafov E.K. Stansiya yollarının tutumu ile vaqon parklarının rasionel nisbetinin movcud şeraite uyğun tekmlleşdirilmesi. Bakı, Milli Aviasiya Akademiyasının “Elmi Mecmueler” jurnalı, cild 23, №1, 2022. Seh. 13-19.
4. Kantor İ.İ., İziskanie i proyektirovanie jeleznix dorog, M-2013.
5. A.V.Cevelev Upravleniye materialnie resursami jeleznodorojno transporta: Monoqrafiya, M-2021.
6. Langlois-Berthelot R. Trwalosć neizawodnosć, finkcjonalnosć wyrobów przemyslowych. WHT, Warszawa, 2012.

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕРХНЕГО
СТРОЕНИЯ ПУТИ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЧИН
ПРОИСШЕСТВИЙ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ**

*Ахмедов Г.М., **Исмаилов П.И.

*Азербайджанский Технический Университет, **Национальная Академия Aviации

В статье рассматриваются недостатки методов и средств исследования состояния элементов верхнего строения пути в случаях схода поезда с рельсов и предлагается специальная диагностическая система для точного определения причин аварии поезда, с учетом свойств элементов верхнего строения пути и протекающих в них процессов в условиях эксплуатации.

Ключевые слова: железные дороги, железнодорожный транспорт, дефекты возникающие на железной дороге, аварии на железнодорожном транспорте, поверхность железной дороги, методы исследования, виды транспорта, Азербайджанские железные дороги.

**INVESTIGATION OF SUPERSTRUCTURE METHODS AND MEANS WITH
DEFINITION PURPOSE OF ACCIDENT MOTIVES, TAKING PLACE ON WAYS**

*Ahmadov H.M., **Ismayilov P.I.

*Azerbaijan Technical University, **National Aviation Academy

For investigation of superstructure's state in cases of train leaving the way, the shortages of methods and means are considered in the article. Also by taking into account the characteristics of superstructure elements and processes, taking place in operational conditions, the working out of special diagnostic system is suggested for exact definition the motives of rail's wreck.

Keywords: railways, railway transport, defects arising in the railway, railway accidents, railroad surface, research methods, transport modes, Azerbaijan Railways.

Rəyçi: t.f.d. dos. E.M. Nəcəfov

Müəlliflər haqqında məlumat

Soyadı, adı, atasının adı	İş yeri	Vəzifəsi, elmi dərəcəsi, elmi adı	Əlaqə
Əhmədov Heybətulla Mabud oğlu	Azərbaycan Texniki Universiteti	“Nəqliyyat texnikası və idarəetmə texnologiyaları” kafedrasının professoru, t.e.d.	heybatullaah@aztu.edu.az (+994) 50 378 55 80
İsmayilov Polad İlyas oğlu	Milli Aviasiya Akademiyası	Aviaqənniyyət istehsalatı kafedrasının baş müəllimi	pismayilov@naa.edu.az +994 70 313 71 17