

ResearchGate

Google Scholar

I^{WORLD}
I^{of}
JOURNALS

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



ISSN

e-ISSN(Online) 2709-1201



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE

NO 4

30 АПРЕЛЯ 2025

Астана, Казахстан



lrc-els.com

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»



Main editor: G. Shulenbaev

Editorial colleague:

B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:

R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «Endless Light in Science», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «Endless Light in Science», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

30 апреля 2025 г.
Астана, Казахстан

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-3-8

**PIYADALARIN NƏQLİYYAT VASİTƏLƏRİ TƏRƏFİNDƏN
VURULMASI HALLARINDA TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN EDİLMƏSİNƏ ELMI
BAXIŞ**

ASƏF ƏLİYEV

Naxçıvan Dövlət Universiteti
Nəqliyyat mühəndisliyi və texniki fənlər kafedrasının müəllimi

SƏKİNƏ ƏSGƏROVA

Naxçıvan Dövlət universiteti
Yol hərəkətinin təşkili və təhlükəsizliyi ixtisasının magistri

Xülasə: Müasir avtomobil sənayesində təhlükəsizlik məsələlərinə geniş diqqət yetirilsə də, bu diqqət əsasən sürücü və sərnişinlərin müdafiəsinə yönəlmişdir. Son illərdə avtomobil istehsalçıları nəqliyyat vasitələrindən kənarda olan insanların - xüsusilə piyadalar və velosipedçilərin - təhlükəsizliyi barədə düşünməyə başlamışdır. Bu istiqamətdəki yeniliklər yol-nəqliyyat hadisələri zamanı piyadaların təhlükəsizliyinin artırılmasına yönəldilsə də, bu sistemlər qəzanın tam qarşısını almaq və ya nəticələrini tamamilə aradan qaldırmaq gücündə deyillər. Bu məqalədə mövcud texnoloji inkişaf, onların aktuallığı və gələcək perspektivləri araşdırılır.

Açar sözlər: passiv, təhlükəsizlik, piyada, yastıq, nəqliyyat, bəmper.

**AN ACADEMIC PERSPECTIVE ON ENSURING SAFETY IN CASES OF
PEDESTRIAN COLLISIONS WITH VEHICLES"**

ASAF ALIYEV

Nakhchivan State University
Teacher of the Department of Transport Engineering and Technical Disciplines

SAKINA ASKEROVA

Master of Science in Traffic Management and Safety

Abstract: Although modern automotive industries have paid significant attention to safety issues, this attention has predominantly focused on the protection of drivers and passengers. In recent years, however, vehicle manufacturers have begun to consider the safety of individuals outside the vehicle-particularly pedestrians and cyclists. Innovations in this area are aimed at enhancing pedestrian safety during road traffic accidents; yet, these systems are not capable of fully preventing accidents or eliminating their consequences entirely. This article explores current technological developments, their relevance, and future prospects in the field of external vehicle safety.

Keywords: passive, safety, pedestrian, airbag, transportation, bumper.

Müasir dövrdə urbanizasiyanın sürətlənməsi, nəqliyyat vasitələrinin sayının artması və yol infrastrukturunun genişlənməsi ilə yanaşı, yol hərəkəti təhlükəsizliyi məsələləri daha da aktuallaşmışdır. Xüsusilə piyadaların yol hərəkəti zamanı üzləşdikləri risklər, onların nəqliyyat vasitələri tərəfindən vurulması halları ciddi sosial və ictimai sağlamlıq problemi kimi gündəmdə qalır. Piyadaların iştirakı ilə baş verən yol-nəqliyyat hadisələri, çox zaman ağır xəsarət və ya ölüm ilə nəticələndiyi üçün bu sahədə təhlükəsizliyin təmin edilməsi prioritet məsələlərdən biridir.

Bu mövzuda elmi yanaşma, yalnız hadisələrin statistik təhlili ilə kifayətlənmir, eyni zamanda insan davranışı, texnoloji yeniliklər, şəhərsalma strategiyaları və hüquqi tənzimləmələr kimi çoxşaxəli amilləri də əhatə edir. Bu baxımdan, piyadaların təhlükəsizliyinin artırılması məqsədilə

tətbiq olunan müasir sistemlər, o cümlədən avtomobillərdə istifadə edilən qabaqcıl təhlükəsizlik texnologiyaları - məsələn, piyada aşkarlama və toqquşmanın qarşısını alma sistemləri - xüsusi əhəmiyyət daşıyır [1].

Bu tədqiqatda, piyadaların nəqliyyat vasitələri tərəfindən vurulması hallarının əsas səbəbləri və bu halların qarşısının alınması üçün tətbiq olunan elmi və texnoloji yanaşmalar araşdırılacaq, mövcud problemlərə kompleks və innovativ həll yolları təklif ediləcəkdir.

Qəzanın qarşısını almağın artıq mümkün olmadığı hallarda, passiv təhlükəsizlik sistemlərinin əsas funksiyası insanların həyat və sağlamlığını maksimum dərəcədə qorumaqdır. Bu sistemlərin əhəmiyyəti ildən-ilə artmaqda və avtomobil sənayesində əsas prioritetlərdən birinə çevrilməkdədir. Sürücü, sənişin və piyadaların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi müasir avtomobil istehsalında əsas meyarlardan biri kimi qəbul olunur. Bu səbəbdən, günümüzdə avtomobil alıcıları yalnız komfort və iqtisadi göstəriciləri deyil, eyni zamanda yüksək təhlükəsizlik standartlarını da nəzərə alaraq seçim edirlər.

Hazırda bir çox beynəlxalq avtomobil mühəndisliyi proqramlarında dizaynerlərin əsas məqsədi, avtomobilin maneə ilə toqquşması zamanı zərərin "yumşaldılması" üzərində fokuslanmaqdır. Bu, sürücü və sənişinlərin müdafiəsini təmin etmək məqsədilə avtomobilin (ön və ya arxa hissəsinin) strukturunun deformasiya edilməsi və toqquşma zamanı avtomobilin dayanma gücünün mümkün qədər azaldılması ilə həyata keçirilir. Ön böyük çətinliklərdən biri isə piyadanın avtomobil tərəfindən vurulması hallarında onun həyatını qorumaqdır.

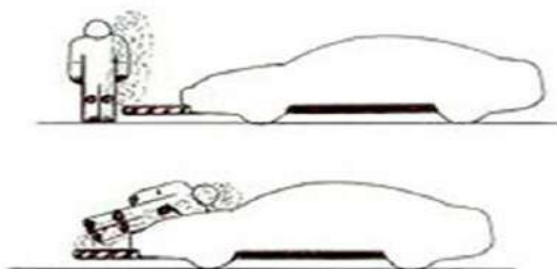
Bu məsələləri aradan qaldırmaq məqsədilə aşağıdakı yanaşmalar irəli sürülür. Bu həlləri daha ətraflı şəkildə müzakirə edək.

Bu məqsədə çatmaq üçün nəqliyyat vasitəsinin təhlükəsizlik sistemləri, avtomobilin maneəyə (piyadaya) təsirini azaldan və ya "yumşaldan" əlavə sistemlərlə təchiz edilməli, eyni zamanda avtomobil piyadaya dəydikdə onun həyatını qorumağa yönəlmiş tədbirlər tətbiq olunmalıdır.

Piyadaların avtomobil tərəfindən vurulması zamanı qorunmasını təmin etməyin yollarından biri, avtomobilin əyləc sistemi işə düşdükdən və toqquşmaya qədər olan müddətdə, əsas bəmperdən əlavə uzanan avtomatik amortizatorla təchiz edilməsi ilə həyata keçirilə bilər. Bu amortizator, həmçinin bəmperin konstruksiyasında piyadaların ağır zədələnməsinin qarşısını almağa və avtomobilin sərt zərbəsinə yumşaltmağa kömək etməli, eyni zamanda bahalı avtomobilin ciddi ziyan görməməsinə təmin etmək üçün təhlükəsizlik yastığı ilə də dəstəklənməlidir.

Texniki baxımdan, bu inkişaf, tək işləyən amortizatorlar və ya dizel və ya digər yanacaq tərkibli kapsulları olan teleskopik pnevmatik silindrlər kimi xüsusi dizayn elementlərindən istifadə etməklə həyata keçirilir. Bu silindrlər, avtomobilin qəza zamanı meydana gələn zərbələri udaraq, piyadanın və ya velosipedçinin ciddi zədələnməsinin qarşısını almağa kömək edir. Konstruksiyanın arxa hissəsi avtomobilin yan üzvlərinə möhkəm birləşdirilərək, onun stabilliyini və dayanıqlığını təmin edir. Ön hissə isə avtomobilin əsas bəmperinin alt hissəsində yerləşir, konkret olaraq kuzovun eşikləri səviyyəsində, bu da bəmperin optimal funksionallığını və təhlükəsizliyini təmin edir.

Bu bəmperin funksionallığını bərpa etmək və avtomobilin qəza zamanı düzgün şəkildə işləməsinə təmin etmək üçün dizayn, qaz generatoru ilə təchiz edilmişdir (şəkil 1). Qaz generatoru bəmperin orijinal vəziyyətinə qayıtmasını təmin edir, beləliklə, avtomobilin zədələnməsinin qarşısını alır və həmçinin piyadanın təhlükəsizliyini artırır. Bu kompleks sistem, həm avtomobilin strukturunun qorunmasını, həm də piyadanın zərər görməməsinə təmin edən bir təhlükəsizlik mexanizmi kimi işləyir.



Şəkil 1. Yığıla bilən bəmper və integrasiya olunmuş hava yastığı quruluşunun təsviri

Qəza anında həm nəqliyyat vasitəsini, həm də piyadaları qorumaq məqsədilə bu metod aşağıdakı şəkildə tətbiq oluna bilər.

Təhlükəli yol vəziyyəti yaranarsa və avtomobilin maneə (piyada) ilə qaçılmaz toqquşması qaçınılmaz olarsa, xüsusilə avtomobilin təkərlərinin yol səthində zəif tutuşu olduğu hallarda, sürücü əyləc pedalını sərt və yüksək güclə basır. Belə bir vəziyyətdə əyləc pedalına tətbiq olunan qüvvə 70-100 kq-a qədər çata bilər, halbuki normal və ya idman tərzli sürüşdə bu qüvvə 30-40 kq-dan çox olmur.

Həddindən artıq əyləc tətbiq edildikdə, əyləc pedalında yerləşən sensorun göndərdiyi siqnal elektron idarəetmə blokuna ötürülür. Bu blokdan elektrik impulsu şəklində bir siqnal çıxaraq qaz generatorunu işə salır, nəticədə generator geri çəkilə bilən bəmperi aktivləşdirir və bəmper, əsas bəmperdən irəliləyərək "iş" mövqeyini alır. Növbəti mərhələdə, uzadılmış amortizator bəmper bir maneə (piyada) ilə təmasda olduqda və avtomobil hərəkətini davam etdirdikdə, amortizator sıxılır və eyni zamanda hava yastığı bəmperin hündürlüyü və uzunluğuna mütənasib olaraq sıxılmış qazla doldurulur. Yastıq-döşək üç bərabər uzunluğa bölünmüş boşluqlardan ibarətdir. Bu boşluqlardan ikisi yan kameralar vasitəsilə çək valflar vasitəsilə ortadakı boşluğa bağlanır. Orta boşluq, kapotla üzbəüz olan öz-özünə yapışan tərəfə malikdir və iki yan tərəfdə zolaqlar vasitəsilə özünə yapışan kənarları var [2].

Hərəkətdə olan avtomobilin vurduğu piyada hava yastığını itirərək kapotun üzərinə yığılır. Yastığın orta hissəsi, piyada ilə birbaşa təmasda olan kapotun üzərinə sıx bağlanır və içindəki təzyiq artır. Bu proses, toqquşmanın təsirini azaltmağa kömək edir və piyadanın bədəninin kapotdan sıçrayıb yerə düşməsinin qarşısını alır. Daha sonra, nəzarət klapanları açılır və qaz, yastığın yan boşluqlarına keçir. Bu qaz, yastığın həcmi artıraraq, daha geniş bir təsir sahəsi təmin edir. Orta boşluq qazla tamamilə dolduqdan sonra, yan boşluqlar öz-özünə yapışan zolaqlar vasitəsilə bir-birinə yaxınlaşır və piyadanı "qucağında" saxlayır. Bu sistem, piyadanın yol səthinə düşməsinə və əlavə zədələnməsini minimuma endirir. Həmçinin, bu mexanizm təhlükəsizliyi artıraraq, avtomobilin kapotu və digər struktur elementlərinə ciddi ziyan vurulmasının qarşısını alır. Beləliklə, bu yanaşma həm piyadaların, həm də avtomobilin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün mühüm bir addım olaraq önə çıxır.

Qeyd etmək vacibdir ki, bu metod piyadaların qorunmasını hər sürət səviyyəsində tam təmin edə bilmir. Bununla belə, orta sürət şəraitində bu yanaşma həm piyadaların xəsarət alma riskini, həm də nəqliyyat vasitəsinə dəyən ziyanın miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər.

Araşdıracağımız növbəti yol-nəqliyyat hadisəsində tətbiq olunan piyada qoruma üsullarından biri də "piyada hava yastığı" adlandırılan sistemdir (şəkil 2).



Şəkil 2. Piyada hava yastığının quruluşunun təsviri

Bu cür inkişaf bir sıra beynəlxalq avtomobil istehsalçıları tərəfindən tətbiq olunur, məsələn, Volvo, Volkswagen və digər şirkətlər bu sahədə artıq müəyyən addımlar atıblar.

Bu cür piyada qoruma üsulu yol-nəqliyyat hadisəsi zamanı həyatını itirən və xəsarət alanların sayının əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına kömək edəcək.

Bu sistem ön şüşənin alt hissəsində yerləşdirilmiş hava yastığını əhatə edir və yastıq elə dizayn olunub ki, avtomobilin vurduğu şəxsin başının məhz həmin hissəyə dəymə ehtimalı yüksək olsun. Sistem, "piyadanın vaxtında aşkarlanması" üçün radar və infraqırmızı kamera texnologiyasından

istifadə edir və toqquşma anında zərbənin gücünü azaltmaq məqsədilə hava yastığını kifayət qədər tez aktivləşdirir.

Gəlin bu texnologiyaya əsaslanaraq vurulmuş piyadanın xəsarətlərini daha effektiv şəkildə azalda bilən piyada hava yastığının alternativ və təkmilləşdirilmiş bir versiyasına nəzər salaq.

Bu qurğuda hava yastığında yarıq formasında müşahidə pəncərələri yerləşdirilib ki, bu da yastıq açıldıqda sürücünün avtomobilin qarşısını görməsinə şərait yaradır. Cihazın əsas funksiyası, avtomobilin piyadanı vurduğu an yaranma ehtimalını minimuma endirməkdir.

Bu modelin əsas funksiyalarından biri, piyada ilə toqquşma zamanı hava yastığı açıldıqdan sonra onun tez bir zamanda qatlanmasını (sönməsinə) təmin edərək, cihazın funksional və iş qabiliyyətini artırmaqdır. Bununla yanaşı, bu xüsusiyyət sürücünün oturacaqdan yol vəziyyətini daha aydın şəkildə görməsinə kömək edir.

Bu problemi həll etmək üçün, avtomobil piyadanı vurduqda, piyadaların qorunması sistemi altında qatlanmış vəziyyətdə olan xüsusi bir hava yastığı qurğusunun istifadəsi təklif edilir. Bu qurğu, avtomobilin kapotunun altındakı yuvaya yerləşdiriləcək və xüsusi havalandırma kanallarından toz qazlarının təchizatını istifadə edərək, avtomobilin kapotu ilə ön şüşə arasında qövsvari bir yuva vasitəsilə açılacaq. Hava yastığının dizaynında baxış pəncərələri yuva formasında qurulacaq və bu, ön şüşəni, şüşə dirəklərini və kapotun arxa hissəsini əhatə edəcək. Sistem ultrasəs radarları, infraqırmızı video kamera, ön bəmperdəki zərbə sensorları, kompüterlə təchiz edilmiş video kamera və hava idarəetmə qurğusu ilə təchiz ediləcək. Qurğu iki kameralı korpus şəklində hazırlanacaq və qaz çıxarma qurğusu ilə təchiz olunacaq. Kameralardan birində, hava yastığından qazların alınması üçün şaxə borusuyla birləşdirilmiş kompressor çarxı quraşdırılacaq, digər kamerada isə xüsusi ötürücülü nasos və turbinli nasos yerləşdiriləcək. Bu kameralar arasında şaft plomblanacaq və həm qazların çıxarılması, həm də piropatronlardan qazın alınması üçün şaxə boruları istifadə ediləcək.

Bu piyada hava yastığı qurğusunun dizaynı, piyadanın vurulması zamanı hava yastığının açılmasından sonra onun sürətlə qatlanmasını (söndürülməsini) təmin edərək cihazın funksionallığını artırır. Bu, öz növbəsində, sürücünün yol vəziyyətinə baxışını yaxşılaşdıraraq fəvqəladə vəziyyətlərin qarşısını almağa kömək edir.

Hava yastığı cihazı aşağıdakı kimi işləyir:

Nəqliyyat vasitəsi hərəkət edərkən, kompüterləşdirilmiş idarəetmə bloku avtomobilin qarşısında piyadanın mövcudluğunu daim izləyir. Bu monitoring prosesi bir video kamera və infraqırmızı video kamera vasitəsilə həyata keçirilir. Kameralar birlikdə işləyir və bir-birini təkrarlayır, bu da səhv ehtimalını azaldaraq piyadaların aşkarlanmasının etibarlılığını artırır. Piyadaya qədər olan məsafəni hesablamaq üçün idarəetmə bloku, avtomobilin ön bəmperində yerləşən ultrasəs sensorlarından gələn siqnalardan istifadə edir.

Bundan əlavə, sürət sensoru avtomobilin sürətini izləmək üçün istifadə olunur; sürət saatda ən azı 30 kilometr olmalıdır. Əgər sürət daha aşağıdırsa, piyada hava yastığının aktivləşdirilməsi uyğun deyil, çünki bu cür aşağı sürətlərdə yaranmalar daha yüngül olacaq. Səhv ehtimalını azaltmaq və cihazın etibarlılığını artırmaq məqsədilə, ultrasəs sensorlarını dəstəkləmək üçün bir zərbə sensoru da quraşdırılır. Piyada saatda 30 kilometrədən yüksək sürətlə yaxınlaşdıqda və avtomobilin sürətinə əsasən məsafə 5-15 metr aralığa endikdə, kompüterləşdirilmiş idarəetmə bloku təhlükəsizlik yastığının açılması üçün xüsusi piropatronlara siqnal göndərir.

Piropatronlar hava yastığını qazlarla doldurur və hava yastığı avtomobilin kapotunun altından, kapot ilə ön şüşə arasındakı boşluq vasitəsilə çıxır. Hava yastığı, ön şüşə, şüşə dirəkləri və kapotun arxasını örtmək üçün avtomobilin ön hissəsində yer tutur. Hava yastığında sürücünün yol vəziyyətini izləyə bilməsi üçün lazım olan yarıq şəklində baxış pəncərələri mövcuddur. Bu baxış pəncərələri düzbucaqlı formada olub, sürücü tərəfində üfüqi olaraq hazırlanır.

Hava yastığı açıldıqdan sonra 1-2 saniyə ərzində kompüterləşdirilmiş idarəetmə bloku qazları hava yastığından sürətlə çıxarmaq üçün cihaza siqnal göndərir ki, qatlansın və hava yastığı ön şüşənin aşağı hissəsinə geri çəkilsin, bu, fəvqəladə vəziyyət riskini azaldan yol vəziyyətinin tam görünüşünü bərpa etmək üçün lazımdır.

Sürətli qaz vurma qurğusu, havanı silindrlərə vurmaq üçün mühərrikə quraşdırılmış turbinin köməyi ilə işləyir. Hava yastığından qazların çıxarılması prosesi davam edir. Cihaz iki kameraya bölünmüş bir gövdəyə sahibdir. Birinci kamerada turbin çarxı və qazları çıxarmaq üçün piropatron yerləşir, ikinci kamerada isə hava yastığından qazları atmosfərə buraxan kompressor çarxı mövcuddur. Hər iki çarx, şafta möhkəm bağlanmışdır. Nasoslu piropatron turbin çarxını dövr etdirir və bu hərəkət ilə şaft və kompressor çarxı vasitəsilə qazlar hava yastığından vurulur.

Bu məqalədə müzakirə ediləcək növbəti piyada qorunma sistemi "Aktiv kapot" adlanır (şəkil 3). Bu sistem, piyada hava yastığı və açılan bəmperli piyada hava yastığı ilə müqayisədə artıq kütləvi istehsal edilən xarici avtomobillərdə mövcuddur.



Şəkil 3. Aktiv kapot qurğusunun təsviri

Bu sistem, Lexus, ŠKODA, Mercedes-Benz, Mazda, Volvo və digər avtomobil markalarında geniş şəkildə tətbiq olunur.

Aktiv kapot sistemi, piyada ilə toqquşma anında avtomatik olaraq kapotu qaldırır. Ön bəmperdəki sensor və pirotexniki mexanizm vasitəsilə idarə olunan kapot, 40 millisaniyə ərzində 65 mm yüksəlir və zərbəyə baxmayaraq bu vəziyyətdə qalır.

Nəticədə, piyada bəmperi vurduqda, kapotun altında yerləşən sərt və küt hissələrə toxunmayacaq. Toqquşma zamanı kapot, amortizator kimi fəaliyyət göstərəcək. Piyadanın başı və çiyin qurşağı mühərrikə dəymədiyi üçün yaralanma riski azalır.

Bu sistem, piyada hava yastığından faydalanan əsas təhlükəsizlik sistemidir.

Yol qəzaları zamanı bu piyada mühafizəsi sistemi aşağıdakı dizayn elementlərini əhatə edir: giriş sensorları, idarəetmə bloku və ötürücülər. Sürətləndirici sensorlar, giriş sensorları kimi istifadə edilir və bu sensorların bəziləri ön bəmperə quraşdırıla bilər. Həmçinin, kontakt sensoru da əlavə edilə bilər.

Sistem, həm özünün elektron idarəetmə bloku, həm də passiv təhlükəsizlik sisteminin ümumi idarəetmə bloku ilə işləyir. Ən optimal seçim, integrasiya olunmuş proqram təminatından istifadə edərək həyata keçirilən passiv təhlükəsizlik sisteminin idarəetmə blokunun istifadəsidir. Bu, bütün passiv təhlükəsizlik sisteminin effektivliyini artırmağa imkan verir.

Bu piyadaların mühafizəsi sisteminin aktuatorları, kapotun hər iki tərəfində hərəkət istiqamətinə paralel olaraq quraşdırılmış başlıq qaldırıcılarıdır. Qaldırıcıların pirotexniki və ya yaylı-pirotexniki sürücüləri mövcuddur.

Bu piyadaların mühafizəsi sisteminin iş prinsipi, avtomobilin piyada ilə toqquşması zamanı kapotun açılmasına əsaslanır. Bu, kapot və mühərrik hissələri arasında boşluğun artmasına səbəb olur və nəticədə insan xəsarətlərinin azaldılmasına kömək edir. Belə desək, qaldırılmış kapot hava yastığının funksiyasını yerinə yetirir.

Avtomobil piyadaya çırpıldıqda, sürətləndirici və kontakt sensorları siqnalı elektron idarəetmə blokuna ötürür. Bu blok əvvəlcədən müəyyən edilmiş proqram əsasında vəziyyəti qiymətləndirir və zəruri olduqda kapotu qaldırmaq üçün piropatronların işə düşməsinə təmin edən siqnal göndərir.

HBO Protecto sistemi, avtomobilin piyada ilə toqquşması zamanı baş verə biləcək xəsarətləri azaltmaq məqsədi daşıyan tam bir mühafizə sistemidir. Bu sistem, yüksək etibarlılığı, uyğun qiyməti

və dizayn çevikliyi ilə seçilir. Avropa və Asiya təhlükəsizlik standartlarına cavab verə bilən Protecto, bəmperə asanlıqla inteqrasiya olunan zərbə sensoru blokuna və HBO tərəfindən hazırlanmış ağıllı alqoritmə malik elektron idarəetmə blokuna sahibdir. Bu alqoritm piyadanı digər obyektlərdən ayırd edə bilir və sürətdən asılı olaraq aktiv kapotun işə salınmasına qərar verir. Elektron idarəetmə bloku mövcud passiv təhlükəsizlik sistemlərinə də inteqrasiya oluna bilər.

Piyada ilə toqquşma anında Protecto sistemi, piyadanın başı ilə kapotun altındakı sərt hissələr arasında təxminən 80 mm-lik təhlükəsiz məsafə yaratmaq üçün kapotu avtomatik şəkildə qaldırır. Bu, enerjinin böyük hissəsini yumşaq kapot vasitəsilə udaraq ciddi xəsarətlərin qarşısını almağa kömək edir. Sistemdə istifadə olunan sürücülər bu sahədə aparıcı təchizatçılarla birgə hazırlanmışdır. Protecto sisteminin ümumi reaksiyası cəmi 45 millisaniyə davam edir [3].

Avtomobilin piyadaya çırpılması halında, təqdim olunan mühafizə sistemlərindən əlavə olaraq, zərbənin təsirini azaltmaq və piyadanın xəsarət almasının qarşısını almaq məqsədilə nəqliyyat vasitələrində bir sıra konstruktiv həllər tətbiq olunur. Bunlara “yumşaq” kapot, çərçivəsiz şüşəsilənlər, elastik bəmper, kapot və ön şüşənin maili quruluşu, həmçinin mühərriklə kapot arasındakı məsafənin artırılması daxildir.

NƏTİCƏ

Hesab edirəm ki, qeyd olunan bütün piyada təhlükəsizliyi sistemləri - aktiv kapot, piyada hava yastığı və hava yastığı ilə təchiz olunmuş açılan bəmper - müasir avtomobil təhlükəsizliyində aktual texnoloji nailiyyətlərdir. Bu sistemlər nəqliyyat vasitəsinin piyadaya və ya velosipedçiyə toqquşması zamanı yaranan zərbənin kinetik enerjisini azaltmaqla, baş və digər həyati vacib nəhiyələrə dəyən xəsarətlərin qarşısını almağa yönəlib. Belə texnoloji həllər yol-nəqliyyat hadisələri zamanı ölüm və ağır xəsarət hallarının azalmasında mühüm rol oynayır və insan təhlükəsizliyinin təmin olunmasında elmi əsaslara söykənən effektiv yanaşmalar kimi qiymətləndirilə bilər.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Əliyev A.A. (2018). Avtomobillərin konstruktiv təhlükəsizliyi. Naxçıvan Dövlət Universitetinin Elmi əsərləri. Fizika-riyaziyyat və texnika elmləri seriyası. Naxçıvan: №4(93), səh. 128-132.
2. Aksoy, M., & Erdem, M. (2020). Urban pedestrian accident analysis and countermeasures. *Journal of Transport and Safety*, 10(3), 45-58.
3. Kərimov, A. M. (2023). Nəqliyyat vasitələrinin təhlükəsizlik sistemləri və piyada müdafiə texnologiyaları. Bakı: Elm və Təhsil nəşriyyatı.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-9-19

İNNOVATİV İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARININ RƏQABƏT ÜSTÜNLÜKLƏRİNƏ TƏSİRİ

ADİL ALISHLI

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti
Bakı, Azərbaycan

Abstract. *Innovativ informasiya texnologiyaları müasir dövrdə təşkilatların rəqabət üstünlüklərini artırmaq üçün mühüm vasitədir. Bu texnologiyalar iş proseslərini optimallaşdırır, xərcləri azaldır, məhsuldarlığı yüksəldir və müştəri məmnuniyyətini artırır. Onların təsiri bir neçə əsas istiqamətdə müşahidə olunur. Innovativ informasiya texnologiyaları idarəetmə və istehsal proseslərinin avtomatlaşdırılması sayəsində resursların istifadəsi səmərələşir və xətlər azalır. Eyni zamanda, bu texnologiyaların tətbiqi ilə iri həcmli məlumatların təhlili asanlaşır və strateji qərarların qəbul edilməsində dəqiqlik artır. Onlar müştəri tələblərinə daha operativ və fərdi yanaşmanı təmin edərək müştəri sadıqlığını artırır və bazara yeni, dəyər yaradan məhsul və xidmətlər təqdim etməyə imkan verir. Bundan əlavə, rəqəmsal platformalar vasitəsilə təşkilatlar global mühitdə daha geniş müştəri bazasına çatmaq imkanı əldə edirlər. Nəticə etibarilə, innovativ informasiya texnologiyalarının səmərəli istifadəsi təşkilatlara bazarda daha dayanıqlı mövqe qazanmağa və rəqibləri üstələməyə şərait yaradır. Bu, müasir rəqabət mühitində mühüm strateji üstünlükdür. Innovativ informasiya texnologiyalarının təsiri yalnız təşkilati səviyyə ilə məhdudlaşmışdır, eyni zamanda bütövlükdə iqtisadi sistemlərdə də dəyişikliklərə yol açır. Şirkətlər arasında əməkdaşlıq modelləri yenilənir, rəqəmsal ekosistemlər formalaşır və yeni bazar imkanları yaranır. Bu texnologiyalar vasitəsilə əməliyyatların sürəti və çevikliyi artır, bu da təşkilatların dəyişən bazar tələblərinə daha sürətlə uyğunlaşmasına imkan verir. Müştəri mərkəzli yanaşma innovativ informasiya texnologiyalarının ən mühüm aspektlərindən biridir. Big data, süni intellekt və blokçeyn kimi texnologiyalar vasitəsilə müştərilərin davranışları və ehtiyacları daha dərinlən analiz edilir, fərdiləşdirilmiş xidmətlər təqdim olunur. Bu, müştəri əlaqələrinin uzunmüddətli perspektivdə gücləndirilməsinə və bazar payının artırılmasına gətirib çıxarır. Innovativ informasiya texnologiyaları həm də xərclərin azaldılması üçün geniş imkanlar yaradır. Resursların səmərəli idarə olunması, istehsalatın optimallaşdırılması və rəqəmsal əməliyyatların tətbiqi ilə təşkilatlar maddi və texniki xərcləri minimuma endirə bilirlər. Eyni zamanda, yeni iş modelləri, məsələn, rəqəmsal platformalara əsaslanan iqtisadiyyat (platform economy) vasitəsilə gəlir mənbələrinin diversifikasiyası mümkündür. Bununla yanaşı, rəqabət mühitində innovativ informasiya texnologiyalarının effektiv istifadəsi təşkilatlara yeni məhsul və xidmətlər yaratmaqla bazarda lider mövqeyi əldə etmək imkanı verir. Süni intellekt və maşın öyrənməsi kimi texnologiyalar məhsulun keyfiyyətini artırır, məhsuldarlığı yüksəldir və yeni bazar nişlərinin kəşf edilməsinə şərait yaradır. Beləliklə, innovativ informasiya texnologiyaları təşkilatların rəqabət qabiliyyətini artırmaqla yanaşı, həm də dayanıqlı inkişaf üçün vacib elementə çevrilir.*

Açar sözlər: *avtomatlaşdırma, big data, rəqəmsal, müştəri.*

Giriş

Müasir dövrdə global iqtisadiyyatın rəqabət şəraitində inkişafı və texnoloji irəliləyişlər, təşkilatların daha çevik, innovativ və effektiv olmasını tələb edir. Bu baxımdan, innovativ informasiya texnologiyaları müasir biznes mühitində mühüm rol oynayır. İnformasiya texnologiyalarının tətbiqi istehsalat, idarəetmə və müştəri əlaqələri sahəsində təşkilatlara rəqabət üstünlükləri qazandırmaqla yanaşı, onların bazarda dayanıqlı mövqeyini təmin edir. Proseslərin avtomatlaşdırılması, böyük məlumatların analizi, süni intellekt və rəqəmsal transformasiya kimi texnologiyalar təşkilatların fəaliyyətini optimallaşdırır, məhsuldarlığı artırır və yeni bazar imkanları yaradır (Torkayesh, A. E., & Torkayesh, S. E., 2021:s.30). Bu səbəbdən, innovativ informasiya texnologiyalarının təsirini öyrənmək, onların rəqabət mühitindəki əhəmiyyətini dərk etmək və

düzgün tətbiq mexanizmlərini müəyyənləşdirmək müasir idarəetmənin əsas tələblərindən biri hesab olunur. İnnovativ informasiya texnologiyalarının tətbiqi müasir təşkilatlara yalnız daxili səmərəliliyin artırılmasında deyil, həm də xarici bazarlarda rəqabət üstünlüyü əldə etməkdə kömək edir. Bu texnologiyalar vasitəsilə təşkilatlar daha çevik fəaliyyət göstərə bilər, müştərilərin dəyişən tələblərinə operativ cavab verir və yeni məhsul və xidmətləri bazara sürətlə təqdim edir. Beləliklə, təşkilatlar qlobal bazarda rəqabət mövqeyini gücləndirərək uzunmüddətli strateji hədəflərinə nail ola bilirlər. Eyni zamanda, informasiya texnologiyalarının yaratdığı rəqəmsal ekosistemlər təşkilatlara əməkdaşlıq və sinerji imkanları yaradır. İnnovativ texnologiyalar şirkətlərin resurslarını birləşdirərək yeni iş modellərinin formalaşmasına səbəb olur. Məsələn, platform iqtisadiyyatı və e-ticarət texnologiyaları rəqəmsal bazarların yaranmasını və inkişafını sürətləndirir. Bunun nəticəsində təşkilatlar yalnız birbaşa müştərilərinə deyil, həm də qlobal tədarük zəncirində iştirak edən tərəfdaşlarına daha effektiv xidmət göstərə bilirlər. Lakin innovativ informasiya texnologiyalarının tətbiqi müəyyən çətinliklər də yaradır. Bu çətinliklər arasında yüksək ilkin investisiya tələbləri, kibertəhlükəsizlik riskləri və təşkilatların bu texnologiyalara uyğunlaşması üçün tələb olunan vaxt və resurslar xüsusi vurğulanmalıdır (Wang, W. C., Lin, C. H., & Chu, Y. C., 2011: s.40). Buna baxmayaraq, rəqabət mühitində üstünlük qazanmaq üçün təşkilatlar bu çətinliklərin öhdəsindən gəlməli və informasiya texnologiyalarını effektiv şəkildə mənimsəməlidirlər. İnnovativ informasiya texnologiyalarının iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrinə integrasiyası yalnız təşkilatlar üçün deyil, həm də bütövlükdə ölkələrin iqtisadi inkişafı üçün strateji əhəmiyyət daşıyır. Bu texnologiyalar, xüsusilə də sənaye və xidmət sektorlarında istehsal proseslərini və əməliyyatların idarə edilməsini tamamilə yenidən formalaşdırır. Bununla yanaşı, müasir dövrdə rəqəmsal transformasiya təşəbbüsləri milli iqtisadiyyatlarda yeni iş yerlərinin yaradılmasına və iqtisadi resursların daha effektiv bölüşdürülməsinə şərait yaradır. Informasiya texnologiyalarının geniş tətbiqi təkcə şirkətlərin daxili strukturunda deyil, həm də müştəri və bazar arasında əlaqələrin inkişafında ciddi dəyişikliklər yaradır. Rəqəmsal mühitdə müştərilərlə daha interaktiv münasibətlərin qurulması və onlara real vaxt rejimində fərdi həllər təqdim edilməsi mümkündür. Bu isə müştəri məmnuniyyətini artırmaqla yanaşı, şirkətlərin sadıq müştəri bazasını genişləndirir və onların gəlirlərini artırır.

Bundan əlavə, innovativ texnologiyalar vasitəsilə risklərin idarə edilməsi də təkmilləşir. Süni intellekt və məlumat analitikası vasitəsilə bazar tendensiyaları, potensial təhlükələr və dəyişikliklər daha əvvəlcədən proqnozlaşdırılır. Bu isə təşkilatlara strateji qərarları daha dəqiq və vaxtında qəbul etmək imkanı yaradır. Məsələn, maliyyə sektorunda blokçeyn texnologiyaları vasitəsilə əməliyyatların şəffaflığı təmin edilir və kibertəhlükəsizlik riskləri əhəmiyyətli dərəcədə azaldılır. Eyni zamanda, innovativ texnologiyaların tətbiqi ilə əlaqədar olaraq dayanıqlılıq prinsiplərinin ön plana çıxması vacibdir. Ətraf mühitin mühafizəsinə yönəlik texnologiyaların inkişaf etdirilməsi və yaşıl iqtisadiyyat konsepsiyasının dəstəklənməsi bu texnologiyaların gələcəkdəki tətbiq sahələrini genişləndirəcək. Belə yanaşmalar yalnız iqtisadi mənfəət əldə etmək üçün deyil, həm də cəmiyyətin sosial və ekoloji problemlərinin həlli üçün yeni perspektivlər açır. Ümumiyyətlə, innovativ informasiya texnologiyalarının tətbiqi yalnız cari tələbləri ödəməklə kifayətlənmir, eyni zamanda gələcək üçün yeni inkişaf yollarını müəyyən edir. Bu proses, təşkilatların dinamik dəyişən qlobal iqtisadiyyatda davamlı rəqabət qabiliyyətini qorumasına və strateji üstünlüklər qazanmasına imkan yaradır [1].

Rəqəmsal Transformasiya və İnnovativ Texnologiyaların Rəqabət Mühitinə Təsiri

Müasir iqtisadiyyatın qloballaşması və texnoloji irəliləyişlər təşkilatlar üçün rəqabət mühitində yeni imkanlar və çağırışlar yaradır. Rəqəmsal transformasiya bu prosesdə təşkilatların fəaliyyət modellərini yeniləyərək, onların bazarda dayanıqlı mövqe qazanmasına şərait yaradan mühüm vasitəyə çevrilmişdir. İnnovativ texnologiyalar, xüsusilə də süni intellekt, böyük məlumat analitikası, avtomatlaşdırma və blokçeyn kimi alətlər, təşkilatların effektivliyini artıraraq, onlara rəqiblərdən fərqlənmək üçün strateji üstünlüklər təmin edir. Rəqəmsal transformasiya sadəcə texnologiyaların tətbiqi ilə məhdudlaşmır; bu, həmçinin iş proseslərinin, idarəetmə yanaşmalarının və müştəri ilə əlaqələrin köklü şəkildə yenidən qurulmasını əhatə edir. Müasir bazar şərtləri

təşkilatlardan daha çevik, müştəriyönümlü və innovativ yanaşmalar tələb edir. Bu səbəbdən rəqəmsal texnologiyalar rəqabət mühitində əsas üstünlük yaradan faktor kimi çıxış edir və onların düzgün tətbiqi uzunmüddətli uğurun açarına çevrilir. Bu mövzu rəqəmsal transformasiyanın və innovativ texnologiyaların təşkilatların fəaliyyətinə və rəqabət mühitinə təsirini dəyərləndirmək üçün aktualdır. Texnologiyaların gətirdiyi yeniliklər yalnız iqtisadiyyatın effektivliyini artırmaqla kifayətlənmir, eyni zamanda qlobal bazarda yeni imkanlar və əməkdaşlıq platformaları yaradır. Beləliklə, rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyalar müasir dövrdə rəqabət mühitinin əsas tənzimləyici qüvvələrindən birinə çevrilmişdir. Rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyaların təsiri təkcə təşkilatların daxili fəaliyyət sferasına deyil, eyni zamanda onların xarici mühitdəki mövqeyinə də əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Bu texnologiyalar vasitəsilə təşkilatlar bazar tələblərinə daha operativ cavab verə bilər, müştəri gözləntilərinə uyğun fərdiləşdirilmiş həllər təqdim edir və rəqiblərdən üstün olmaq üçün yeni strategiyalar hazırlayır. Bunun nəticəsində, təşkilatlar yalnız mövcud bazarda üstünlük qazanmaqla kifayətlənmir, həm də yeni bazar segmentlərinə daxil olmaq imkanı əldə edirlər. Eyni zamanda, rəqəmsal transformasiya ilə əlaqəli texnologiyalar iş proseslərinin avtomatlaşdırılmasını və optimallaşdırılmasını təmin edərək, xərcləri əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Süni intellekt və maşın öyrənməsi kimi texnologiyalar təşkilatlara məlumatları daha sürətlə təhlil etməyə, bazar tendensiyalarını daha dəqiq proqnozlaşdırmağa və strateji qərarları daha effektiv şəkildə qəbul etməyə imkan yaradır. Bu isə idarəetmə proseslərində çeviklik və səmərəlilik yaradır. Blokçeyn texnologiyaları, e-ticarət platformaları və IoT (Əşyaların İnterneti) kimi texnologiyalar da rəqəmsal transformasiyanın tərkib hissəsidir və rəqabət mühitində yeni dinamikaların formalaşmasına səbəb olur. Məsələn, blokçeyn texnologiyaları əməliyyatların şəffaflığını artırır və kibertəhlükəsizlik risklərini azaldır. IoT isə təşkilatlara real vaxt rejimində məlumat toplayaraq istehsalat proseslərini daha dəqiq və çevik idarə etməyə imkan verir. Lakin rəqəmsal transformasiya prosesində müəyyən maneələr də mövcuddur. Bu maneələr arasında yüksək ilkin investisiya tələbləri, texnologiyalara uyğunlaşma üçün tələb olunan vaxt və resurslar, həmçinin kibertəhlükəsizlik ilə bağlı risklər xüsusi yer tutur. Buna baxmayaraq, rəqəmsal texnologiyaların strateji yanaşma ilə tətbiqi bu çətinlikləri aradan qaldırmağa və təşkilatlara uzunmüddətli uğur qazandırmaya imkan verir (Torkayesh, A. E., & Torkayesh, S. E., 2021: s.30).

Cədvəl 1. Rəqəmsal Transformasiya və İnnovativ Texnologiyaların Zamanla İnkişafına dair Statistik Göstəricilər

İl	Rəqəmsal Transformasiyaya Qlobal İnvestisiyalar (\$ trilyon)	Süni İntellekt Tətbiqi (%)	IoT Cihazlarının Qlobal Sayı (milyard)	E-Ticarət Satışlarının Qlobal Payı (%)
2018	1.3	25%	7.0	11%
2019	1.8	33%	8.6	13%
2020	2.3	40%	10.1	16%
2021	2.8	50%	12.3	19%
2022	3.2	55%	14.4	20%
2023	3.8	60%	17.2	21%

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/>(2023).

Rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyaların tətbiqi ilə bağlı statistik göstəricilər, texnologiyaların zamanla necə inkişaf etdiyini və qlobal iqtisadiyyata təsirini əks etdirir. 2018-ci ildən etibarən rəqəmsal transformasiya sahəsində qlobal investisiyaların sürətli artımı müşahidə olunur. Əgər 2018-ci ildə bu investisiyalar 1.3 trilyon dollar təşkil edirdisə, 2023-cü ilə qədər bu rəqəm 3.8 trilyona çatmışdır. Bu, texnologiyaların müasir biznes mühitində əhəmiyyətinin artdığını göstərir. Süni intellektin tətbiqi də sürətlə genişlənmişdir. 2018-ci ildə təşkilatların yalnız 25%-i süni intellektdən istifadə edirdi, 2023-cü ildə isə bu göstərici 60%-ə çatmışdır. Bu, süni intellektin iş proseslərini təkmilləşdirmək və strateji qərarları dəstəkləmək üçün əsas alətə çevrildiyini sübut edir. Eyni zamanda, Əşyaların İnterneti (IoT) texnologiyaları sahəsində də ciddi artım müşahidə

olunur. 2018-ci ildə qlobal miqyasda 7 milyard IoT cihazı mövcud olduğu halda, 2023-cü ildə bu rəqəm 17.2 milyarda yüksəlmişdir. Bu, rəqəmsal infrastrukturların genişlənməsi və məlumat toplama prosesinin inkişafı ilə əlaqədardır. E-ticarət sahəsində də rəqəmsal transformasiyanın təsiri aydın şəkildə görünür. Ümumi pərakəndə satışlarda e-ticarət platformalarının payı 2018-ci ildə 11%-dən 2023-cü ildə 21%-ə qədər artmışdır (Wang, W. C., Lin, C. H., & Chu, Y. C., 2011:s.40). Bu, rəqəmsal iqtisadiyyatın istehlakçıların alış-veriş davranışlarına necə təsir etdiyini və ənənəvi ticarət modellərini necə dəyişdiyini göstərir. Ümumiyyətlə, bu statistik göstəricilər rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyaların iqtisadi və sosial proseslərə təsirini əks etdirir. Texnologiyaların inkişafı davam etdikcə, onların təsir dairəsi daha da genişlənəcək və yeni imkanlar yaradacaq.

Cədvəl 2. Rəqəmsal Transformasiyanın İqtisadi və Sosial Təsirlərinə dair Statistik Göstəricilər

Göstərici	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Süni İntellekt Bazarının Həcmi (\$ milyard)	17.5	22.6	29.9	40.2	51.5	62.8
Kibertəhlükəsizliyə Qlobal Xərclər (\$ milyard)	114	126	137	155	172	190
Bulud Texnologiyalarına Qlobal İnvestisiya (\$ milyard)	175	214	270	332	411	494
Avtomatlaşdırılmış Proseslərdə Məhsuldarlıq Artımı (%)	18	20	22	24	25	27
İnnovativ Texnologiyalar ilə İş Yerlərinin Artımı (%)	10	12	15	18	20	23

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/>(2023).

Rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyaların təsiri ilə bağlı verilmiş statistik göstəricilər, texnologiyaların iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrindəki əhəmiyyətini və onların tətbiqinin dinamikasını əks etdirir. Süni intellekt bazarının həcmi hər il sürətlə artmışdır. 2018-ci ildə 17.5 milyard dollar təşkil edən bazar 2023-cü ilə qədər 62.8 milyard dollara çatmışdır. Bu, süni intellektin müxtəlif sahələrdə, xüsusən də avtomatlaşdırma, analitika və müştəri xidməti sahələrində geniş tətbiqini göstərir. Kibertəhlükəsizliyə yönələn xərclərin də əhəmiyyətli dərəcədə artdığı müşahidə olunur. 2018-ci ildə 114 milyard dollar olan bu xərclər 2023-cü ildə 190 milyard dollara yüksəlmişdir. Bu artım rəqəmsal infrastrukturun genişlənməsi ilə əlaqədar olaraq təhlükəsizlik tədbirlərinə ehtiyacın artmasını göstərir. Bulud texnologiyalarına qoyulan qlobal investisiyalar da dinamik şəkildə artmaqdadır. 2018-ci ildə bu sahəyə 175 milyard dollar sərf olunmuşdusa, 2023-cü ilə qədər bu rəqəm 494 milyard dollara çatmışdır (Wang, W. C., Lin, C. H., & Chu, Y. C., 2011:s.40). Bu artım, təşkilatların məlumatların saxlanması və işlənməsi üçün daha səmərəli və çevik həllər axtarışında olduğunu göstərir. Avtomatlaşdırılmış proseslərdə məhsuldarlığın artımı hər il stabil olaraq müşahidə edilmişdir. 2018-ci ildə bu göstərici 18% idisə, 2023-cü ilə qədər 27%-ə yüksəlmişdir. Bu, avtomatlaşdırmanın iş proseslərinə təsirini və səmərəliliyin artırılmasındakı rolunu əks etdirir. Eyni zamanda, innovativ texnologiyaların tətbiqi ilə əlaqədar olaraq yeni iş yerlərinin yaradılması da əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə iş yerlərinin artımı 10% səviyyəsində qiymətləndirilirdisə, 2023-cü ilə qədər bu göstərici 23%-ə çatmışdır. Bu, texnologiyaların təkcə məhsuldarlığı deyil, həm də sosial sahədə məşğulluğu dəstəklədiyini göstərir. Bu statistik məlumatlar, rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyaların iqtisadi və sosial proseslərə təsirini əhatəli şəkildə anlamağa imkan verir. Texnologiyaların tətbiqi həm iş səmərəliliyini artırır, həm də iqtisadiyyatın dayanıqlı inkişafına dəstək olur.

Cədvəl 3. Rəqəmsal Texnologiyaların İqtisadi, Sosial və Ekoloji Təsirlərinə dair Statistik Göstəricilər

Göstərici	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rəqəmsal Ödənişlərin Qlobal Həcmi (\$ trilyon)	3.1	3.7	4.9	6.2	7.5	8.9

E-ticarət Platformalarının İstifadəçiləri (milyard)	1.8	2.0	2.4	2.7	3.0	3.4
Rəqəmsal Marketing Xərcləri (\$ milyard)	230	275	332	389	456	523
Maşın Öyrənməsi Alqoritmlərinin İstifadəsi (%)	15	22	30	40	50	60
Yaşıl Texnologiyalar üzrə İnvestisiyalar (\$ milyard)	170	195	220	250	280	315

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/>(2023).

Cədvəldə rəqəmsal texnologiyaların iqtisadi, sosial və ekoloji sahələrdəki təsirlərini əks etdirən statistik göstəricilər təqdim olunur. Rəqəmsal ödənişlərin qlobal həcmi illər ərzində nəzərəcarpacaq dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə 3.1 trilyon dollar olan rəqəmsal ödənişlər 2023-cü ilə qədər 8.9 trilyon dollara çatmışdır. Bu artım, xüsusən də elektron ticarət və mobil ödəniş texnologiyalarının qlobal miqyasda qəbul edilməsinin sürətlənməsi ilə izah olunur. E-ticarət platformalarının istifadəçi sayı da əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə bu rəqəm 1.8 milyard təşkil edirdisə, 2023-cü ildə 3.4 milyarda yüksəlmişdir. Bu, insanların alış-veriş üçün rəqəmsal platformalara daha çox üstünlük verdiyini və e-ticarətin pərakəndə satış bazarında önəmli bir gücə çevrildiyini göstərir. Rəqəmsal marketing xərcləri də illər ərzində əhəmiyyətli artım göstərmişdir. Şirkətlər rəqəmsal platformalarda reklam və marketingə 2018-ci ildə 230 milyard dollar sərf etmiş, bu rəqəm 2023-cü ildə 523 milyard dollara çatmışdır (Xu, Y., Li, X., Tao, C., & Zhou, X., 2022:s.50). Bu, rəqəmsal kanalların müştərilərə çatmaq üçün əsas vasitə olduğunu və şirkətlərin bu sahəyə daha çox sərmayə qoyduğunu göstərir. Maşın öyrənməsi alqoritmlərinin istifadəsi də son illərdə sürətlə artmışdır. 2018-ci ildə 15% olan tətbiq səviyyəsi 2023-cü ildə 60%-ə yüksəlmişdir. Bu, süni intellektin alt sahəsi olan maşın öyrənməsinin şirkətlərin iş proseslərini avtomatlaşdırmaq və məlumatların təhlilini təkmilləşdirmək üçün əsas texnologiya halına gəldiyini göstərir. Yaşıl texnologiyalar üzrə investisiyalar da davamlı şəkildə artmaqdadır. 2018-ci ildə 170 milyard dollar olan bu investisiyalar 2023-cü ildə 315 milyard dollara yüksəlmişdir. Bu, təşkilatların ekoloji davamlılıq prinsiplərinə daha çox önəm verdiyini və yaşıl texnologiyalara artan ehtiyacı əks etdirir. Bu statistik göstəricilər rəqəmsal texnologiyaların müxtəlif sahələrdə necə təsir göstərdiyini və onların iqtisadiyyat, cəmiyyət və ətraf mühit üçün yaratdığı imkanları əhatəli şəkildə göstərir. Texnologiyaların davamlı inkişafı bu sahələrdə daha böyük dəyişikliklərə yol açacaq [7].

Cədvəl 4. Rəqəmsal Texnologiyaların Tibb, Robot Texnologiyaları və Təchizat Zəncirinə Təsiri ilə bağlı Statistik Göstəricilər

Göstərici	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rəqəmsal Sağlamlıq Texnologiyaları Bazar Həcmi (\$ milyard)	175	195	235	275	325	375
Qlobal Robot Texnologiyaları Bazar Həcmi (\$ milyard)	89	102	119	135	152	170
Rəqəmsal İstifadəçilərin Gündəlik İnternet İstifadəsi (saat)	2.5	2.7	3.1	3.4	3.8	4.0
Süni İntellektlə Təchiz Olunmuş Cihazların İstifadəsi (%)	12	18	25	33	40	48
Təchizat Zənciri Texnologiyalarında Blokçeyn İstifadəsi (%)	5	9	15	22	30	38

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/>(2023).

Cədvəldə rəqəmsal texnologiyaların tibb, robot texnologiyaları, təchizat zənciri və digər sahələrə təsirini əks etdirən statistik məlumatlar təqdim olunur. Rəqəmsal sağlamlıq texnologiyalarının bazar həcmi hər il artaraq 2018-ci ildə 175 milyard dollardan 2023-cü ildə 375 milyard dollara çatmışdır. Bu artım telemedisina, rəqəmsal sağlamlıq tətbiqləri və süni intellekt əsaslı tibbi avadanlıqların geniş tətbiqi ilə izah olunur. Robot texnologiyaları da sürətlə inkişaf edir.

2018-ci ildə qlobal bazar həcmi 89 milyard dollar olan bu texnologiyalar 2023-cü ilə qədər 170 milyard dollara yüksəlmişdir. Robot texnologiyaları sənaye proseslərində avtomatlaşdırma, xidmət sahəsində müştəri təcrübəsinin artırılması və hətta ev istifadəsi üçün innovativ həllər təqdim edir. İnternet istifadəçilərinin gündəlik sərf etdiyi vaxt da əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə istifadəçilər internetdə orta hesabla 2.5 saat vaxt keçirirdisə, 2023-cü ildə bu göstərici 4 saata yüksəlmişdir. Bu artım rəqəmsal xidmətlərin və platformaların, o cümlədən sosial media, e-ticarət və rəqəmsal əyləncə sahələrinin geniş yayılması ilə əlaqədardır. Süni intellektlə təchiz olunmuş cihazların istifadəsi də sürətlə yayılmaqdadır. 2018-ci ildə bazarda bu cür cihazların istifadəsi 12% təşkil edirdisə, 2023-cü ildə bu göstərici 48%-ə çatmışdır. Süni intellekt əsaslı cihazlar, xüsusilə də ağıllı ev sistemləri və fərdi elektron qurğular, həyat keyfiyyətini artırmaq üçün geniş istifadə olunur. Blokçeyn texnologiyalarının təchizat zənciri sahəsində tətbiqi də diqqətəlayiq dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə bu texnologiyadan istifadə edənlərin nisbəti 5% idisə, 2023-cü ildə bu göstərici 38%-ə yüksəlmişdir. Blokçeyn texnologiyaları şəffaflıq, izlənmə və əməliyyatların səmərəliliyinin artırılması üçün təchizat zənciri idarəetməsində əsas vasitələrdən birinə çevrilmişdir. Bu göstəricilər rəqəmsal texnologiyaların müxtəlif sahələrdə necə sürətlə inkişaf etdiyini və onların həm iqtisadi, həm də sosial proseslərə təsirini göstərir. Gələcəkdə bu texnologiyaların daha geniş tətbiqi ilə həyatın müxtəlif aspektlərində yeni irəliləyişlər gözlənilir (Wang, W. C., Lin, C. H., & Chu, Y. C., 2011:s.40).

Cədvəl 5. Rəqəmsal Təhsil, Ağıllı Texnologiyalar və 5G İnkişafına dair Statistik Göstəricilər

Göstərici	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Qlobal Rəqəmsal Təhsil Bazar Həcmi (\$ milyard)	153	176	200	230	265	300
Ağıllı Ev Texnologiyaları Bazarı (\$ milyard)	55	68	85	104	127	150
5G Texnologiyasına İnvestisiyalar (\$ milyard)	90	110	140	175	215	250
Rəqəmsal İşçilərin Faizi (%)	22	25	29	34	40	45
Rəqəmsal Marketingdə Video Kontentin Payı (%)	55	60	68	74	80	85

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/>(2023).

Cədvəldə rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyaların təhsil, ağıllı ev texnologiyaları, 5G şəbəkələri, iş mühiti və marketing sahələrinə təsirini əks etdirən statistik göstəricilər təqdim olunur. Qlobal rəqəmsal təhsil bazarının həcmi 2018-ci ildən 2023-cü ilə qədər nəzərəcarpacaq artım göstərmişdir. 2018-ci ildə bu bazar 153 milyard dollar təşkil edirdi və 2023-cü ildə 300 milyard dollara çatmışdır. Bu artım onlayn təhsil platformalarının, virtual öyrənmə mühitlərinin və rəqəmsal resursların geniş yayılması ilə əlaqədardır. Ağıllı ev texnologiyaları bazarı da sürətlə böyüməkdədir. 2018-ci ildə 55 milyard dollar olan bu bazar, 2023-cü ilə qədər 150 milyard dollara yüksəlmişdir. Işıqlandırma, təhlükəsizlik sistemləri, istilik tənzimləyiciləri və digər ağıllı qurğuların geniş yayılması bu artımı təmin etmişdir. 5G texnologiyasına qoyulan sərmayələr illər ərzində əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə 90 milyard dollar olan investisiyalar, 2023-cü ilə qədər 250 milyard dollara çatmışdır. Bu texnologiya daha yüksək sürətli internet və genişlənmiş şəbəkə imkanları təmin edərək rəqəmsal transformasiya prosesini sürətləndirmişdir. Rəqəmsal işçilərin faizi də nəzərəcarpacaq dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə rəqəmsal texnologiyalardan istifadə edən və ya uzaqdan çalışan işçilərin payı 22% idi, bu göstərici 2023-cü ildə 45%-ə yüksəlmişdir. Bu, iş yerlərinin rəqəmsal mühitə uyğunlaşmasını və iş modellərinin dəyişməsinə əks etdirir. Rəqəmsal marketingdə video kontentin payı da əhəmiyyətli artım göstərmişdir. 2018-ci ildə rəqəmsal reklamların 55%-ində video kontent istifadə edilirdisə, bu göstərici 2023-cü ildə 85%-ə çatmışdır [6]. Videoların müştərilərlə daha interaktiv və effektiv əlaqə qurmaq üçün əsas vasitəyə çevrildiyini göstərir. Bu məlumatlar rəqəmsal texnologiyaların müxtəlif

sahələrdə necə sürətlə inkişaf etdiyini və onların iqtisadi, sosial və texnoloji aspektlərə olan təsirini nümayiş etdirir. Gələcəkdə bu sahələrdə daha da əhəmiyyətli irəliləyişlərin olması gözlənilir.

Cədvəl 6. Rəqəmsal İqtisadiyyatın İnkişafı və Texnologiyaların Tətbiqinə dair Statistik Göstəricilər

Göstərici	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rəqəmsal İqtisadiyyatın Qlobal ÜDM-də Payı (%)	15	17	20	23	25	27
Rəqəmsal Startaplara İnvestisiya (\$ milyard)	300	350	450	510	620	700
Süni İntellektlə İşləyən Chatbotların İstifadəsi (%)	30	38	45	52	60	68
Rəqəmsal Reklam Xərcləri (\$ milyard)	283	333	378	420	480	540
Rəqəmsal Bankçılıq Müştərilərinin Faizi (%)	25	30	36	42	50	58

Mənbə: [https://www.stat.gov.az/\(2023\)](https://www.stat.gov.az/(2023)).

Cədvəl rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyaların iqtisadiyyat, biznes və maliyyə sahələrindəki inkişafını əks etdirir. Rəqəmsal iqtisadiyyatın qlobal ümumi daxili məhsulda (ÜDM) payı 2018-ci ildə 15% təşkil edirdi və 2023-cü ildə 27%-ə çatmışdır. Bu artım, rəqəmsal texnologiyaların iqtisadi fəaliyyətin əsas komponentinə çevrildiyini göstərir. Rəqəmsal startaplara olan qlobal investisiyalar da nəzərəcarpacaq dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə bu sahəyə yatırılan məbləğ 300 milyard dollar təşkil edirdisə, 2023-cü ildə 700 milyard dollara yüksəlmişdir. Bu, rəqəmsal biznes modellərinin və texnoloji yeniliklərin investorlar üçün nə qədər cəlbedici olduğunu göstərir. Süni intellektlə işləyən chatbotların tətbiqi də genişlənmişdir. 2018-ci ildə bu texnologiyadan istifadə edən təşkilatların faizi 30% idi, 2023-cü ildə isə bu göstərici 68%-ə çatmışdır (Wang, W. C., Lin, C. H., & Chu, Y. C., 2011:s.40). Chatbotlar müştəri xidmətlərini avtomatlaşdırmaq, müştəri ilə sürətli və effektiv ünsiyyət qurmaq üçün əsas vasitəyə çevrilmişdir. Rəqəmsal reklam xərcləri hər il artaraq 2018-ci ildə 283 milyard dollar təşkil etmiş, 2023-cü ildə isə 540 milyard dollara yüksəlmişdir. Şirkətlərin müştəri auditoriyasına çatmaq üçün rəqəmsal platformalarda daha çox sərmayə yatırdığı müşahidə olunur. Rəqəmsal bankçılıq xidmətləri də sürətlə genişlənmişdir. 2018-ci ildə bank müştərilərinin yalnız 25%-i rəqəmsal platformalardan istifadə edirdisə, bu göstərici 2023-cü ildə 58%-ə çatmışdır. Bu artım, bankçılıq xidmətlərinin daha əlçatan və rahat hala gəlməsi ilə bağlıdır. Ümumilikdə, cədvəldə göstərilən statistik məlumatlar rəqəmsal transformasiyanın iqtisadiyyat və texnologiya sahəsindəki dərin təsirini nümayiş etdirir. Rəqəmsal texnologiyaların müxtəlif sahələrdə geniş tətbiqi həm iqtisadi artıma, həm də cəmiyyətin texnoloji inkişafına töhfə verir [1].

Cədvəl 7. Rəqəmsal Texnologiyaların Enerji, Sənaye və Smart Şəhər İnkişafına Təsirinə dair Statistik Göstəricilər

Göstərici	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rəqəmsal Enerji İdarəetmə Sistemləri Bazarı (\$ milyard)	10	12	15	18	22	27
Sənaye 4.0 Texnologiyalarına Qlobal İnvestisiya (\$ milyard)	80	95	115	140	165	200
İnternetə Qoşulmuş Cihazların Sayı (milyard)	18	22	26	30	35	42
Rəqəmsal İstehsalat Texnologiyalarının Qlobal Payı (%)	5	7	10	14	18	22
Smart City (Ağıllı Şəhər) Proqramlarına İnvestisiya (\$ milyard)	81	90	110	130	155	180

Mənbə: [https://www.stat.gov.az/\(2023\)](https://www.stat.gov.az/(2023)).

Cədvəldə rəqəmsal texnologiyaların enerji idarəetməsi, sənaye inkişafı, internetə qoşulmuş cihazlar və ağıllı şəhər proqramları kimi sahələrdəki təsirini əks etdirən statistik məlumatlar təqdim olunur. Rəqəmsal enerji idarəetmə sistemləri bazarının həcmi hər il əhəmiyyətli artım göstərmişdir. 2018-ci ildə bu bazar 10 milyard dollar təşkil edirdisə, 2023-cü ildə 27 milyard dollara çatmışdır. Bu artım enerji resurslarının optimallaşdırılması və idarə edilməsinə olan tələbatın artması ilə izah olunur. Sənaye 4.0 texnologiyalarına qlobal investisiyalar da sürətlə artmaqdadır. 2018-ci ildə bu sahəyə 80 milyard dollar sərf olunmuşdusa, 2023-cü ildə bu göstərici 200 milyard dollara çatmışdır. Bu texnologiyalar avtomatlaşdırma, robotlaşdırma, IoT və süni intellekt kimi yenilikləri əhatə edir və sənaye sektorunda səmərəliliyi artırır. İnternetə qoşulmuş cihazların sayı da ildən-ilə artır. 2018-ci ildə bu cihazların sayı 18 milyard təşkil edirdi, 2023-cü ildə isə 42 milyarda yüksəlmişdir. Bu artım rəqəmsal şəbəkələrin genişlənməsi və insanların daha çox IoT cihazlarından istifadəsi ilə əlaqədardır. Rəqəmsal istehsalat texnologiyalarının qlobal istehsalatdakı payı da artmaqdadır. 2018-ci ildə bu göstərici 5% idisə, 2023-cü ildə 22%-ə çatmışdır. Bu, rəqəmsal texnologiyaların istehsalat proseslərində daha geniş tətbiq edildiyini və məhsuldarlığın artırılmasına töhfə verdiyini göstərir. Smart City (Ağıllı Şəhər) proqramlarına qoyulan qlobal sərmayələr də əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə 81 milyard dollar təşkil edən bu sərmayələr 2023-cü ildə 180 milyard dollara yüksəlmişdir. Bu artım ağıllı şəhər infrastrukturlarının inkişafı və şəhər xidmətlərinin optimallaşdırılması üçün texnologiyaların tətbiqi ilə əlaqədardır. Bu statistik məlumatlar rəqəmsal texnologiyaların müxtəlif sahələrdə sürətlə inkişaf etdiyini və onların iqtisadiyyat, cəmiyyət və şəhərsalma sahələrində geniş imkanlar yaratdığını nümayiş etdirir. Gələcəkdə bu texnologiyaların daha geniş tətbiqi ilə yeni irəliləyişlərin şahidi olmaq mümkündür (Torkayesh, A. E., & Torkayesh, S. E., 2021:s.30).

Cədvəl 8. Rəqəmsal Texnologiyaların Sağlamlıq, Kibertəhlükəsizlik, E-ticarət və Bankçılıq Sahələrinə Təsiri ilə bağlı Statistik Göstəricilər

Göstərici	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rəqəmsal Sağlamlıq Tətbiqlərinin İstifadəçiləri (milyon)	500	600	750	900	1100	1300
Kibertəhlükəsizlik Xərcləri (\$ milyard)	114	126	137	155	172	190
E-ticarət Qlobal Satışlarının Həcmi (\$ trilyon)	2.5	3.0	4.0	4.8	5.5	6.0
Rəqəmsal Bankçılıq Tətbiqlərinin İstifadəçiləri (milyon)	800	950	1200	1450	1700	2000
Bulud Texnologiyalarına İnvestisiyalar (\$ milyard)	175	214	270	332	411	494

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/>(2023).

Cədvəl rəqəmsal texnologiyaların sağlamlıq, kibertəhlükəsizlik, e-ticarət, bankçılıq və bulud texnologiyaları sahələrindəki inkişafını və onların tətbiq səviyyəsini əks etdirir. Rəqəmsal sağlamlıq tətbiqlərinin istifadəçi sayı illər ərzində nəzərəcarpacaq dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə bu tətbiqlərdən 500 milyon insan istifadə edirdisə, 2023-cü ildə istifadəçilərin sayı 1.3 milyard nəfərə çatmışdır (Torkayesh, A. E., & Torkayesh, S. E., 2021:s.21). Telemedisina xidmətlərinin geniş yayılması, sağlamlıq izləmə qurğuları və rəqəmsal tibbi platformaların populyarlığı bu artımı dəstəkləmişdir. Kibertəhlükəsizlik sahəsində xərclər də əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə 114 milyard dollar təşkil edən bu xərclər, 2023-cü ildə 190 milyard dollara yüksəlmişdir. Bu artım, rəqəmsal infrastrukturların qorunması üçün texnologiyalara olan ehtiyacın artdığını göstərir. E-ticarət satışlarının həcmi də ildən-ilə artmaqdadır. 2018-ci ildə qlobal miqyasda 2.5 trilyon dollar olan e-ticarət satışları, 2023-cü ildə 6 trilyon dollara çatmışdır. Bu, elektron ticarət platformalarının istehlakçılar arasında populyarlığının artmasını və ənənəvi pərakəndə satış modellərinin rəqəmsallaşmasını göstərir. Rəqəmsal bankçılıq tətbiqlərinin istifadəçiləri də əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə 800 milyon olan istifadəçi sayı, 2023-cü ildə 2 milyarda çatmışdır. Bu artım, bank xidmətlərinin mobil və rəqəmsal platformalar vasitəsilə daha əlçatan və rahat hala gəlməsi ilə bağlıdır. Bulud texnologiyalarına qoyulan investisiyalar da sürətlə artmışdır. 2018-ci ildə bu sahəyə

qoyulan sərmayə 175 milyard dollar təşkil edirdisə, 2023-cü ildə bu rəqəm 494 milyard dollara yüksəlmişdir. Bulud texnologiyaları məlumatların saxlanması və idarə edilməsi sahəsində əsas həllərdən birinə çevrilmişdir. Bu məlumatlar rəqəmsal texnologiyaların müxtəlif sahələrdə necə sürətlə yayıldığını və onların qlobal iqtisadiyyat və sosial həyatda yaratdığı dəyişiklikləri göstərir. Gələcəkdə bu texnologiyaların daha da geniş tətbiqi ilə bu sahələrdə yeni inkişaflar gözlənilir [1].

Cədvəl 9. Rəqəmsal İstehlakçı Davranışı, Oyun Sənayesi və Süni İntellekt Tətbiqlərinə dair Statistik Göstəricilər

Göstərici	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Qlobal Rəqəmsal İstehlakçıların Sayı (milyard)	3.9	4.1	4.4	4.7	5.0	5.3
Rəqəmsal Oyun Sənayesi Gəlirləri (\$ milyard)	125	138	160	180	210	240
Süni İntellekt Tətbiqlərinin Qlobal Bazar Həcmi (\$ milyard)	17.5	22.6	29.9	40.2	51.5	62.8
Ağıllı Ofis Texnologiyalarına İnvestisiya (\$ milyard)	45	55	70	85	105	125
Virtual və Artırılmış Reallıq Bazarı (\$ milyard)	27	35	46	58	73	89

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/>(2023).

Cədvəl rəqəmsal transformasiyanın istehlakçı davranışları, oyun sənayesi, süni intellekt, ağıllı ofis texnologiyaları və virtual/ artırılmış reallıq sahələrindəki inkişafını əks etdirir. Qlobal rəqəmsal istehlakçıların sayı hər il artaraq, 2018-ci ildə 3.9 milyard nəfərdən 2023-cü ildə 5.3 milyard nəfərə çatmışdır. Bu artım internetə çıxışın genişlənməsi, rəqəmsal platformaların populyarlığının artması və onlayn xidmətlərin geniş yayılması ilə izah olunur (Ə.Q.Əliyev.,2014:s.64). Rəqəmsal oyun sənayesi də əhəmiyyətli gəlir artımı ilə diqqət çəkir. 2018-ci ildə 125 milyard dollar gəlir əldə edən bu sektor, 2023-cü ildə 240 milyard dollara yüksəlmişdir. Mobil oyunlar, onlayn multiplayer platformalar və e-idman bu artımın əsas səbəbləridir. Süni intellekt tətbiqlərinin qlobal bazar həcmi illər ərzində nəzərəcarpacaq dərəcədə genişlənməmişdir. 2018-ci ildə 17.5 milyard dollar olan bu bazar, 2023-cü ildə 62.8 milyard dollara çatmışdır. Süni intellektin biznes, səhiyyə, təhsil və istehsalat sahələrində geniş tətbiqi bu artımın əsas amilidir. Ağıllı ofis texnologiyalarına olan investisiyalar da əhəmiyyətli artım nümayiş etdirmişdir. 2018-ci ildə 45 milyard dollar təşkil edən investisiyalar, 2023-cü ildə 125 milyard dollara yüksəlmişdir. Bu texnologiyalar iş yerlərində səmərəliliyi artırmaq və iş mühitini daha çevik etmək üçün geniş tətbiq olunur. Virtual və artırılmış reallıq texnologiyalarının bazarı da sürətlə böyüyür. 2018-ci ildə 27 milyard dollar olan bazar, 2023-cü ildə 89 milyard dollara çatmışdır. Bu texnologiyalar əsasən əyləncə, təhsil, tibbi təlim və oyun sənayesində geniş istifadə olunur. Ümumilikdə, cədvəldə təqdim olunan göstəricilər rəqəmsal texnologiyaların qlobal iqtisadiyyat və sosial həyatda necə dərin təsir yaratdığını göstərir. Gələcəkdə bu texnologiyaların daha geniş tətbiqi ilə yeni innovativ həllər və inkişaf perspektivləri ortaya çıxacaq [1].

Cədvəl 10. Rəqəmsal Texnologiyaların Qlobal İnkişafına dair Statistik Göstəricilər

Göstərici	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Qlobal Süni İntellekt Bazar Həcmi (\$ milyard)	17.5	22.6	29.9	40.2	51.5	62.8
E-Ticarət Satışlarının Qlobal Həcmi (\$ trilyon)	2.5	3.0	4.0	4.8	5.5	6.0
Bulud Texnologiyalarına İnvestisiyalar (\$ milyard)	175	214	270	332	411	494
Rəqəmsal Bankçılıq Müştərilərinin Faizi (%)	25	30	36	42	50	58
IoT (İnternetə Qoşulmuş Cihazların Sayı, milyard)	18	22	26	30	35	42

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/>(2023).

Cədvəl rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyaların müxtəlif sahələrdəki təsirini və onların zamanla inkişaf dinamikasını əks etdirir. Qlobal süni intellekt bazarının həcmi hər il nəzərəcarpacaq dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə 17.5 milyard dollar təşkil edən bu bazar, 2023-cü ilə qədər 62.8 milyard dollara çatmışdır. Bu artım süni intellekt texnologiyalarının biznes, səhiyyə,

təhsil və istehsalat sahələrində geniş tətbiqi ilə əlaqədardır. E-ticarət satışlarının qlobal həcmi də sürətlə böyüməkdədir. 2018-ci ildə 2.5 trilyon dollar olan bu göstərici, 2023-cü ildə 6 trilyon dollara yüksəlmişdir. Elektron ticarət platformalarının populyarlığı və onlayn alış-verişin genişlənməsi bu sahənin inkişafını təmin edən əsas amillərdir. Bulud texnologiyalarına qoyulan investisiyalar da əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. 2018-ci ildə bu sahəyə 175 milyard dollar sərf edilmiş, 2023-cü ilə qədər bu rəqəm 494 milyard dollara çatmışdır. Bu artım, məlumatların təhlükəsiz saxlanılması və daha çevik idarə edilməsi ehtiyacları ilə izah olunur. Rəqəmsal bankçılıq xidmətləri də populyarlığını artırmağa davam edir. 2018-ci ildə rəqəmsal platformalardan istifadə edən bank müştərilərinin faizi 25% idisə, 2023-cü ildə bu rəqəm 58%-ə çatmışdır. Bu, bankçılıq xidmətlərinin daha əlçatan və rahat olmasını təmin edən texnologiyaların inkişafını göstərir. Əşyaların İnterneti (IoT) cihazlarının sayı da ildən-ilə artmışdır. 2018-ci ildə 18 milyard cihaz internetə qoşulu olduğu halda, 2023-cü ildə bu rəqəm 42 milyarda çatmışdır. Bu artım, ağıllı evlərdən tutmuş sənaye proseslərinə qədər IoT-nin geniş tətbiqi ilə bağlıdır. Bu göstəricilər rəqəmsal texnologiyaların müxtəlif sahələrdə necə geniş yayıldığını və onların qlobal iqtisadiyyat və sosial həyat tərzinə təsirini göstərir. Bu sahələrdə davamlı inkişaf, rəqəmsal transformasiyanın qlobal miqyasda daha güclü təsirini təmin edəcək. Gələcəkdə bu texnologiyaların tətbiqi ilə yeni imkanlar və çağırışların ortaya çıxması gözlənilir (Wang, W. C., Lin, C. H., & Chu, Y. C., 2011:s.40).

Rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyaların inkişafı yalnız iqtisadiyyat və biznes sahələrində deyil, həm də cəmiyyətin həyat tərzində köklü dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Bu texnologiyalar insanların gündəlik fəaliyyətlərini daha səmərəli, rahat və əlçatan hala gətirərək, həm fərdi, həm də kollektiv səviyyədə davranış modellərinin yenilənməsinə yol açır. Əsasən səhiyyə sahəsində rəqəmsal texnologiyalar insan həyatının keyfiyyətini artırmağa davam edir. Telemedicina xidmətləri, rəqəmsal tibbi məlumat sistemləri və süni intellekt əsaslı diaqnostik həllər tibbi xidmətlərin əlçatanlığını və dəqiqliyini artırır. Eyni zamanda, ağıllı sağlamlıq tətbiqləri və cihazları fərdlərin öz sağlamlıqlarını idarə etmələrinə və profilaktik tədbirlər görmələrinə şərait yaradır. Təhsil sahəsində də rəqəmsal transformasiya əhəmiyyətli irəliləyişlərə səbəb olmuşdur. Onlayn təhsil platformaları, artırılmış realıq texnologiyaları ilə zənginləşdirilmiş dərslər və fərdiləşdirilmiş öyrənmə proqramları həm müəllimlərin, həm də tələbələrin tədris prosesinə daha aktiv və interaktiv qatılmasını təmin edir. Təhsil prosesinin rəqəmsallaşdırılması coğrafi və sosial maneələri aradan qaldıraraq daha geniş kütlələr üçün keyfiyyətli təhsil imkanları yaradır. Rəqəmsal texnologiyalar eyni zamanda ekoloji davamlılığa da təsir göstərir. Enerji idarəetmə sistemləri, ağıllı şəhər layihələri və yaşıllıq texnologiyalara qoyulan investisiyalar ətraf mühitin qorunmasına və enerji sərfiyyatının azaldılmasına xidmət edir. Bu yanaşmalar dayanıqlı inkişaf məqsədlərinə çatmaqda əsas alətlərdən birinə çevrilmişdir. Rəqəmsal transformasiyanın başqa bir mühüm təsiri əmək bazarında müşahidə olunur. Avtomatlaşdırma və süni intellekt iş proseslərini səmərəli hala gətirsə də, yeni iş yerlərinin yaradılmasına və mövcud peşələrin yenidən formalaşmasına səbəb olur. İqtisadiyyatın rəqəmsallaşması ilə əlaqədar olaraq IT bacarıqları, məlumat analitikası və rəqəmsal idarəetmə kimi sahələrdə ixtisaslaşma tələb olunur. Gələcəkdə rəqəmsal transformasiyanın yeni texnoloji innovasiyalarla daha geniş miqyasda inkişaf edəcəyi gözlənilir. Bu, cəmiyyətin bütün sahələrində dərin təsirlər yarada bilər və həm iqtisadi, həm də sosial baxımdan yeni imkanlar və çağırışlar təqdim edəcək. Rəqəmsal texnologiyaların davamlı integrasiyası inkişaf edən dünya üçün əsas strateji istiqamət olaraq qalacaq (Torkayesh, A. E., & Torkayesh, S. E., 2021:s.30).

Rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyalar gələcəkdə iqtisadiyyatın strukturunu daha çox dəyişdirərək yeni iş modelləri və biznes ekosistemləri yaradacaq. Bu transformasiya həm ənənəvi sənayelərdə, həm də yeni yaranan sahələrdə ciddi yeniliklərə yol açacaq. Məsələn, platform iqtisadiyyatı və paylaşılan iqtisadiyyat modelləri artıq bir çox sektorda ənənəvi iş yanaşmalarını dəyişmişdir və bu tendensiya daha da güclənəcək. Bundan əlavə, məlumatların dəyəri sürətlə artmağa davam edir. Big data analitikası, süni intellekt və maşın öyrənməsi texnologiyaları vasitəsilə iri həcmli məlumatların təhlili təşkilatların strateji qərarlarında əsas amilə çevrilir. Gələcəkdə məlumatların daha effektiv idarə olunması və istifadəsi rəqəbat üstünlüyü qazanmaq üçün əsas vasitələrdən biri olacaq. Şirkətlər həm müştəri davranışlarını, həm də bazar

tendensiyaalarını proqnozlaşdırmaq üçün məlumat analitikası texnologiyalarına daha çox sərmayə qoyacaqlar. Texnoloji yeniliklər cəmiyyətin sosial dinamikasını da dəyişdirir. Rəqəmsal xidmətlər və texnologiyalar daha çox insanın qlobal miqyasda bir-biri ilə əlaqə qurmasına şərait yaradır. Sosial media platformaları, onlayn əməkdaşlıq vasitələri və virtual reallıq texnologiyaları fərdlərin iş, təhsil və sosial həyatını köklü şəkildə dəyişir. Bu texnologiyaların daha da inkişaf etməsi nəticəsində insanlar arasında virtual qarşılıqlı təsir real təcrübələri daha çox əvəz edə bilər. Həmçinin, süni intellektin inkişafı etik məsələləri də gündəmə gətirir. Məlumat məxfiliyi, süni intellektin iş yerlərinə təsiri və onun etik qərar qəbul etmə mexanizmləri cəmiyyətin həll etməli olduğu vacib mövzulardır. Bu sahədə beynəlxalq hüquqi çərçivələrin formalaşdırılması və texnologiyanın məsuliyyətli istifadəsinin təmin edilməsi zəruridir. Rəqəmsal transformasiya həm də qlobal iqtisadi bərabərsizliyi azalda bilər. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə texnologiyaların geniş tətbiqi sosial-iqtisadi inkişafı sürətləndirərək, onların qlobal iqtisadiyyatda daha çox iştirakını təmin edə bilər. Lakin bu prosesin uğurlu olması üçün texnologiyalara çıxışın ədalətli bölüşdürülməsi və rəqəmsal savadlılığın artırılması vacibdir [1].

NƏTİCƏ

Rəqəmsal transformasiya və innovativ texnologiyalar müasir dövrdə cəmiyyətin və iqtisadiyyatın bütün sahələrinə dərin təsir göstərərək, inkişafın əsas hərəkətverici qüvvəsinə çevrilmişdir. Bu proses, biznes modellərinin yenidən formalaşdırılmasından tutmuş, fərdi həyat tərzinin dəyişdirilməsinə qədər geniş bir spektri əhatə edir. Süni intellekt, big data, avtomatlaşdırma, bulud texnologiyaları, virtual və artırılmış reallıq kimi texnologiyalar təşkilatlara rəqabət üstünlükləri qazandırmaqla yanaşı, cəmiyyətin sosial, iqtisadi və ekoloji problemlərinə də həll yolları təqdim edir. Eyni zamanda, rəqəmsal texnologiyalar yeni imkanlar yaratdığı qədər, müəyyən çağırışlar da meydana çıxarır. Kibertəhlükəsizlik, məlumat məxfiliyi, iş yerlərinin avtomatlaşdırma nəticəsində dəyişməsi və texnologiyaların etik istifadəsi kimi məsələlər rəqəmsal transformasiyanın idarə olunmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu çağırışların öhdəsindən gəlmək üçün texnologiyaların məsuliyyətli istifadəsi və innovasiyaların sosial təsirlərinin nəzərə alınması zəruridir. Nəticə olaraq, rəqəmsal transformasiya gələcək inkişafın mühüm platforması olaraq qalacaq. Onun gətirdiyi imkanlardan maksimum fayda götürmək üçün cəmiyyət, təşkilatlar və hökumətlər rəqəmsal texnologiyaların səmərəli tətbiqini təmin etməli, onların mənfi təsirlərini minimuma endirmək üçün strateji yanaşmalar qəbul etməlidirlər. Rəqəmsal transformasiya doğru idarə olunduqda, daha ədalətli, dayanıqlı və innovativ bir dünya qurulmasına töhfə verə bilər. Bu proses, yalnız texnologiya deyil, həm də insanlıq üçün yeni perspektivlər açan bir transformasiyadır.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. European Big Data Value contractual Public Private Partnership (cPPP) -Strategic Research and Innovation Agenda. 2014.
2. Ə.Q.Əliyev. İnformasiya iqtisadiyyatının inkişaf səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üzrə indikatorlar sisteminin işlənilməsi məsələləri. AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu. "İnformasiya cəmiyyəti problemləri" jurnalı. 2014, №1, səh. 65-74.
3. Torkayesh, A. E., & Torkayesh, S. E. (2021). Evaluation of information and communication technology development in G7 countries: An integrated MCDM approach. *Technolog y in Society*, 66, 101670.
4. Wang, W. C., Lin, C. H., & Chu, Y. C. (2011). Types of competitive advantage and analysis. *International Journal of Business and Management*, 6(5). doi:10.5539/ijbm.v6n5p100
5. Xu, Y., Li, X., Tao, C., & Zhou, X. (2022). Connected knowledge spillovers, technological cluster innovation and efficient industrial structure. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(3), 100195. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100195>
6. Rəqabət terminlərinin izahlı lüğəti: Nəzəri və praktiki əsasları ilə birlikdə. (2023). Bakı, Azərbaycan.
7. <https://www.stat.gov.az/>(2023).

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-20-24

УДК 331.45

ОЦЕНКА РОЛИ СРЕДСТВ ГРУППОВОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

ГАБДРАХИМ ЛИАНА РУСТАМҚЫЗЫ

магистр наук, Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет,
Республика Казахстан, г. Уральск.

Аннотация: В статье рассматривается значение индивидуальных и групповых средств защиты в системе обеспечения безопасности труда в человеко-машинной системе. Подчеркивается, что человек — ключевой элемент эрготехнической системы, подверженный воздействию опасных и вредных факторов, способных вызвать как внезапные травмы, так и накопительные профессиональные заболевания. Особое внимание уделяется необходимости психофизиологического профотбора персонала для повышения устойчивости к вредным воздействиям. Также проанализированы причины несчастных случаев, связанные с опасными действиями работников, и определена роль организационно-технических мер в их предотвращении. Автор делает вывод о важности своевременного выявления и устранения опасных факторов с применением надежных средств защиты, а также подчеркивает значимость человеческого фактора в системе охраны труда.

Ключевые слова: безопасность труда, средства защиты, человеко-машинная система, профессиональные заболевания, психофизиологический, отбор опасные факторы, профилактика травматизма

Современные условия производства характеризуются постоянным присутствием опасных и вредных факторов, оказывающих воздействие на работников. Безопасность труда становится одной из ключевых задач в системе управления производством, особенно в условиях человеко-машинного взаимодействия. Особую значимость приобретает применение средств индивидуальной и групповой защиты, а также психофизиологический отбор персонала, что позволяет не только минимизировать последствия воздействия факторов, но и обеспечить устойчивость работников к профессиональным рискам. В данной статье рассматриваются особенности функционирования человеко-машинной системы, типовые опасности и механизмы их влияния, а также подходы к обеспечению безопасности труда с использованием средств защиты.

Состав элементов, входящих в блок-схему показывает, что к анализу «человеко-машинной» системы нельзя подходить только с технико- технологических позиций, так как человек является важнейшим компонентом этой эрготехнической системы.

Действительно, процессу возникновения любого происшествия предшествует воздействие опасных факторов на незащищенные или слабозащищенные компоненты человеко-машинной системы, в результате чего могут происходить необратимые изменения в элементах техники и в человеке. Элементы системы обладают свойствами адаптации и восстановления своих функциональных свойств. Вместе с тем они обладают и кумулятивным характером по отношению к определенным внешним воздействиям, в результате чего возникают нежелательные явления (усталостное разрушение конструкций, профессиональные заболевания и др.).

В таблице 1 в качестве примера приведены некоторые данные о допустимых значениях времени воздействия на человека отдельных факторов [1].

Таблица 1-Допустимые уровни воздействия вредных и опасных факторов

Параметры	Сила тока, мА				Температура воздуха, °С				Концентрация паров серной кислоты мг/мл		
Уровень опасного фактора	65	75	100	200	60	90	100	110	1	2	5
Допустимое время воздействия на человека (сек)	10	0,7	0,5	0,2	120	40	30	22	3600	1800	600

Анализ, представленных в таблице 1 данных, позволяет говорить о достаточно широком интервале предельно допустимого времени.

Как уже говорилось выше, в процессе воздействия на человека опасных и вредных производственных факторов в его организме возникают и накапливаются неблагоприятные изменения. Возможными их исходами в последующем могут быть травмы, профессиональные заболевания или временная адаптация к вредному фактору. Следовательно, воздействие на человека таких факторов является лишь необходимым, но далеко не достаточным условием его поражения. Так, даже при высоком потенциале действующего фактора, человек способен в течение некоторого времени сохранять работоспособность и принимать правильные решения, направленные на выполнение поставленной задачи, сохранение жизни и здоровья других людей, что свидетельствует о необходимости проведения отбора персонала по психофизиологическим показателям, обращая при этом особое внимание на его профпригодность.

В зависимости от характера поражения, вызванного опасными и вредными факторами человеку свойственны как внезапные, так и постепенные отказы, проявляемые в форме травм и профзаболеваний, зависящих от вида и уровня действовавшего фактора, степени переносимости его человеком и длительности воздействия. Например, действие электрического тока носит внезапный и скоротечный характер и приводит, как правило, к травме, в то время как ионизирующие излучения и вредные примеси в воздухе рабочей зоны могут завершаться заболеваниями через достаточно длительный промежуток времени/.

При постоянно действующих факторах безопасность человека, использующего индивидуальные или групповые средства защиты, будет обеспечена лишь в тех случаях, когда суммарная продолжительность его работы не превысит времени, в течение которого средства защиты способны противостоять воздействию факторов.

При случайном, эпизодическом характере воздействия опасных и вредных производственных факторов в течение времени выполнения работ, безопасность человека сохраняется, если эти факторы будут своевременно обнаружены и устранены самим человеком или предназначенными для этого автоматизированными технологическими средствами обеспечения безопасности. В тех случаях, когда вышеуказанные условия не выполняются, необходимо чтобы опасные и вредные факторы были обнаружены и при необходимости устранены групповыми средствами защиты до истечения времени стойкости используемых защитных средств или времени переносимости человеком возникших уровней факторов. Если рассмотренные условия поражения человека адекватны реальности, то они могут быть положены в основу оценки безопасности его функционирования в составе человеко-машинной системы, а также использованы для задания требований к стойкости и быстродействию средств защиты.

Так, при постоянно действующем опасном или вредном производственном факторе, модель возникновения отказов средств защиты, сопровождающихся его воздействием на человека, может быть представлена в виде случайного процесса накопления повреждений (потери свойств). Модель этого процесса учитывает, что каждое воздействие таких факторов на средства защиты в случайные моменты времени сопровождается соответствующими повреждениями защитных средств.

Анализ материалов расследования несчастных случаев и аварий позволяет выделить и сгруппировать по фазам психомоторных актов характерные опасные действия работников. При этом установлены определенные различия в «наборе» и содержании этих действий у рабочих и должностных лиц (руководителей и специалистов), что объясняется различием задач и функций, выполняемых названными категориями работников (рисунок 1 и 2).

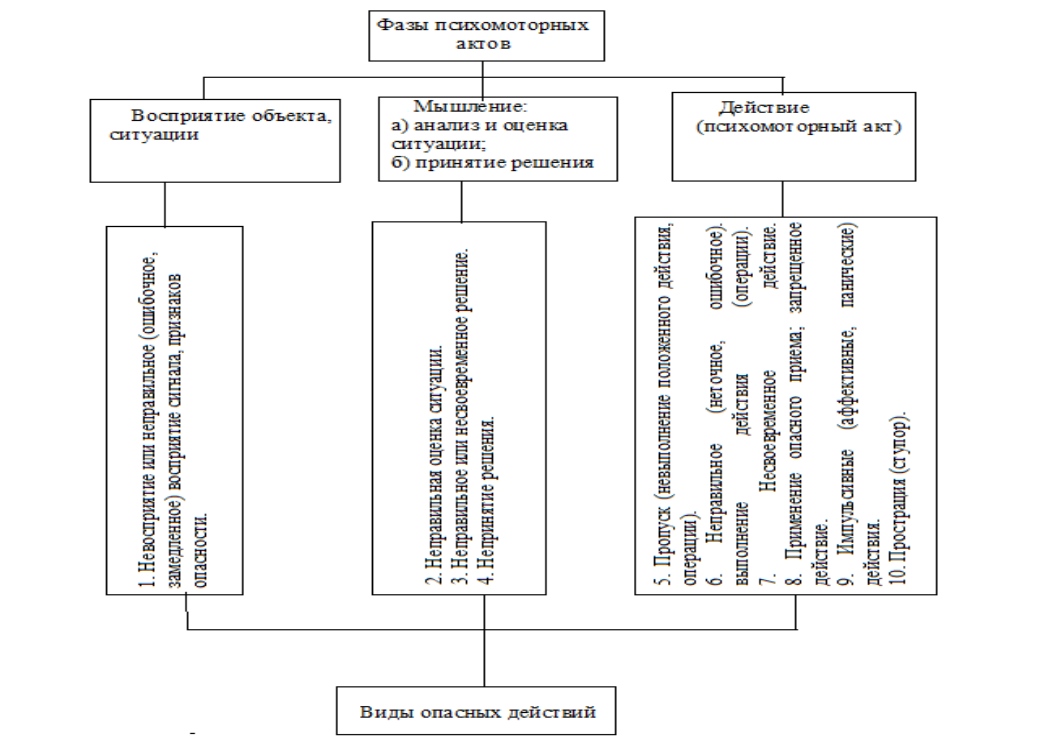


Рисунок 1 - Опасные действия рабочих

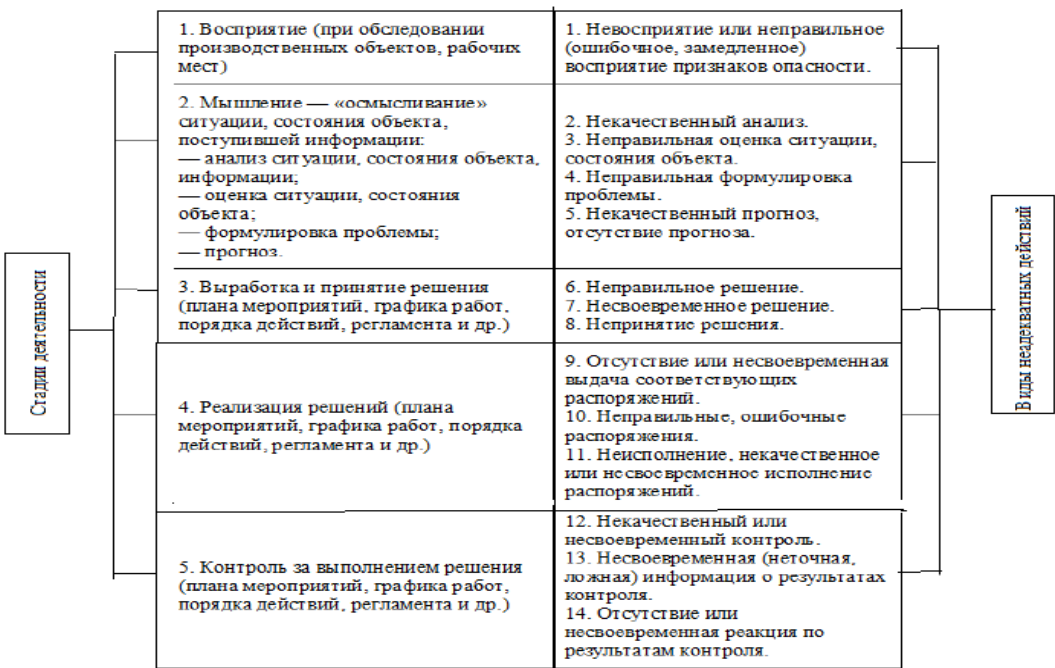


Рисунок 2 - Опасные действия руководителей и специалистов

Сопоставляя данные из рисунков 1 и 2 можно обозначить 10 видов «опасных действий» у рабочих и 14 видов — у руководящего и специального состава, которые выражают собой определенные фазы рабочей деятельности.

Согласно проведенным исследованиям [3,4] опасные действия возникают вследствие одной или нескольких причин. К примеру, случаем недостаточной оценки исправности оборудования является пробел в полученных знаниях или неадекватного состояния рабочего, или отсутствие времени на диагностику или не соблюдение правил установки и эксплуатации оборудования. Сопоставляя данные по происшедшим «несчастным случаям» [1,2,3], можно определить основные группы причин по которым наблюдается максимальное количество «несчастных случаев» (рисунок 3).



Рисунок 3 - Причинно-следственная связь опасных действий

Особенность первых трех причин, выражается человеческим фактором в которое входят личностные и обособленные характеристики рабочего [4,5,6]. Также можно рассматривать каждую причину по определенным особенностям, но все таки во главу поставлен индивидуум с его личностными качествами как по обладанию знаниями, так по умению их применения.

Четвертый вид причин будет зависеть от факторов, производным которого является не работник, а окружение или «производственная среда» в которой трудиться рабочий [5,6].

Анализируя приведенные непосредственные причины «опасных действий» можно провести причинно-следственную связь, которая выражается высшим уровнем, и относиться к области организационно-технической [34, 35].

На основании анализа технических и психофизиологических аспектов функционирования человеко-машинной системы установлено, что поражение работника опасными и вредными производственными факторами не является прямым следствием одного воздействия. Решающее значение имеют такие параметры, как продолжительность, интенсивность воздействия и индивидуальная переносимость. Рассмотрены данные о допустимом времени воздействия различных факторов (например, сила тока, температура, концентрация паров кислот), выявлены границы адаптации человека. Также проанализированы опасные действия работников на основе фаз психомоторной деятельности, различия между рабочими и руководящим составом, а также их причинно-следственные связи. Особое внимание уделено организационно-техническим причинам несчастных случаев, роли производственной среды и личностных характеристик работника. Подчеркнута важность своевременного обнаружения и устранения опасных факторов, а также устойчивости средств защиты к повторным воздействиям.

Человеческий фактор является ключевым элементом в системе обеспечения безопасности труда, особенно в условиях «человеко-машинного» взаимодействия. Воздействие вредных производственных факторов на организм человека имеет как мгновенные, так и накопительные последствия, что требует учета временных и интенсивностных характеристик. Причины несчастных случаев чаще всего связаны с организационно-техническими и личностными факторами, что требует системного подхода к обучению, информированию и оснащению работников.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Зильберман А. С. Причины электротравматизма на производстве и меры по его предотвращению и профилактике // *Молодой ученый*. – 2019. – № 9 (247). – С. 134–139.
2. Н. И., Пачурин Г. В. Пути снижения производственного травматизма // *Современные наукоемкие технологии*. – 2008. – № 4. – С. 101–103.
3. Барабаш В. И., Щербак В. С. *Психология безопасности труда: учеб. пособие*. – СПб., 1996.
4. Бодров В. А. *Психология профессиональной пригодности*. – М.: ПЕР СЭ, 2005. – 349 с.
5. ГОСТ Р 12.0.007–2009. *Система управления охраной труда в организации. Общие требования*. – Введ. 2010–07–01. – М.: Стандартиформ, 2009. – 59 с.
6. ГОСТ 12.0.004–90. *ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения*. – М.: Стандартиформ, 1991.
7. Производственный травматизм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/pr_travma.xlsx (дата обращения: 27.05.2019).

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-25-27

5G ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ ӨМІРІМІЗГЕ ӘСЕРІ

**ЕСЕТ МЕЙРАМБЕК ЕСЕТҰЛЫ,
ШАЛТАБАЕВ АЛТАЙ АКАНОВИЧ**

I. Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің физика-математика факультетінің студенті

Ғылыми жетекші – **ШАЛТАБАЕВ АЛТАЙ АКАНОВИЧ**
Талдықорған, Қазақстан

Аннотация: Бесінші буындағы ұялы байланыс технологиялары (5G) қазірдің өзінде әлемді түбегейлі өзгертіп жатыр. Бұл мақалада 5G технологиясының өмірдің әртүрлі салаларына әсері жан-жақты зерттеледі: медицина, білім беру және экономикадан бастап қалалық инфрақұрылым, коммуникация және өмір салтына дейін. Жаңа желілерді енгізудің артықшылықтарымен қатар, ықтимал қауіптер де ашып көрсетіледі: құпиялық мәселелері, цифрлық теңсіздік, денсаулық пен этика мәселелері. Мақалада 5G технологиясының инновациялар мен өмір сапасын жақсартудың қозғаушы күші бола алатыны атап өтіледі, бірақ бұл технологияны жауапкершілікпен және әділ пайдалану шарт.

Кілттік сөздер: 5G, цифрлық технологиялар, заттар интернеті, телемедицина, қашықтан оқыту, ақылды қалалар, жасанды интеллект, цифрлық теңсіздік, киберқауіпсіздік.

Кіріспе

Мобильді байланыстың әрбір жаңа буыны арқылы адамзат жылдамырақ, тұрақтырақ және ақылдырақ интернетке қол жеткізуде. Қазіргі әлем жаңа технологиялық дәуірдің табалдырығында тұр, бұл кезеңде бесінші буындағы (5G) мобильді байланыс басты рөл атқарады. Егер 3G бізге мобильді интернетті қолдануға мүмкіндік берсе, ал 4G — бейне қарау мен бұлтты сервистерді пайдалануға жол ашса, 5G цифрлық ортамен өзара әрекеттесудің мүлде жаңа деңгейін ұсынады. Бұл тек жылдамдықтың артуы емес, бұл — болашақ инновациялардың инфрақұрылымдық негізі: көлікті автоматтандырудан бастап, заттар интернеті мен ақылды қалаларға дейін. Қазіргі қоғам алдында тұрған маңызды сұрақ — осы технологиялар қарапайым адамның өмірін қалай өзгертеді?

1. 5G дегеніміз не және ол қалай жұмыс істейді

5G — бұл деректерді беруді едәуір жақсарту үшін жасалған сымсыз байланыстың бесінші буыны. Бұл технологияның негізгі сипаттамалары мыналарды қамтиды:

- **Деректерді беру жылдамдығы:** 10 Гбит/с-қа дейін — бұл 4G-ден 100 есе жылдам;
- **Минималды кідіріс (латенттілік):** 1 миллисекундтан аз — бұл нақты уақыт режиміндегі технологиялар үшін аса маңызды;
- **Құрылғылардың жоғары тығыздықта қосылуы:** 1 шаршы километрге дейін 1 миллион құрылғыға дейін;
- **Сенімділік және энергия үнемділігі:** құрылғылар аз энергия тұтынады, ал байланыс анағұрлым тұрақты болады.

Осы сипаттамалардың арқасында 5G жаңа цифрлық экожүйелердің негізіне айналады. 5G-дің қаншалықты маңызды екенін түсіну үшін мобильді байланыс технологиясының даму жолын қарап шығу қажет:

- **1G (1980-жылдар):** аналогтық дауыс беру, интернетсіз;
- **2G (1990-жылдар):** деректер мен SMS-ті цифрлық жолмен жіберу;
- **3G (2000-жылдар):** мобильді интернет, веб-браузинг мүмкіндігі;
- **4G (2010-жылдар):** жоғары жылдамдық, бейне ағындары, әлеуметтік желілер;

• **5G (2020-жылдар):** жай ғана интернет емес, заттар интернеті, ақылды қалалар мен автоматтандырылған жүйелерге арналған платформа.

5G — бұл дамудың жалғасы емес, бұл нағыз секіріс. Бұл — адамдар үшін арналған желіден бәріне арналған желіге көшу.

2. 5G технологиясының негізі: оны ерекше ететін не?

5G-дің негізгі сипаттамалары:

• **mmWave** (миллиметрлік толқындар): 100 ГГц-ке дейінгі жоғары жиіліктер деректерді өте жоғары жылдамдықпен жіберуге мүмкіндік береді, бірақ сигналдың әрекет ету қашықтығы қысқа болғандықтан, көп мөлшерде таратқыштарды қажет етеді.

• **Beamforming:** сигналды шашыратпай, тар бағытталған сәуле түрінде тарату — бұл дәлдік пен тұрақтылықты арттырады.

• **Massive MIMO** (көп кіріс/көп шығыс): ондаған антенна бір уақытта жұмыс істейді, бұл желінің өткізу қабілетін арттырады.

• **Edge computing:** деректерді пайдаланушыға жақын жерде өңдеу — бұл кідірісті азайтады.

• **Network slicing:** желіні нақты қолданбаларға (мысалы, төтенше жағдай қызметтері немесе ойын индустриясы үшін) бейімдеп бөлу.

3. Жаһандық перспективалар: 5G-ді кім енгізуде?

2025 жылдың басындағы жағдай бойынша:

• Қытай — базалық станциялар саны бойынша көш бастап тұр (3 миллионнан астам);
• Оңтүстік Корея мен Жапония — 5G-ді автономды көлік пен өнеркәсіпте қолдануда;
• АҚШ — жекеменшік секторда, қорғаныс саласында және ауыл шаруашылығында пайдалануда;

• Еуропа — 5G-ді деректерді қорғаумен үйлестіре отырып, цифрлық құқықтар мен этикаға басымдық беруде.

5G технологиялық көшбасшылық үшін күрестің, геосаяси ықпалдың бір бөлігіне айналды.

4. Күнделікті өмірге әсері

4.1. Коммуникациялар

5G байланыс тәсілдерін түбегейлі өзгертуде. 8K бейнеқоңыраулар, сұхбаттасушының голографиялық проекциясы, деректердің лезде алмасуы — мұның бәрі шынайылыққа айналуға.

Жаңа коммуникация форматтарына толықтырылған (AR) және виртуалды шындық (VR) жатады, олар кідірістің аздығының арқасында қатысу әсерін қамтамасыз етеді.

4.2. Ойын-сауық

Ойын индустриясы мен стримингтік сервистер 5G мүмкіндіктерін алғаш сезінген салалардың бірі болды. Бұлтты ойындар нақты уақыт режимінде, концерттер мен спорттық шаралардың VR арқылы тікелей көрсетілімі, жекелендірілген медиатұтыну — мұның бәрі қалыпты құбылысқа айналуға.

5. Әлеуметтік-мәдени әсері

5.1. Уақыт пен кеңістікті қабылдаудың өзгеруі

Әлем «бір сәттікке» айналуға: күтулер азайып, «осында және қазір» қағидасы белең алуға. Біз енді «күтіп» емес, «қосылып» өмір сүреміз. Бұл психологияға, төзімге және зейінге әсер етеді.

5.2. Технологияларға тәуелділіктің артуы

Ақылды құрылғылар мен дауыс көмекшілері күнделікті тұрмыстық тапсырмаларды адамның орнына орындай бастады. Бұл ыңғайлы болғанымен, біртіндеп технологиялық тәуелділікті қалыптастырады.

5.3. Жеке өмір мен бақылау мәселелері

5G жалпы бақылау мүмкіндігін кеңейтуде: бет-әлпетті тану камераларынан бастап, киілетін құрылғылар арқылы мінез-құлықты талдауға дейін. Ыңғайлылық пен құқықтардың бұзылуы арасындағы шекара қайда?

6. Экологиялық және энергетикалық аспектілер

5G көп базалық станцияны қажет етеді, бұл — көбірек энергия мен ресурстардың жұмсалуды білдіреді. Осыған жауап ретінде дамып жатқан бағыттар:

- **жасыл технологиялар:** мұнараларда күн панельдерін орнату;
- **энергия тиімділігінің жаңа стандарттары;**
- **жабдықтарды қайта өңдеу.**

5G дамуы тұрақты даму қағидаларымен қатар жүруі өте маңызды.

7. 5G философиясы: адамзат алдындағы сын-тегеуріндер

- **Гипербайланыс дәуіріндегі адам кім?**

Жеке тұлға қай жерде аяқталып, «цифрлық егіз» қай жерде басталады?

- **Цифрлық теңсіздік әділетті ме?**

Неліктен мегаполистер жоғары жылдамдыққа ие, ал ауылдық аймақтар байланыссыз қалады?

- **Бақылаушыларды кім бақылайды?**

Мемлекеттер мен корпорациялар бұрын-соңды болмаған көлемде деректерге қол жеткізуде. Есептілікті қалай қамтамасыз етеміз?

8. Келесі қадам: болашаққа көзқарас

5G-ден кейін бізді 6G күтіп тұр (шамамен 2030 жылы) — тактильді кері байланысы бар интернет, кванттық желілер, эмоцияларды голографиялық түрде жеткізу. Бірақ бұл болашаққа этикалық және құқықтық негізді қазірден бастап қалау маңызды:

- Адамның цифрлық құқықтарын қорғау;
- Технологиялық білім беруді дамыту;
- Инновацияларға тең қолжетімділікті қамтамасыз ету.

Қорытынды: 5G дәуірі — мүмкіндік те, сынақ та

5G адамның өміріне тек әсер етіп қана қоймайды — ол өмірдің, жұмыстың, қарым-қатынастың және күнделікті тіршіліктің өз түсінігін өзгертуде. Бұл — әлемді барынша байланысты, тиімді және әділетті етуге үлкен мүмкіндік. Бірақ бұл мүмкіндікті ақылмен пайдалану қажет.

Технология — адамсыз жай ғана код. Ал адам мен технология — бұл болашақ.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. IEEE Xplore Digital Library — мобильді байланыс және 5G мәселелері бойынша ғылыми мақалалар мен конференциялар үшін жетекші көз. [IEEE Xplore](#)
2. The Next Generation Mobile Networks (NGMN) Alliance — келесі буындағы мобильді технологияларға, соның ішінде 5G-ге арналған зерттеулер мен техникалық құжаттарды жариялайтын ұйым. [NGMN Alliance](#)
3. Qualcomm 5G Resource Center — мобильді байланыс желілері үшін технологияларды әзірлеуде жетекші компания Qualcomm-ның 5G туралы ресурстары мен зерттеулері. [Qualcomm 5G](#)
4. ITU (International Telecommunication Union) — телекоммуникациялар саласындағы стандарттармен айналысатын халықаралық ұйым. [ITU 5G Reports](#)
5. ScienceDirect — 5G және оның дамуымен байланысты ғылыми мақалалары. [ScienceDirect](#)

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-28-32

РАЗВИТИЯ, ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

БОБОХОНОВА Ш.Х.

к.э.н.доцент кафедры менеджмента и маркетинга Международного университета
туризма и предпринимательства Таджикистана

Аннотация. Все развитие мира связано с развитием энергетики. И действительно, с самых древних времен развитие человека сопровождалось, а вернее сказать определялось использованием в своей повседневной деятельности тех или других источников энергии. Вначале это были ветер, вода и дрова, затем уголь, нефть, газ, и, наконец, атом. Сегодня проблемы энергетики приобрели еще большую остроту. Это связано, как с постепенной исчерпаемостью мировых запасов минерального топлива, экологическими проблемами и глобальным потеплением, связан-ным с антропогенным, то есть в основе своей энергетической деятельностью человека, так и с все большим включением в процесс мирового развития раз-вивающихся стран.

Производство и использование электроэнергии в республике Таджикистан носит непостоянный характер и зависит от продолжительности маловодных и многоводных лет на реках. Поэтому электроэнергия вырабатывается с учетом поступления определенного объема речной воды в водохранилища и эффективной работы гидроэлектростанций.

Ключевые слова: электроэнергия, гидроэнергия, проектная мощность, энергосбережения, энергоэффективность, водно-энергетический ресурс, гидроэлектростанция.

РУШД, ИСТЕЪСОЛ ВА ИСТЕЪМОЛИ КЎВВАИ БАРЌ ДАР ЉУМЪУРИИ ТОЉИКИСТОН

Аннотатсия. Тамоми тараққиёти ҷаҳон бо тараққиёти энергетика алоқаманд аст. Ва воқеан, аз замони қадим рушди инсон бо истифода аз ин ё он манбаи энергия дар ҷаҳонияти ҷаррӯзааш мушоҳида мешуд. Дар аввал шамол, об ва ҳезум, баъд ангишт, нафт, газ ва ниҳоят атом буд. Имруз проблемаҳои энергетика боз ҳам тезу тундтар шудаанд. Ин ҳам ба тадриҷан кам шудани захираҳои ҷаҳонии сӯзишвории маъданӣ, мушкилоти экологӣ ва гармиаҳои глобалӣ, ки бо ҷаҳонияти антропогенӣ, яъне асосан ба ҷаҳонияти энергетикаи инсон алоқаманд аст ва ҳам ба раванди рушди глобалӣ шомил шудани кишварҳои рӯ ба тараққӣ алоқаманд аст.

Истеъсол ва истифодабарии нерӯи барқ дар ҷумҳури хусусияти тағйирёбанда дошта, аз давомнокии марғилаи солҳои камобӣ ва серобии дарёҳо вобаста мебошад. Бинобар он, нерӯи барқ бо дарназардошти воридоти наъми муайяни оби дарё ба обанборҳо ва самаранок ба роњ мондани релъаи ҷаҳонияти силсиланерӯгоњњо истеъсол карда мешавад.

Калидвожаҳо: нерӯи барқ, гидроэнергетика, иқтисоди лоиҳавӣ, сарфаи энергия, самаранокӣ энергия, захираи об-энергетикӣ, нерӯгоҳи барқи обӣ.

DEVELOPMENT, PRODUCTION AND CONSUMPTION OF ELECTRICITY IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Annotation. All development of the world is connected with the development of energy. And indeed, from the most ancient times, the development of man was accompanied, or rather determined by the use of one or another energy source in his daily activities. At first, it was wind, water and firewood, then coal, oil, gas, and, finally, the atom. Today, energy problems have become even more acute. This is due to both the gradual exhaustion of world reserves of mineral fuel,

ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

environmental problems and global warming associated with anthropogenic, that is, basically human energy activity, and the increasing inclusion of developing countries in the process of world development. Production and use of electric power in the Republic of Tajikistan is not constant and depends on the duration of low-water and high-water years on the rivers. Therefore, electric power is generated taking into account the flow of a certain volume of river water into reservoirs and the efficient operation of hydroelectric power plants.

Key words: *electric power, hydropower, design capacity, energy saving, energy efficiency, water and energy resource, hydroelectric power plant.*

Все развитие мира связано с развитием энергетики. И действительно, с самых древних времен развитие человека сопровождалось, а вернее сказать определялось использованием в своей повседневной деятельности тех или других источников энергии. Вначале это были ветер, вода и дрова, затем уголь, нефть, газ, и, наконец, атом. Сегодня проблемы энергетики приобрели еще большую остроту. Это связано, как с постепенной исчерпаемостью мировых запасов минерального топлива, экологическими проблемами и глобальным потеплением, связанным с антропогенным, то есть в основе своей энергетической деятельностью человека, так и с все большим включением в процесс мирового развития развивающихся стран.

Производство и использование электроэнергии в республике Таджикистан носит непостоянный характер и зависит от продолжительности маловодных и многоводных лет на реках. Поэтому электроэнергия вырабатывается с учетом поступления определенного объема речной воды в водохранилища и эффективной работы гидроэлектростанций.

Общая установленная мощность электроэнергетической системы Республики Таджикистан составляет 5070 МВт, из них доля тепловых электростанций составляет 320 МВт (6,3%), а электроэнергия вырабатывается в основном на гидроэлектростанциях.

Развитие и бесперебойная работа энергосистемы зависят от взаимовыгодных отношений между потребителями и поставщиками электроэнергии на основе реализации практических мер в области энергоэффективности и энергосбережения. Дефицит электроэнергии в осенне-зимний период составляет 4-4,5 млрд. кВт.ч., в республике вводятся ограничения на использование электроэнергии. В летний сезон республика может вырабатывать дополнительную электроэнергию за счет этого объема, а также экспортировать ее. В связи с этим на основе поручений и указаний Президента Республики Таджикистан разработана «Программа развития возобновляемых источников энергии и строительства гидроэлектростанций». Данная программа охватывает основные направления эффективного использования водно-энергетических ресурсов, реализацию планов и мероприятий в области энергоэффективности и энергосбережения, рационального использования электроэнергии, снижения потерь энергии и определяет политику государства по достижению энергетической независимости.

В связи с тем, что крупнейшее водохранилище республики «Нурек» (10,5 куб. км) имеет особенности сезонного регулирования водности, в осенне-зимний период наблюдается дефицит электроэнергии в размере 4-4,5 млрд. кВт.ч. Еще одной причиной дефицита электроэнергии является неполная работа Душанбинской (198 МВт) и Яванской (120 МВт) электростанций в осенне-зимний период, что обусловлено снижением импорта природного газа и нефтепродуктов в Республику Таджикистан и постоянным ростом цен на энергоносители.

В связи с тем, что сток воды в реках в осенне-зимний период снижается, снижается выработка электроэнергии электростанциями, что обуславливает необходимость введения ограничений на использование электроэнергии. При этом потребность в электроэнергии в социально-экономических отраслях республики не удовлетворяется, и как было сказано выше, дефицит электроэнергии сохраняется на уровне 4,5 млрд. кВт.ч. Другими словами,

полный переход на использование энергосберегающих технологий является одним из основных путей экономии электроэнергии и снижения нагрузки на энергосистему.

Только при реализации этой меры станет возможным рациональное использование водно-энергетических ресурсов и экономия электроэнергии. Одной из основных наших задач было проведение ремонтно-восстановительных работ на действующих и ввод в эксплуатацию новых мощностей за счет отечественных и иностранных инвестиций, а также строительство высоковольтных подстанций и линий электропередачи напряжением 500 кВ и 220 кВ, что в данном контексте создавало возможность обеспечить надежное снабжение электроэнергией внутри страны и экспортировать ее за рубеж. В Республике Таджикистан один из секторов топливно-энергетического комплекса страны - электроэнергетика - играет ключевую роль в удовлетворении растущего спроса на электроэнергию в социально-экономических отраслях. Электроэнергия в энергосистеме вырабатывается гидроэлектростанциями - 98%, а оставшаяся часть вырабатывается тепловыми электростанциями - 2%.

Основные показатели производства электроэнергии зависят от водных ресурсов и импорта топлива. Развитие и бесперебойная работа энергетической системы зависят от взаимовыгодных отношений между потребителями и поставщиками электроэнергии, основанных на принятии практических мер в области энергоэффективности и энергосбережения.

В целях эффективного использования гидроэнергетических ресурсов и экономии электроэнергии направление электроэнергетического сектора направлено на: π ремонт и реконструкцию действующих мощностей; π строительство новых мощностей, подстанций и линий электропередачи; π широкое использование возобновляемых источников энергии; π реализация мероприятий по модернизации системы учета электроэнергии, переход на использование энергоэффективных приборов и оборудования; π снижение технологических и коммерческих потерь электроэнергии; π совершенствование системы оплаты, предоставление льгот и стимулов для потребителей энергии.

Следует отметить, что нехватка энергоносителей приводит к снижению уровня развития отраслей экономики, предпринимательства, занятости, социальных стандартов, доступа к образованию, обеспечению чистой водой и медицинским услугам. В свою очередь, нерациональное использование лесов приводит к экологическим катастрофам.

В целях эффективного использования водно-энергетических ресурсов и на основе международных и национальных правовых актов Республики Таджикистан привлечение и стимулирование инвестиций в производство экологически чистой электроэнергии, внедрение энергоэффективного оборудования и приборов является одним из направлений устойчивого развития нашей страны.

В 2023 году в Таджикистане было произведено 22 млрд 676,2 млн кВт.ч электроэнергии. Годовая потребность страны составляет 17 млрд кВт.ч. В 2023 году Таджикистан экспортировал в зарубежные страны более 2,6 млрд кВт.ч электроэнергии, что на 124 млн кВт.ч больше, чем в 2022 году. Объем экспорта электроэнергии из Таджикистана в 2023 году выглядит следующим образом: Афганистан - 1 млрд 624 млн кВт.ч, Узбекистан - 907,5 млн кВт.ч, Казахстан - 144 млн кВт.ч.

Ожидается, что в текущем году на финансирование проекта Рогунской ГЭС будет направлено 5 млрд сомони (\$456 млн): в том числе 2,2 млрд сомони за счет привлечения иностранных инвестиций, а остальная сумма за счет внутренних источников. По данным Минэнерго, для продолжения строительства Рогунской ГЭС ежегодно требуется \$1 млрд, а для полной реализации проекта (до 2029 года) — \$6,2 млрд. Правительство республики поручило Министерству финансов выделить из стабилизационного фонда развития экономики 100 млн сомони на пополнение уставного капитала АО «Рогунская ГЭС».

Фонд получает эту сумму из следующих доходов республиканского бюджета: - государственный акционерный капитал - 60 млн сомони;
- чистая прибыль государственных предприятий - 23 млн сомони;
- штрафы от системы «Безопасный город» - 17 млн сомони

Фонд стабилизации экономического роста, в соответствии со статьей 16 Закона «О Государственном бюджете Республики Таджикистан на 2022 год», пополняется за счет сверхнормативного исполнения доходной части местных и республиканского бюджетов.

Средства этого фонда направляются, в первую очередь, на развитие топливно-энергетической отрасли, обеспечение продовольственной безопасности республики, развитие социальных сфер, своевременное погашение внешнего государственного долга. Проект строительства Рогунской ГЭС уже привлек внимание международных организаций, среди которых: Азиатский банк развития, Азиатский банк инфраструктурных инвестиций, Всемирный банк и др.

С начала 2023 года на продолжение строительства Рогунской ГЭС выделено более 3 млрд сомони, в том числе 2,6 млрд сомони из бюджета и 427 млн сомони от продажи электроэнергии, вырабатываемой двумя агрегатами этой электростанции.

28 декабря 2023 года Президент республики, Лидер нации Эмомали Рахмон в своем обращении к парламенту страны сообщил, что очередной агрегат Рогунской ГЭС будет введен в эксплуатацию в 2025 году. Первые два агрегата этой электростанции работают на малой мощности (100-200 МВт) с 2018 и 2019 годов соответственно.

Рогунская ГЭС является одним из крупнейших проектов по генерации электроэнергии в Центрально-Азиатском регионе, ее строительство ведется уже более десяти лет. Ее проектная мощность составляет 3600 МВт.

После выхода электростанции на полную мощность ее выработка электроэнергии составит от 13 до 17 млрд киловатт-часов в год, что составляет примерно 65-85% годового объема всех мощностей по выработке электроэнергии в республике. Всего в машинном зале электростанции планируется установить 6 агрегатов мощностью 600 МВт каждый. Ввод в эксплуатацию последнего агрегата электростанции ожидается в 2029 году. Полное завершение строительных работ на электростанции запланировано на 2033 год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов, Х.М., Каримов, Х.С., Петров, Г.Н. Малая гидроэнергетика и возможности использования мини- и микро ГЭС в горных территориях Таджикистана [Текст] / Х.М. Ахмедов, Х.С. Каримов, Г.Н. Петров // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. – 2010. - № 1. – С. 100-109
2. Внедрение малой энергетики в Узбекистане. Современность и перспективы [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <https://anhor.uz/ekologiya/vnedrenie-maloy-gidroenergetiki-v-uzbekistane-sovremennosty-i-perspektivi/>
3. Григораш, О.В., Квитко, А.В., Попучиева, М.А. Перспективы малых гидроэлектростанций в предгорных и горных реках [Текст] / О.В. Григораш, А.В. Квитко, М.А. Попучиева // Научный журнал КубГАУ. – 2015. - № 112. – С. 955-967
4. Клевцова, В.В. Экономические перспективы развития малой генерации [Текст] / В.В. Клевцова // Научные исследования и разработки молодых ученых. – 2015. - № 3. – С. 147-151
5. Комилов, С.Ч., Каримов, Р.И. Ташаккули механизми шарикии давлат ва бахши хусусӣ дар соҳаи хизматҳои энергетикӣ Тоҷикистон [Матн] / С.Ч. Комилов, Р.И. Каримов // Тоҷикистон: иқтисод ва идора. – 2020. - № 2. – С. 13-22
6. Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи тарифҳои нерӯи барқ ва гармӣ» аз 31 августи соли 2022 [Сарчашмаи электронӣ] /

7. Мигранян, А.А., Шавина, Е.В. Формирование общих рынков электроэнергии и газа в ЕАЭС: модели рынков, барьеры и решения [Текст] / А.А. Мигранян, Е.В. Шавина // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2019. – Т. 12. – № 6. – С. 220-245
8. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси олии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 26 декабри соли 2021 [Сарчашмаи электронӣ] / Низоми дастрасӣ: URL: <http://prezident.tj/node/27417>
9. Петров, Г.Н., Ахмедов, Х.М. Малая гидроэнергетика Таджикистана [Текст] / Г.Н. Петров, Х.М. Ахмедов. – Душанбе: Дониш, 2010. – 148 с.
10. Петров, Г.Н., Ахмедов, Х.М. Актуальные вопросы эффективности использования водно-энергетических ресурсов [Текст] / Г.Н. Петров, Х.М. Ахмедов. – Душанбе: Дониш, 2021. – 245 с.
11. Повышение энергетической безопасности в Центральной Азии. Отчет Организации по безопасности и сотрудничеству в Европе, 2022 [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: https://www.osce.org/files/f/documents/8/9/513790_0.pdf
12. Подковальников, С.В., Чудинова, Л.Ю. Эволюция межгосударственных энергообъединений [Текст] / С.В. Подковальников, Л.Ю. Чудинов // Энергетическая политика. – 2021. – № 8 (162). – С. 82-99
13. Рыхтер, В.О., Зильберштейн, О.Б. Тенденции развития оборудования малой генерации / В.О. Рыхтер, О.Б. Зильберштейн // Интернет-журнал «Науковедение». – 2015. – Т. 7. – № 4 (29) [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24312423>
14. Современное состояние и перспективы развития малой гидроэнергетики с странах СНГ / Евразийский банк развития. – Алматы, 2011. – 36 с., с. 28 [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: http://cawater-info.net/library/rus/eabr_4.pdf
15. Сомонаи расмии ШСХК «Барқи Тоҷик» [Сарчашмаи электронӣ] / Низоми дастрасӣ: URL: <http://barqitojik.tj/about/dependents/generation/> (Санаи мурочиат: 25.12.2021)
16. Стратегия развития малой гидроэнергетики Республики Таджикистан. Офис ПРООН в Республике Таджикистан [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <http://filial-nic-mkur.tj/doc/1> (дата обращения: 01.12.2021)
17. Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 [Матн] / Қарори Маҷлиси намояндагони Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 1 декабри соли 2016, № 636. – Душанбе: ҶДММ Контраст, 2016. – 88 с.
18. Таджикистан: ускорение прогресса в достижении ЦРТ путем улучшения доступа к энергоснабжению [Текст] / United Nations Development Programme, UNDP. – Душанбе, 2010. – 58 с.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-33-35

УДК 629.111

ТЕХНИКАЛЫҚ-ПАЙДАЛАНУ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰРАМДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

АЗАТОВ ЕРКИН АЗАТОВИЧ

«Мұхаметжан Тынышбаев атындағы АЛТУ университеті» АҚ магистранты

Ғылыми жетекші - т.ғ.к., қауымдастырылған профессор **ЕСЕНГАЛИЕВ М.Н.**
Алматы, Қазақстан

Аннотация. Жұмыста техникалық-пайдалану қасиеттерінің жылжымалы құрамды пайдалану тиімділігіне әсері қарастырылды.

Түйінді сөздер: Техникалық-пайдалану қасиеттері (ТПҚ), техникалық қызмет көрсету (ТҚК), техникалық қызмет (ТҚ).

Аннотация. В работе рассмотрено влияние технико-эксплуатационных свойств на эффективность эксплуатации подвижного состава.

Ключевые слова: Техничко-эксплуатационные свойства (ТЭС), техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (ТР).

Abstract. The paper considered the influence of technical and operational properties on the efficiency of the operation of rolling stock.

Keywords: Technical and operational properties (TPP), maintenance (maintenance), maintenance (TR).

Автомобиль көлігі экономиканың барлық салаларында кеңінен қолданылады. Автомобиль көлігінің алдына мынадай міндеттер қойылды: бірінші кезекте автомобиль паркінің құрылымын жақсарту есебінен көлік құралдарын пайдалану тиімділігін арттыру.

Автокөліктің техникалық деңгейі, оның пайдалану талаптарына сәйкестігі көлік жұмысының өнімділігіне тікелей әсер етеді. Жүк көліктері физикалық қасиеттерімен, атап айтқанда тығыздығымен, өлшемімен, қаптамасымен ерекшеленетін әртүрлі жүктерді тасымалдайды.

Автомобиль көлігінің дамуымен біртекті жүктердің тұрақты жүк ағындары пайда болды, нәтижесінде көптеген жағдайларда көлікті жаппай жүйелі тасымалдауға бейімдеу экономикалық тұрғыдан тиімді болды және де мамандандырылған автомобильдер пайда болды. Мамандандырылған көлік құралы-жүктердің белгілі бір түрлерін (мұнай өнімдері, тамақ сұйықтықтары, сұйытылған көмірсутек газдары, тамақ өнімдері және т.б.) тасымалдауға арналған көлік құралы.

Мамандандырылған автомобильдер мен автопоездарды пайдалану жүктердің сақталуын арттырады, тиеу-түсіру жұмыстарын жеңілдетуге және толық механикаландыруға мүмкіндік береді және осымен еңбек өнімділігін едәуір арттырады және автокөлік тасымалдарының өзіндік құнын төмендетеді. Мамандандырылған жүк көліктерінің ең көп таралған түрі-жаппай тасымалдауға бейімделген сусымалы жүктердің самосвалдары.

Техникалық-пайдалану қасиеттері (ТПҚ) деп қауіпсіздіктің барлық түрлерін және қызмет көрсету мен жөндеу жүргізу мүмкіндігін қамтамасыз ете отырып, жолаушыларға барынша ыңғайлылықты және жүктерді сақтауды қамтамасыз ете отырып, ең төменгі өзіндік құны кезінде оларды барынша өнімділікпен пайдалану тиімділігіне тікелей әсер ететін көлік құралдарының параметрлері түсініледі [1,3]. Көлік құралының техникалық-пайдалану қасиеттері іс жүзінде техникалық пайдалануда көрінеді. Сондықтан жылжымалы құрамды пайдалану тиімділігі ТПҚ-тің бастапқы мәнімен және оларды пайдалану кезінде іске асыру

дәрежесімен анықталады. Жылжымалы құрамды пайдалану тиімділігін бағалау үшін ең алдымен өнімділікке, техникалық дайындық коэффициентіне және жұмыс жағдайын сақтау шығындарына тікелей әсер ететін параметрлерді қарастыру қажет. Тиімділік көрсеткіштерінің көпшілігінде салыстырмалы өлшем бірліктері болады, сондықтан көлік өнімділігі мен тасымалдау құнының техникалық және пайдалану қасиеттеріне тәуелділігін талдау қажет. Кәсіпорында көлік құралдарын пайдаланудың негізгі көрсеткіштерінің бірі жылдық өнімділік болып табылады. Осы көрсеткішті анықтау формуласында ТК және жөндеудегі жылжымалы құрамның тоқтап қалуы тәуелді болатын құрылымдық параметрлер ескеріледі және де бұл параметрлер сағаттық немесе тәуліктік өнімділікті анықтау кезінде ескерілмейді.

Жоғарыда келтірілген тәуелділік көлік құралының құрылымы мен оның өнімділігі арасындағы тәуелділікті орнатуға мүмкіндік береді, ол жеке техникалық және пайдалану қасиеттерімен сипатталады.

Алынған параметрлер әр түрлі дәрежеде көлік құралының құрылымына байланысты болады. Олардың әрқайсысы үшін пайдалану тиімділігіне әсер ететін құрылымдық ерекшеліктерін бағалауға мүмкіндік беретін техникалық және пайдалану қасиеттерін қолдануға болады. Жүк көтергіштігі көлік құралы шассіінің тірек тораптары мен агрегаттарының конструктивтік өлшемдері мен беріктігімен айқындалады. Көлік құралдарының толық массасы жол нормаларымен шектелгенін ескере отырып, тасымалданатын жүктің көлемі автомобильдің немесе автопоездың өз салмағына байланысты: көлік құралының массасы неғұрлым аз болса, ол соғұрлым жүк тасымалдай алады. Сондай-ақ, жүктерді самосвалдармен тасымалдау құнының белгіленген тәуелділіктеріне сүйене отырып, көлік құралының жүк көтергіштігі артқан кезде тасымалдау процесінің өзіндік құны төмендейді. Автокөліктің немесе автопоездың жүк көтергіштігін пайдаланудың толықтығы оның шанағының ішкі мөлшеріне немесе жүкті орналастыру алаңына, сондай-ақ жүктің көлемдік массасына байланысты. Бұл факторлардың есебі жүк көтергіштігін пайдалану коэффициентін қолдануда көрінеді. Автокөлік корпусының жоғарыда аталған параметрлерінен басқа, бұл коэффициент оның құрылымының басқа ерекшеліктерін ескеруі мүмкін. Жүк көтергіштігі және белгілі бір масса мен көлемді жүкті тасымалдау кезінде оны пайдаланудың мүмкін коэффициенті көлік құралының сыйымдылығы сияқты техникалық және пайдалану параметрімен сипатталады.

Техникалық жылдамдық қозғалыс кезінде жылжымалы құрамның жүріп өткен жолын білдіреді. Бұл ретте қозғалыс уақыты көше қозғалысын реттеуге байланысты барлық қысқа мерзімді аялдамаларды (бағдаршамдар жанындағы аялдамаларды, жол қиылыстары мен теміржол өткелдерін) ескере отырып алынады. Сондай-ақ, техникалық жылдамдық жылжымалы құрамның техникалық сипаттамаларына байланысты, оларға мыналар жатады: қозғалтқыштың қуаты, жылжымалы құрамның толық массасы, беріліс қорабының сипаттамалары, жетекші дөңгелектердің айналу радиусы, көлік құралының айналу кедергісінің мөлшері және қозғалысқа аэродинамикалық кедергі. Бұл параметрлер көлік құралының құрылымымен және оның кәсіпорындағы қызмет көрсету деңгейімен анықталады. Сонымен қатар, көлік құралының орнықтылығы мен басқарылуын, жолды көру дәрежесін, тәулік уақытын және жол жабынының түрін анықтайтын параметрлер әсер етеді. Мысалы, орташа техникалық жылдамдықтың жол жамылғысының түріне тәуелділігі болады, сондықтан қолайлы жол жағдайлары, қозғалтқыштың үлкен қуаты, көлік құралдарының өтімділігі және басқа да техникалық көрсеткіштері арқылы жылжымалы құрам үлкен өнімділікке ие болады. Осыдан жылжымалы құрамның техникалық сипаттамалары төмендеген кезде оның техникалық жылдамдығы төмендейді, сондықтан өнімділік төмендейді және жүкті тасымалдау құны артады деген қорытынды жасауға болады.

Жылжымалы құрамның өнімділігі мен тасымалдау процестерінің өзіндік құнының техникалық жылдамдыққа тәуелділігі КамАЗ-6520 автокөлігінің мысалындағы деректерге сүйене отырып, жүріс пен жүк көтергіштігін пайдалану коэффициенттерінің өсуімен

өнімділік көрсеткіші сәтсіздіктер санына және бөлшектерді ауыстыру санына қарағанда аз қарқындылықпен өсетінін көруге болады. Көлік құралының сенімділігі мен техникалық жағдайының көрсеткіштерінен басқа, техникалық жылдамдық тәуелді көліктің техникалық жылдамдығына әсер ететін көрсеткіштерді талдай отырып, үш пайдалану қасиетін ажыратуға болады: автомобильдің сенімділігі, қозғалыс жылдамдығы және оның өтімділігі. Тиеу және түсіру кезіндегі тоқтап қалу уақыты жылжымалы құрамды пайдалану тиімділігіне әсер етеді. Және де тиеу және түсіру уақытына әр түрлі факторлар әсер етуі мүмкін. Оларға дене құрылғысы, дене еденінің тиеу биіктігі, тиеу немесе түсіру процесін жеңілдету үшін әртүрлі механизмдер мен әртүрлі құрылғылардың болуы мен тиімділігі жатады [3]. Көлік құралының өнімділігінің тиеу-түсіру уақытының өзгеруіне тәуелділігі [1] сондай-ақ тиеу-түсіру уақытына көлік құралының маневрлігі әсер етеді: минималды бұрылу радиусы, кері қозғалыс кезінде басқарудың қарапайымдылығы. Пайдалану сипаттамалары тұрғысынан тиеу және түсіру уақытын сипаттайтын сипаттамалар деп көлік құралын пайдалану ыңғайлылығын айтады.

Қорытынды: Көлік құралдарының құрылымдық параметрлерінің өнімділік пен тасымалдау құнына әсерін талдау олардың құрылымдық жетілуіне бағалау жүргізу үшін негізгі техникалық-пайдалану қасиеттерін анықтауға мүмкіндік береді. Автокөлік техникалық дайындық коэффициенті көлік құралының сенімділігін, жөнделуін және беріктігін, яғни сенімділік қасиеттерін сипаттайды [2]. Сондықтан сәтсіздіктер неғұрлым аз болса, ТҚК және жөндеу жұмыстарының күрделілігі төмен болады, ал КЖ-ға дейінгі ресурс жоғары болса, басқа да тең жағдайларда оның мәні соғұрлым жоғары болады.

ӘДЕБИЕТ

1. Гришкевич, А.И, Высоцкий, М. С. Автомобили: Специализированный подвижной состав: учебное пособие - Минск : Высшая школа, 1989.- 240с -Б.ц.
2. Ануриев В.И. Справочник конструктора – машиностроителя. В 3-х т. Т. 1-2. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 559 с., ил
3. Белокуров В.Н, Гладков О.В. Автомобили-самосвалы: М.: Машиностроение, 1987.–216 с.: ил.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-36-39

УДК 629.111

КАРЬЕРЛІК АВТОСАМОСВАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІНІҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ

АЗАТОВ ЕРКИН АЗАТОВИЧ

«Мұхаметжан Тынышбаев атындағы АЛТУ университеті» АҚ магистранты

Ғылыми жетекші - т.ғ.к., қауымдастырылған профессор **ЕСЕНГАЛИЕВ М.Н.**
Алматы, Қазақстан

Андатпа. Жұмыста карьерлік автосамосвалдарды пайдалану тиімділігінің көрсеткіштеріне талдау жүргізілді.

Түйінді сөздер: іштен жану қозғалтқыштары (ІЖҚ), техникалық қызмет көрсету (ТҚК), техникалық қызмет (ТҚ).

Аннотация. В работе проведен анализ показателей эффективности эксплуатации карьерных автосамосвалов.

Ключевые слова: двигатели внутреннего сгорания (ДВС), техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (ТР).

Abstract. The paper analyzes the performance indicators of mining dump trucks.

Keywords: internal combustion engines (ICE), maintenance (maintenance), routine maintenance (TR).

Күрделі техникалық жүйелердің сенімділігі мәселесі адамның техногендік қызметі саласындағы бірінші мәселе болып қала береді және соңғы онжылдықтарда осы саладағы теория мен практикада айтарлықтай ілгерілеуге қарамастан, оның өзектілігі техникалық жүйелердің едәуір күрделенуіне және жұмыс тиімділігі мен пайдалану қауіпсіздігі бойынша оларға қойылатын талаптарға байланысты өте жоғары болып қала береді, қоршаған орта экологиясының елеулі бұзылуына техногендік апаттардың туындау ықтималдығымен әкеп соғуы мүмкін.

Карьерлік автокөлік жүйесі - бұл тау-кен өндірісінің ең күрделі және динамикалық техникалық жүйелерінің бірі, оның сенімді жұмысына тек тау-кен кәсіпорнының жұмысы ғана емес, сонымен қатар іргелес өндірістер-байыту фабрикалары, қайта тиеу пункттері және т. б. байланысты болады.

Басқа тау-кен көлік машиналарымен салыстырғанда карьерлік автосамосвалдардың бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ету және оларды пайдалану тиімділігін арттыру, олардың әлеуетті мүмкіндіктерін толық іске асыру үшін «жүргізуші - автосамосвал - жол –орта» көлік жүйесін үнемі оңтайландыру қажет.

Автосамосвалдардың карьерлерде тиімді жұмыс істеуінің негізгі шарттарының бірі- бастапқы іштен жану қозғалтқыштың (ІЖҚ) қажетті қуат қоры және оның сенімділігі. 90-95 жылдары енгізілген қозғалтқыштың ұтымды қуатын таңдаудың әдістемелік тәсілдері 20-25 жылдан кейін түзетуді қажет етті.

2010-2015 жылдары автопарктері БелАЗ-7548 (ЯМЗ-8401.10-01 қозғалтқышы бар) машиналарына ауыстыру жүкті техникалық қиындықсыз бір жүктемемен түсіру орындарына тасымалдауға мүмкіндік берді. Бұл ретте дизельдің ресурсы күрделі жөндеуге дейін кемінде 200 мың км құрады.

Соңғы жылдары нақты пайдалану жағдайлары үшін автосамосвал моделін таңдау міндеті тау-кен кәсіпорындары үшін өзекті бола бастады. Кәсіпорындардың тәуелсіздігі және елдегі экономикалық өзгерістер мамандарға жобаларда тек отандық машиналарды ғана емес,

сонымен қатар шетелдік аналогтарды да қолдануға мүмкіндік береді. Бұл жағдайда көбінесе жұмысшылар бір уақытта жүк көтергіштігінің бір класындағы самосвалдардың 3-5 балама модельдерін қарастыра алатын жағдай туындайды. Жүк көтергіштігі 120 тоннадан асатын машиналарды пайдалану кезінде беріліс қорабының түрін таңдау мәселесі туындайды - гидромеханикалық («Катерпиллар» компаниясы) немесе электромеханикалық (БелАЗ, «Дрессер», «Юклид», «Комацу»).

Осы мәселе бойынша ұсыныстар келесідей болуы мүмкін:

- автопаркті машиналармен, әсіресе жүк көтергіштігі 100 тоннадан асатын машиналармен жабдықтау кезінде екі бірдей модель болған жөн (бір өндіруші компанияға монополиялық тәуелділікті азайту және кез-келген тораптардың кенеттен жаппай істен шығуын болдырмау үшін);

- іс жүзінде бір техникалық-пайдалану деңгейіндегі ($\pm 10\%$) жетекші өндіруші фирмалардың электромеханикалық және гидромеханикалық трансмиссиялары бар автосамосвалдарды пайдалану;

- нақты кен орны үшін машиналардың жиынтығын және оның құрылымдық ерекшеліктерін (суыққа төзімділігі, платформаның сыйымдылығы, шанақтың түбінің тозуға қарсы қасиеттері және т.б.) анықтаған жөн.

Самосвалды сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі-қызмет ету мерзімі. Әр түрлі кәсіпорындардағы бірдей машиналар әр түрлі (2 есеге дейін) нақты қызмет ету мерзіміне ие болғанымен, белгілі бір фирманың артықшылығын көрсететін анықтаушы критерий-көлік құралының қызмет ету мерзімі ішінде қосалқы бөлшектердің құны көлік жұмысының бірлігіне немесе мото-сағатқа жатқызылуы минималды болуы керек[1].

Жетекші фирмалардың жүк көтергіштігі аса жоғары автосамосвалдарында 60000 мото-сағ ресурсы бар, орташа $K_{\text{т}}=0,9+0,95$. Бұл ретте машинаның анықтаушы торабы қызмет ету мерзімі көлік құралының қызмет ету мерзіміне тең болуы тиіс рамка болып табылады. Тәжірибе көрсеткендей, машиналардың қызмет ету мерзімі негізінен тау-кен жағдайларына байланысты.

Бұл факт амортизациялық аударымдардың белгіленген нормалары нақты емес екенін немесе зерттеулер көрсеткендей, есептелген оңтайлы пайдалану кезеңдерінен асып түсетінін көрсетеді. Қолданыстағы нормативтік құжаттарда машиналардың қызмет ету мерзімін тек 200 м немесе одан да көп тереңдікке дейін түзету реттеледі. Жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, тереңдігі артып келе жатқан және ағымдағы жөндеуге кететін шығындарға байланысты экономикалық тұрғыдан тиімді қызмет ету мерзімі әр 100 м сайын саралануы керек.

Сонымен қатар, келесі факторларды ескеру қажет:

- карьердің тереңдігі емес, тау-кен массасының көтерілуінің орташа өлшенген биіктігі;
- автосамосвал моделі (жүк көтергіштігінің бір класты машиналарында әртүрлі пайдалану көрсеткіштері бар - $K_{\text{тг}}$, өнімділік және т. б.);
- машиналар партиясы, өйткені кейде кейінгі партияның сапасы алдыңғы партияның сапасынан төмен болуы мүмкін.

Жылжымалы құрамның ұтымды қызмет ету мерзімін негіздеуге елеулі кедергі әрбір машина бойынша қосалқы бөлшектердің шығынын есепке алмау болып табылады. Қосалқы бөлшектерді есептен шығару есептік жылы машиналардың орташа тізімдік санына жүзеге асырылады, олардың жасы, әдетте, бір деңгейде "сақталады".

Елдегі өзгермелі экономикалық жағдайларда, қосалқы бөлшектерді орталықтандырылған бөлу мен лимиттер болмаған кезде олардың болуы белгілі бір кәсіпорынның қаржылық мүмкіндіктерімен ғана анықталады, жөндеу базасын дамытудың ұтымды деңгейін негіздеу ұсынылады. Тау-кен кәсіпорындарының басым көпшілігінде фирмалық бөлшектерді «жергілікті жерде» жасаудан пайдалану экономикалық тұрғыдан тиімдірек болуы мүмкін. 2010 жылға дейінгі бағада солтүстік аймақтарда өндірілген қосалқы бөлшектердің құны орталыққа қарағанда 3 есе көп болды.

Автосамосвалдардың әртүрлі модельдеріне арналған қолданыстағы жүйелер тек жиілігімен және түрлерімен ерекшеленеді (КҚ, ТҚ-1, ТҚ-2). Сонымен қатар, техникалық қызмет көрсету (ТҚК) әр түрі белгілі бір еңбек сыйымдылығына ие, бұл келесі ТҚК ұзақтығына, жөндеу персоналының жүктемесіне және нәтижесінде машинаны желіге беру сипатына әсер етеді. Тәжірибе көрсеткендей, келешегі бар жүйе белгілі бір жиіліктегі жұмыстарды әр түрлі қызмет көрсетудің бірдей еңбек сыйымдылығымен ұйымдастыра алады.

Экономикалық орындылықты ескере отырып, ТҚК-дің шығын жүйесінен кету және болжамды істен шығу кестелері бойынша жөндеу жүйесіне белсенді көшу, яғни жабдықтың нақты жағдайы бойынша, бұл бұзылудың алдын алуға мүмкіндік беретін электроника мен диагностикалық құралдарды енгізу кезінде мүмкін.

Машиналарды пайдалану тиімділігін арттырудағы маңызды резерв қолданыстағы ТҚК жүйесінің барлық әлеуетті мүмкіндіктерін пайдалану болып табылады.

Қазіргі уақытта карьер автобазаларының көпшілігінде бірқатар себептер бойынша жоспарлы жөндеу жұмыстары жүргізілмейді. Сонымен қатар, шетелде автосамосвалдардағы регламенттелген жөндеулердің 30% - ы бөлшектер істен шыққанға дейін жүргізіледі. 2030 жылға қарай машиналар толық тоқтағанға дейін барлық жөндеулердің 70-80% - орындауға мүмкіндік беретін ақпараттың жеткілікті көлемі жинақталатын болады.

Маңызды проблемалардың бірі штаттық борттық жүктеме өлшеу жүйелерін (БЖӨЖ) жаппай пайдалануды қамтамасыз ету болып табылады. Қазіргі уақытта олар барлық шетелдік автосамосвалдармен жабдықталған. 2000-ші жылдардың аяғы мен 2001-ші жылдардың басында БелАЗ автосамосвалдарында тасымалданатын жүктің массасын анықтау үшін әртүрлі жүйелер сыналды [2].

Әрбір рейс үшін жинақталған ақпарат шиналардың жүктеме режимін қажетті шектерде қамтамасыз ете отырып, машиналардың жүк көтергіштігін пайдаланудың нақты дәрежесін бағалауға мүмкіндік береді, ал автокөлік кәсіпорнының қозғалыс қауіпсіздігі қызметінің мамандары машиналардың жылдамдық режимін бағалайды. Жүйелерді тиімді пайдалану проблемаларының бірі-тасымалданған массаның түпкілікті есебі маркшейдерлік өлшеулер бойынша жүзеге асырылады. Сонымен қатар, кәсіпорындарда қаржыландыру проблемалары өндірушілердің белгілі бір қызығушылығы жүйелердің тек 50-70% жүктелуіне әкеледі. Борттық жүктеме өлшеу жүйелерін неғұрлым тиімді пайдалану және олардың әлеуетті мүмкіндіктерін іске асыру мақсатында бұл жүйелер тау-кен өндірісін басқарудың бейімделген және мамандандырылған жүйесінің құрамдас бөлігі ретінде пайдаланылуы тиіс.

Машиналардың конструкцияларын үнемі жетілдіруге және тиісті материалдарды таңдауға қарамастан, қоршаған ауаның төмен теріс температурасы автосамосвал тораптарының сенімділігіне кері әсер етеді. Сонымен бірге, металл конструкцияларында жарықтар пайда болады. Автосамосвалдарда жоғарыдан төменге қарай бос жүргенде дизельдің гипотермиясы байқалады. Дегенмен, қосымша салқындату арқылы электр қуатының қысқы кезеңде істен шығу саны аз болады. Қыс мезгілінде автомобильдің сенімділігін арттырудың бір жолы-теріс температурада істен шығу ағынының параметрі оң температурада істен шығу ағынының параметріне тең болатын деңгейге дейін орташа қозғалыс жылдамдығын төмендету болып саналады.

Карьерлік автосамосвалдарды, атап айтқанда БелАЗ пайдалану тиімділігін арттырудың нақты жолдарының бірі оларға отандық тораптар мен сенімділігі төмен жүйелерді шетелдік аналогтармен ауыстыру болып табылады.

Тау-кен көлігі машиналарының кешені-бұл технологиялық, құрылымдық және экономикалық параметрлер арасындағы көптеген әртүрлі байланыстары бар күрделі жүйе. Тіпті ең жақсы самосвалдарды олардың жұмысын тиісті ұйымдастырусыз пайдалану олардың жоғары техникалық және пайдалану қасиеттеріне кепілдік бере алмайды. Көлік процесін ұйымдастыру деңгейі көрсеткіштер жүйесімен бағаланады: машиналардың

өнімділігі, күнтізбелік уақытын пайдалану коэффициенті, тасымалдаудың нақты еңбек сыйымдылығы және т.б. дегенмен, бірыңғай кешенді көрсеткіш әлі жоқ.

Қазіргі уақытта есептік кезеңдегі интегралдық көрсеткішті пайдалана отырып, көлік процесін ұйымдастыруды бағалау бойынша әдістемелік ережелер әзірленді, онда Ктг мен машиналардың техникалық және пайдалану жылдамдығы ескеріледі.

30-дан 50-ге дейін техникалық-экономикалық көрсеткіштерді (ТЭК) қамтитын тау-кен өндіру кәсіпорындарындағы жылжымалы құрамның жұмысы туралы есепті ақпарат белгілі бір назар аударуға лайық.

Карьерлік автосамосвалдар мен жалпы пайдаланымдағы көліктерді пайдалану шарттары әртүрлі болғанына қарамастан, машиналардың өнімділігі тау массасының көтерілу биіктігін есепке алмағанда тонна-километрмен бағаланады. Сондықтан кәсіпорындарда қабылданған ТЭК бойынша машиналардың жұмыс нәтижелерін салыстыру дұрыс емес. Әртүрлі карьерлердегі машиналардың өнімділігін ірілендірілген салыстыру мақсатында жүкті көтеру биіктігінің тік құрамдас бөлігін ескеретін баламалы жүк айналымы көрсеткішін пайдалану көзделеді [3].

Автокөлік кәсіпорындарының мамандары неғұрлым дұрыс басқару шешімдерін қабылдау үшін жүкті тасымалдаудың өзіндік құнын есептеуде шығындар баптарын анықтау (қалыптастыру) әдістемелерін тексеру қажет.

Қосалқы бөлшектердің есебін нақты ұйымдастыру қажет, өйткені қазіргі уақытта олар автопарктің барлық орташа тізімдік санынан есептен шығарылады, бұл компьютерлік техниканы қолдана отырып, машиналардың жасына байланысты олардың шығынын талдауға мүмкіндік бермейді.

Үнемі өзгеріп отыратын тау-кен техникалық шарттары және жылжымалы құрамды пайдаланудың жинақталған тәжірибесі кейбір нормативтік ережелерді түзетуді, нақтылауды және толықтыруды талап етеді:

- карьердің тереңдігі 200 м-ден асатын жолдардың санатына байланысты жүру бөлігінің енін анықтау;

- бойлық еңістердің шамасын анықтау мақсатында машиналарды пайдалану жағдайларын сипаттайтын параметрлерді нақтылау;

- қозғалыс қарқындылығы тәулігіне бір бағытта 400 автомобильден асатын және жол учаскелерінде резервтік қозғалыс жолағының болуының орындылығын негіздеу.

Қорытынды: Карьердегі самосвалдардың максималды рұқсат етілген қозғалыс жылдамдығын негіздеу, сондай-ақ жол төсемінің тегістігіне қойылатын талаптарды реттеу ұсынылады.

ӘДЕБИЕТ

1. Гришкевич, А.И, Высоцкий, М. С. Автомобили: Специализированный подвижной состав: учебное пособие - Минск :Высшая школа,1989.- 240с -Б.ц.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора – машиностроителя. В 3-х т. Т. 1-2. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 559 с., ил
3. Белокуров В.Н, Гладков О.В. Автомобили-самосвалы: М.: Машиностроение, 1987.–216 с.: ил.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-40-44

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ НАДЁЖНОСТИ АВТОТРАНСПОРТА

БАУБЕКОВ ЕРМЕК ЕЛЬТАЕВИЧ

Ассоциированный профессор, д.т.н.

АСЫЛОВ ГАЛЫМЖАН БАУЫРЖАНҰЛЫ

Ассистент-преподаватель

ИНКЕРБАЕВ ГАЛЫМХАН КЕНЕСБЕКОВИЧ

Магистрант 2 курса

ТҮРҒАНБАЙ ТІЛЕКБЕРГЕН ТАЛҒАТУЛЫ

Магистрант 1 курса

АЛТ университет имени Мухамеджана Тынышбаева

Алматы, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные вопросы повышения надёжности автотранспортных средств путём совершенствования систем технического обслуживания и ремонта. Приведён анализ отечественного и зарубежного опыта в области организации профилактики отказов, диагностики технического состояния автомобилей, а также оптимизации режимов ТО и ТР на основе технико-экономических критериев. Освещены разработки по математическому моделированию процессов диагностики дизельных двигателей, подходы к организации планово-предупредительного обслуживания и ремонтов. Особое внимание уделено методам повышения эффективности работы автотранспортных предприятий через внедрение современных диагностических технологий и систем управления ТО и ТР.

Ключевые слова: Автотранспортные средства, техническое обслуживание, текущий ремонт, надёжность, диагностика дизельных двигателей, профилактика отказов, планово-предупредительная система, математическое моделирование, управление ремонтом, автотранспортные предприятия.

Обеспечение высокого уровня надёжности автомобилей - одна из основных проблем как для отечественной, так зарубежной автомобильной промышленности. От надёжности зависят безопасность, экономичность, эффективность эксплуатации и конкурентоспособность автомобиля.

Недостаточная надёжность автомобилей, её структурная несбалансированность, вызывает значительные потери материальных, трудовых, сырьевых, энергетических, экологических и других ресурсов в сферах производства и эксплуатации.

Необходимость в поддержании работоспособности автотранспортных средств (АТС) возникла одновременно с началом их производства. Для поддержания АТС в работоспособном состоянии действует двухступенчатая система технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автомобилей, разработанная в начале массового выпуска автомобилей, предполагает проведение ТО в плановом порядке, а ТР по потребности - аварийный ремонт. Ремонт по потребности предполагает устранение отказов в случайные моменты времени. В настоящее время применения данной стратегии приводит к низкому уровню безотказности, увеличению эксплуатационных затрат на поддержание АТС в работоспособном состоянии, к неравномерной загрузке зон обслуживания.

Причинами этого являются применение устаревших методов и моделей контроля за техническим состоянием АТС, отсутствие знаний о закономерностях происхождения отказов,

ОФ "Международный научно-исследовательский центр "Endless Light in Science"

о разработке и внедрению планово-предупредительной системы ТО и Р - системы профилактики АТС. Это объясняется тем, что на предприятиях автомобильного транспорта отсутствует, до настоящего времени приемлемая, технология управления системой информационного и нормативного обеспечения. Качество функционирования системы профилактики, осуществляется с большой трудоемкостью и продолжительностью простоя выполняемых работ, требующих высококвалифицированных специалистов. Потому что, на автотранспортных предприятиях (АТП), до настоящего времени, используют бумажные носители информации, которые заполняются и обрабатываются вручную, что усложняет процесс хранения и последующего поиска.

Анализ научно-исследовательских работ отечественных и зарубежных авторов по обеспечению работоспособности систем профилактического обслуживания и ремонта

Одной из наиболее актуальных проблем на промышленных предприятиях в настоящее время является управление техническим обслуживанием и ремонтом ТО и Р, это обусловлено высоким уровнем отказов. Сотрудникам служб ТО и Р, ежедневно приходится обрабатывать огромный объем данных, что значительно усложняет, планирование, подготовку и учет ремонтной деятельности. Грамотное управление позволяет одновременно повысить качество ТО и Р и снизить возникающие временные и финансовые издержки. Управление ТО и Р охватывает широкий круг проблем, таких как структурная организация, способы исследования, контроля и повышения надежности оборудования, календарное планирование, которым посвящали работы В.И. Бурков, М. Месарович, Д.А.Новиков, И. Такахара (оргсистемы), Н.И. Воропай, Ю.Б. Гук, Э.А.Лосев, Л.А. Мелентьев, А.В.Мясников, А.Н. Назарычев (надежность), Р.В. Конвей, Л.В. Миллер, В.А. Сафроненко, В.С. Танаев, Я.М. Шафранский (теория расписаний) и многие другие.

Значительный вклад в развитие теории технической эксплуатации, способствующей разработке и внедрения в практику новых технологий ТО и ТР АТС внесли известные ученые: Ф.Н. Авдонькин, Л.Л. Афанасьев, И.Н. Аринин, В.П.Апсин, Д.П.Великанов, В.П.Воронов, Н.Я.Говорущенко, В.А.Зарубкин, В.Б. Ефимов, А.Е. Индикт, Г.В. Крамаренко, Б.С. Кузнецов, В.А. Коваленко, В.А. Корчагин, Т.С.Лозовский, Л.В. Мирошников, Г.М.Напольский, Н.П.Панкратов, Л.Г.Резник, В.В.Сильянов, А.М.Шейнин и другие. Проблемой развития и решения приоритетных направлений исследования надежности и эффективности системы профилактики занимаются академики В.С.Авдусевский, В.И.Кузнецов, Н.Д.Кузнецов, В.А.Мельников, Т.Т.Мишин, В.Ф.Уткин, К.В.Фролов, и др. Существенный вклад в развитии математических методов в теории надежности и массового обслуживания внесли известные ученые А. И.Берг, Н.Г.Бруевич, Б.В.Гнеденко, И.Н.Коваленко, Л.Я.Хинчин, Н.А.Шишонов, Я.Б.Шор и др. Аналогичные вопросы освещены в трудах зарубежных специалистов И. Базовского, П.Барлоу, Н.Джейсуола, Д.Кокса, Ф.Прошпа, Г.Смита, Р.Байхельта. Г.В. Крамаренко выдающийся ученый, педагог, один из первых основателей теоретической школы по технической эксплуатации автомобилей в МАДИ, предложил метод оптимизации режимов ТО и текущего ремонта автомобилей по технико-экономическому критерию (рисунок 1) [1-6].

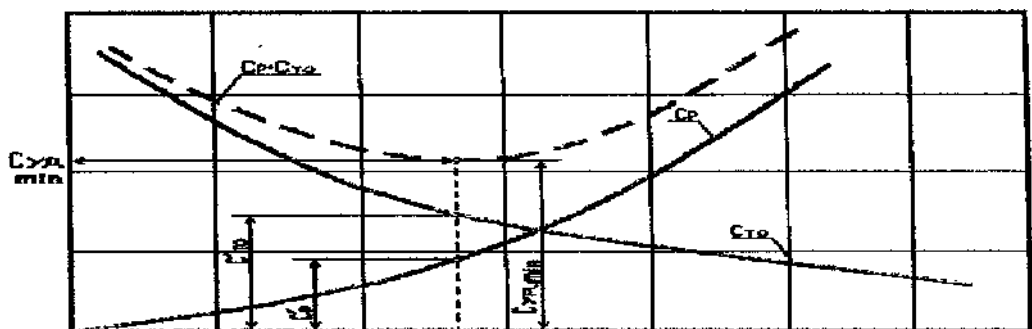


Рисунок 1 - Метод оптимизации ТО и текущего ремонта автомобилей по технико-экономическому критерию

От правильного выбора режимов технического обслуживания, как полагает автор зависит уровень безотказности и долговечности АТС. Рассматриваемый метод оптимизации режимов технических воздействий основан на минимизации трудовых и материальных ресурсов. Образуется экстремальная точка в частности точка минимум. Это и есть оптимальная периодичность проведения ТО автомобилей. Автор предложил метод ТР АТС осуществлять с использованием стратегии, по потребности. Преимущество данной стратегии заключается в использовании полного ресурса деталей. Но при этом случайность и непредвиденность отказов приводят к неритмичной работе системы ТО и ремонта, затрудняется планирование и прогнозирование, увеличиваются простои, что, безусловно, снижает уровень эффективности АТС. В.А. Зарубкин впервые обосновал целесообразность использования математического аппарата теории массового обслуживания и технической эксплуатации автомобилей (ТЭА). Разработал основные принципы применения параметров загрузки, производительности и эффективности в технологическом расчете АТП. Предложенная методология уточняет существующий (цикловой) способ технологического расчета, используемый до настоящего времени специалистами при проектировании и реконструкции АТП. Наибольшую ценность представляет концепция и алгоритмы расчета производственно-технической зоны ТО и ТР автомобилей как системы массового обслуживания [7].

А.М. Шейнин сформулировал основные критерии системного подхода и системного анализа при оценке оптимальных межремонтных периодов, дал принципиальную схему оптимизации уровня надежности по критерию минимума суммарных средних затрат. Предложил оригинальный графоаналитический метод оценки ведущей функции и параметра потока замен элементов, практически необходимых для нормирования расхода запасных частей и прогнозирования их потребности по интервалам наработки АТС. Совместно с учениками А.М. Шейнин, впервые на автомобильном транспорте, создал концепцию поэтапного планирования текущего ремонта АТС (рисунок 2).

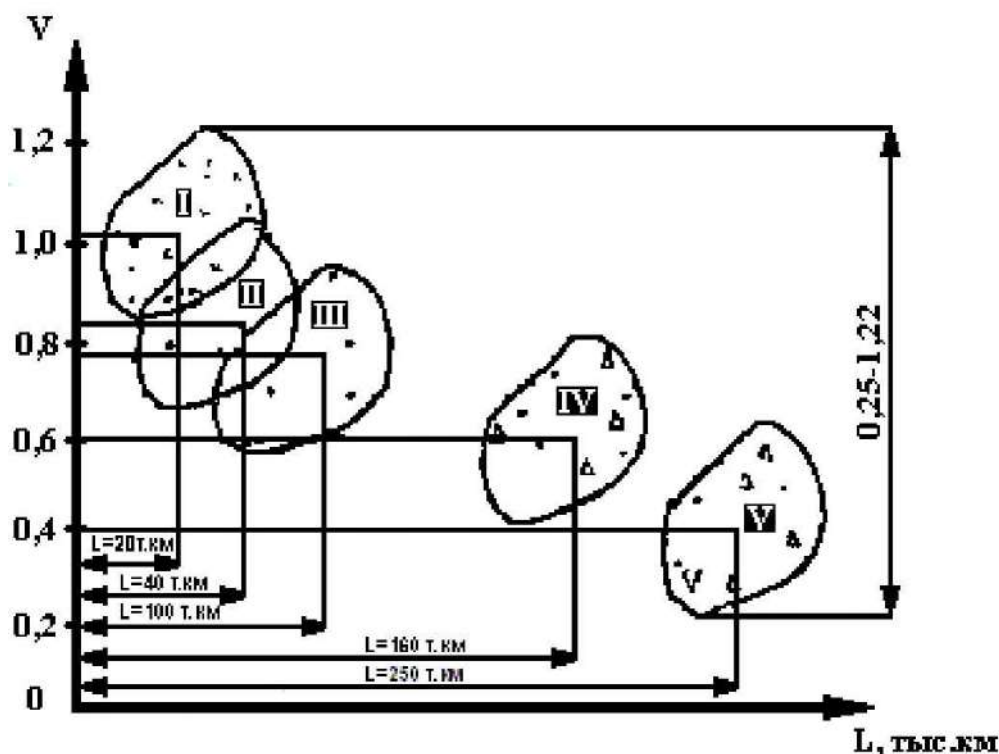


Рисунок 2 – Формирование групп текущего ремонта

В работах Е.С. Кузнецова сформулированы основные тенденции применения и совершенствования системы ТО и Р, которые сводятся к следующему: основное внимание уделено плано-предупредительной системе ТО автомобилей как одному из способов повышения уровня надежности в технической эксплуатации автомобилей. Автором рассмотрены несколько методов определения периодичности ТО: по допустимому уровню безотказности, по закономерности изменения параметра технического состояния и его допустимому значению, технико-экономический метод, экономико-вероятностный метод, приведён сравнительный анализ преимуществ и недостатков методов [8].

Для определения периодичности ТО предлагается использовать метод группировки по стержневым операциям. Метод основан на том, что выполнение операций ТО приурочивается к оптимальной периодичности так называемых стержневых операций, которые обладают следующими признаками: влияют на экологическую и дорожную безопасность автомобиля; влияют на работоспособность, безотказность, экономичность автомобиля; характеризуются большой трудоемкостью или требуют применения специального оборудования; регулярно повторяются. Например, проверка и регулировка тормозной системы, замена масла в картере двигателя. По методу периодичность ТО стержневой операции принимается за периодичность вида ТО или группы операций. Рекомендуются три группы стержневых операций [9, 10]:

- 1 - выполняются ежедневно или по потребности (исключены из состава профилактических);
- 2 - операции выполняются одновременно с первой стержневой операцией с периодичностью;
- 3 - выполняются одновременно со второй стержневой операцией $1_{ст-2}$ или выводятся из состава профилактических (переводятся в текущий ремонт или предупредительный ремонт).

Для операций, периодичность которых больше периодичности стержневой операции, выполняются с коэффициентом повторяемости.

Предложенная модель представляет интерес с практической точки зрения, однако недостаточно полно раскрыты конкретные рекомендации по определению периодичности стержневых операций для различных условий эксплуатации Сибирского региона.

Автор показывает, что применение планово-предупредительной системы ТО и Р АТС позволяет повысить уровень безотказности в 1,2-1,7 раза, снизить трудовые затраты на 20-25%, расход топлива на 15-20%, снизить воздействие АТС на окружающую среду. Предложенная методология Е.С. Кузнецовым легли в основу документа - Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Данный документ определяет принципиальные основы ТО и Ра автомобилей, устанавливает соответствующие нормативы. Он предусматривает планово- предупредительную систему ТО и ТР по потребности [11].

Булгаков Н.Ф. в работе решил крупную научную проблему проектирования многоступенчатой технологии профилактики АТС. Предложил теоретический подход к проектированию многоступенчатой технологии и управления системой профилактики АТС. Разработал логико - множественную адаптивную модель проектирования многоступенчатой технологии профилактики АТС, формализованную по объектно-модульному принципу. Разработал информационные средства комплексного исследования эксплуатационной надежности и проектирования многоступенчатой технологии профилактики АТС.

Кичигин С.Ю. в работе решил научно-практическую задачу по установлению закономерностей формирования профессионально- квалификационного состава ремонтных рабочих с учетом неравномерности поступления автомобилей. Установил закономерности формирования потока отказов автомобилей. Выявил факторы, влияющие на профессионально - квалификационный состав ремонтных рабочих ТР. Определил наиболее значимые из них: среднесписочное количество автомобилей, интенсивность эксплуатации, температура воздуха, доля дней с осадками, методы организации ТР на предприятии [12].

Работа Чербы С.Я. заключается в разработке методики расчета и управления системы обслуживания автомобилей регионального уровня, учитывающей оптимальный режим работы всех подсистем. Предложен математический аппарат и математическая модель системы для исследования её работы. Рекомендованы - методика и порядок распределения мощностей по подсистемам АТП, БЦГО и АРЗ и алгоритм оперативного управления системой.

Применение разработанной методики оптимизации позволяет управляющему органу /транспортному управлению/ определять оптимальные режимы работы технических служб АТП, проводить сравнительный анализ их деятельности, определять необходимые оптимальные мощности БЦГО и АРЗ, находящихся в зоне деятельности транспортного управления, обоснованно распределять их по АТП в зависимости от интенсивности эксплуатации в них автомобилей или выполнения государственного плана.

В работе Хабибуллина Р.Г. определяется разработка моделей расчета загрузки постов в условиях сложного нестационарного потока требований, получением совокупности временных моделей для расчета потока требований на ТО и ремонта автомобилей производственного назначения, разработкой оценок эффективности загрузки постов для предприятий фирменной системы.

Возможность повышать конкурентоспособность отечественных автомобилей, обеспечить наиболее эффективную реализацию их ресурса и улучшить уровень организации производства на предприятиях автосервиса.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-45-48

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОТРАНСПОРТА

БАУБЕКОВ ЕРМЕК ЕЛЬТАЕВИЧ

Ассоциированный профессор, д.т.н.

АСЫЛОВ ГАЛЫМЖАН БАУЫРЖАНҰЛЫ

Ассистент-преподаватель

ИНКЕРБАЕВ ГАЛЫМХАН КЕНЕСБЕКОВИЧ

Магистрант 2 курса

ТҮРҒАНБАЙ ТІЛЕКБЕРГЕН ТАЛҒАТУЛЫ

Магистрант 1 курса

АЛТ университет имени Мухамеджана Тынышбаева

Алматы, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы оптимизации технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств с использованием системного и процессного подходов. Проведён анализ современных методов диагностики технического состояния автомобилей и выявлены проблемы применения существующих диагностических комплексов в малых и средних автотранспортных предприятиях. Особое внимание уделено необходимости разработки эффективных методов оценки технического состояния автомобилей и определения оптимальной частоты профилактических мероприятий. Рассматриваются теоретические основы организации производственных процессов и применения общей теории систем в управлении техническим обслуживанием и ремонтом, подчёркивается значение комплексного подхода к повышению надёжности автотранспорта.

Ключевые слова: Техническое обслуживание, ремонт автотранспорта, системный подход, диагностика автомобилей, организация производства, надёжность, профилактика отказов, производственные системы, оптимизация ТО и Р.

Среди основных факторов, определяющих эффективность эксплуатации автомобилей, ведущее место занимает система технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), ее научная обоснованность и плановая профилактическая система то и Ж в настоящее время. .

В настоящее время широко используются диагностические системы в виде стационарных инструментальных комплексов, портативных и встроенных диагностических систем. Однако использование встроенной диагностики увеличивает среднюю стоимость автомобилей, использующих компьютерные системы контроля работы двигателя, с 2 до 5 центов.

Существующие методы и построенные на их основе инструментальные комплексы отличаются значительной сложностью, высокой ценой и сложностью выполнения диагностики в системе то мобильной техники и поэтому недоступны маломощным автотранспортным предприятиям (АКК), в частности сельхозтоваропроизводителям.

Сложность поиска неисправностей обуславливает необходимость применения в практике эксплуатации автомобилей большого набора методов и средств диагностики. Применение существующих средств интегрированной диагностики автомобилей экономически нецелесообразно из-за высокой стоимости диагностического оборудования. Для комплексной диагностики автомобилей в малых и средних АТС, а также автоколонн, работающих вне производственных баз, целесообразна разработка наиболее перспективных

эффективных методов устранения неисправностей, связанных с массовой продажей на внешних и встроенных средствах диагностики.

Если при разработке новых методов устранения неполадок будут внесены изменения в существующую систему автомобилей, проблему можно решить комплексно.

В связи с вышеизложенным актуальным является разработка и исследование методов и моделей оценки технического состояния автомобилей и определение на их основе оптимальной частоты профилактики элементов автомобиля.

Подвижной состав наряду с транспортной инфраструктурой является важнейшим элементом перевозочного процесса, от эксплуатационных характеристик которого зависят результаты работы железнодорожного транспорта в целом. Задача ремонтных предприятий – обеспечение перевозочного процесса исправными единицами подвижного состава, соответствующими требованиям безопасности движения, сохранности грузов и пассажиров при оптимальном уровне экономических затрат, обеспечивающим необходимый технологический рост и рентабельность производства.

При анализе производственно-хозяйственной деятельности предприятия принято выделять технологическую, энергетическую, организационную, кадровую и экономическую составляющие, взаимодействие которых в конечном итоге определяет результаты успешности деятельности организации.

Технологическая подсистема играет центральную системообразующую роль, определяя требования к остальным подсистемам, функции, сущность и основные параметры предприятия в целом.

Границы технологической системы, выделяющие ее в структуре системы организации (своего рода дистанцирующие ограничители), определяются ГОСТ 27.004-85 «Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения». В соответствии с этим документом понятие «Технологическая система» формулируется как совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения, предметов производства и исполнителей для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов или операций.

Современное представление теории организации промышленного производства

Идеи и концепции, образующие классическую теорию организации, разрабатывались многими учеными и практиками. К известным авторам, внесшим наибольший вклад в развитие классической теории, можно отнести: в области научного управления – Ф.В. Тейлора, Ф. Гилбрета, Л. Гилбрета, Г.Л. Гантта, Х. Манстерберга, Х. Эмерсона, Г. Л. Тауна, М.Л. Кука; собственно теории организации – Х. Файоля, Дж.Д. Лизнея, А.С. Рейли, Л. Урвика.

Прикладные аспекты теории организации активно начали разрабатываться с начала XX в. Так, в США инженерами школы научной организации и управления производством Фредерика Тейлора разработана система организации и нормирования труда, Лоуренсом Ганттом – методы организации планирования, Генри Форд и Олдс считаются основоположниками организации поточного производства. Эти исследования и разработки определили становление классического подхода к научной организации труда в различных отраслях промышленного производства, просуществовавшего до настоящего времени, в том числе при технологической подготовке производства отечественных предприятий транспортного машиностроения, депо и заводов по ремонту железнодорожного подвижного состава.

«Тектология» (Всеобщая организационная наука), в которой впервые сформулированы основы теории организации как науки, которая определяет «архитектуру системы» под воздействием целенаправленной деятельности человека. Эта работа явилась предшественницей возникновения «Общей теории систем» (Л. фон Берталанфи), математической теории систем и кибернетики (Н. Винер, 1948), синергетики самоорганизующихся систем (Г. Хакен).

Под термином «система» (от др. греческого *σύνστημα* - целое, составленное из частей, соединение) в диалектической философии понимается «нечто целое, представляющее собой единство закономерно расположенных и находящихся в определенной связи частей». В Большой Советской энциклопедии приводится формулировка системы как множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство; в стандартах менеджмента качества ISO 9000 под термином система подразумевается совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов; по определению первооснователя общей теории систем Л. фон Берталанфи, система – это совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и со средой. В теории исследования операций С.Л. Оптнер (США) формулирует понятие системы как идущий процесс, набор имеющих данные свойства параметров, которыми являются вход, процесс, выход, управление через обратную связь и ограничение, и набор связей между параметрами и их свойствами.

Особенностями, отличающими систему от простой суммы связанных компонентов, являются: целостность – не сводимость свойств системы к сумме свойств составных ее элементов; структурность – возможность описание системы через установление ее структуры; иерархичность – каждая часть системы выступает как своего рода подсистема, обладающая своими качествами.

Система как целостность приобретает новые свойства, новые качественные характеристики, не содержащиеся в отдельности в образующих элементах – эффект эмерджентности. Данный факт обуславливает необходимость комплексного (системного) подхода к анализу процессов создания, адаптации и использования систем при котором не только рассматриваются свойства составных частей, но и результаты их взаимодействия, функционирования и развития как некоторого единого целого.

Общая теория систем как научное направление получила развитие в США с конца 50-х годов прошлого столетия. Одной из первых попыток изложения основ теории проектирования больших систем, называемой в США системной инженерией, а в отечественной науке системотехникой, являются работы Г. Гуда и Р. Макола в которых сформулированы основные вопросы системотехники и изложены ее основные орудия. Дальнейшее развитие системотехника получила в работах А. Холла, Г. Честната, А. Уилсона, М. Уилсона, М. Рабина.

Из обзора зарубежной литературы, посвященных вопросам системной инженерии, необходимо отметить ученых: А. Холла – автор ставит целью «... осознать системотехнику как процесс выбора систем ...», содержащую ее важнейшие принципы и рабочие материалы; Г. Честана, труды которого являются развитием работ и содержат такие новые идеи как понятие внешней среды системы, состав показателей оценки системы и другие; П. Хилла и Д. Диксона, в работах которых подробно исследованы методология изобретательства, конструирования, принятия инженерных решений.

Непосредственно к системотехнике примыкает возникшая в США логико-аналитическая методология исследования сложных систем, разработанная корпорацией РЭНД как основа теории перспективного военного планирования, названная ее авторами анализом систем. Идеи, принципы и методы анализа систем обобщены в работах Э. Квейда. Авторы методологии анализа систем рассматривают ее как необходимое развитие аппарата исследования операций при перенесении последнего на расширенные проблемы большой сложности, в частности на социально-экономические и производственные системы.

Современная методология теории организации основывается на общей теории систем, теории информации, нелинейной динамике с использованием инструментов системно-процессного анализа и управления. Системнопроцессный анализ объединяет два самостоятельных понятия – «системный подход», основанный на представлении объекта как сложной системы, и «процессный подход», рассматривающий процессы управления как непрерывную серию управленческих функций, связующих их процессов

коммуникации и принятия решений.

Среди наиболее значимых теоретических и практических разработок в данном направлении необходимо отметить концепцию всеобщего менеджмента на основе качества (TQM – Total Quality Management), разработанную в 80-е годы А. Фейгенбаумом, Э. Демингом, принципы которой послужили методической основой стандартов управления качеством серии ISO 9000; производственную систему Toyota, в которой на практике были получены и апробированы основные принципы эффективной саморегулирующей организации (канбан, точно вовремя, вытягивание, автономизация, выравнивание); теорию бережливого производства (Д. Вумек, США, 1990-е) и теорию обслуживания оборудования с участием всего персонала (Н. Дэнсо, Япония); статистические методы управления качеством Motorola (критерий шесть сигм); систему сбалансированных показателей организации Р. Каплана, Д. Нортон (1992 г.) и другие, определяющие вектор научно-технического развития современного производства в самых различных отраслях промышленности, транспорта и сельского хозяйства. Практическое применение системного подхода в организации и повышении эффективности производства предполагает: системный охват и рассмотрение объектов исследования с разных точек зрения; системное представление в виде единой модели; системную организацию принятия решений с учетом всего комплекса существенных факторов, имеющих отношение к объектам.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-49-53

ӘӨЖ: 004: 378.147

МЫС БАЛҚЫТУ ПРОЦЕСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ АЛГОРИТМІН ӘЗІРЛЕУ

БЕРДИМУРАТ ИМАНГАЛИ АЙМУРАТУЛЫ

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші - **АБДУГУЛОВА Ж.К.**

Аңдатпа. Мақалада мыс балқыту процесінің тиімділігі мен қауіпсіздігіне әсер ететін технологиялық параметрлерді нақты уақытта бақылау және бағалау мәселесі қарастырылады. Балқыту процесі жоғары температура, қысым және газ ортасындағы өзгерістермен сипатталатын күрделі технологиялық жүйе болып табылады. Бұл жағдайда параметрлердің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін сенімді бақылау жүйесі қажет. Ұсынылған алгоритм температура, қысым және газ шығару жылдамдығы сияқты негізгі параметрлердің ауытқуын бағалауға және жүйенің жалпы күйін сипаттауға мүмкіндік береді. Алгоритмді енгізу қауіпті жағдайларды ерте анықтауға, басқару шешімдерін қолдауға және өндіріс процесінің тұрақтылығын арттыруға бағытталған.

Кілт сөздер: мыс балқыту, технологиялық параметрлер, бақылау, бағалау, алгоритм, жүйенің күйі.

Кіріспе.

Мыс өндірісі металлургия саласындағы маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Балқыту процесі концентраттан металды алу үшін жоғары температура мен күрделі физика-химиялық реакцияларды талап етеді. Процестің тиімділігі мен қауіпсіздігі пеш ішіндегі температура, қысым, газ құрамындағы зиянды заттардың деңгейі және балқытылған металдың күйі сияқты негізгі технологиялық параметрлерге байланысты болады.

Аталған параметрлерді нақты уақытта үздіксіз бақылау және дұрыс бағалау өндірістің тұрақты жүруін қамтамасыз етеді, ресурстарды үнемдеуге және өнім сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Дәстүрлі бақылау тәсілдері көбінесе оператордың тәжірибесіне сүйенеді және нақты уақытта тиімді шешім қабылдауға әрқашан мүмкіндік бере бермейді. Осы себепті параметрлердің ауытқуын автоматты түрде анықтайтын және жүйенің жалпы күйін бағалайтын алгоритмдерді әзірлеу өзекті мәселе болып отыр.

Бұл мақалада мыс балқыту процесіндегі негізгі технологиялық параметрлерді бақылау және олардың ауытқуын бағалау арқылы жүйенің жалпы жағдайын сипаттайтын алгоритм құрылымы ұсынылады. Жүйе қауіпті жағдайларды ерте анықтауға және оператордың жедел шешім қабылдауына көмектеседі.

Материалдар мен әдістер. Мыс балқыту процесінің тиімділігі мен қауіпсіздігі өндіріс кезінде температура, қысым және газ шығыны сияқты негізгі технологиялық параметрлердің дәл және тұрақты бақылауын қажет етеді. Бұл параметрлердің ауытқуы, әсіресе нормадан асып кетуі, көптеген теріс салдарға, соның ішінде өнім сапасының төмендеуі мен энергетикалық шығындардың артуына әкелуі мүмкін. Сондықтан осы параметрлерді бақылау үшін арнайы алгоритмдік жүйе қажет.

Бұл зерттеуде мыс балқыту процесінде температура, қысым және газ шығыны параметрлерін бақылау мен бағалауға арналған алгоритмнің құрылымы ұсынылады. Алгоритм нақты уақыт режимінде мәліметтерді жинау және өңдеу арқылы параметрлердің калыпты мәндерден ауытқуын бағалайды және операторға тиісті ескертулер береді.

Мыс балқыту процесінің негіздері

Мыс балқыту процесі – металды жоғары температурада сұйық күйге келтіру арқылы оның құрамын тазалау және оның қоспалардан арылуы процесі. Бұл процесс металдың балқу температурасынан жоғары температурада, әдетте 1100°C-ден 1300°C-ге дейін жүргізіледі. Процестің негізгі кезеңдеріне балқытушы пешке мыс шикізатын салу, оны қыздыру, сұйық металды алу және оның салқындату жатады.

Бұл процесс барысында температура, қысым және газ шығыны секілді параметрлердің тұрақты бақылауы өте маңызды, себебі олардың ауытқуы мыс балқыту процессінің сапасына және қауіпсіздігіне тікелей әсер етеді.

Технологиялық параметрлерді бақылау жүйесінің құрылымы

Біз ұсынған алгоритм келесі кезеңдерді қамтиды:

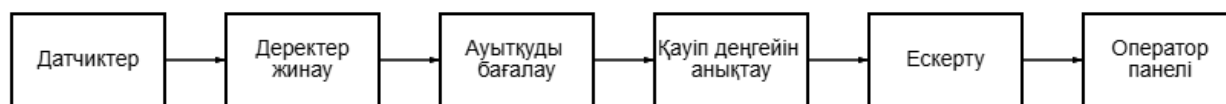
• **Датчиктер арқылы мәліметтер жинау:** Параметрлердің нақты мәндері үздіксіз датчиктер арқылы алынады.

• **Ауытқуды бағалау:** Нақты мәндер мен қалыпты мәндер арасындағы ауытқу есептеледі.

• **Қауіп деңгейін анықтау:** Ауытқулардың шекті мәндермен салыстырылуы арқылы жүйенің қалыпты жұмыс жағдайы немесе қауіп деңгейі анықталады.

• **Ескерту жүйесі:** Қауіпті жағдайларда операторға ескерту беріледі, ал қалыпты жағдайда жүйе жұмысын жалғастырады.

Бұл жүйе үшін ұсынылған блок-схема төменде көрсетілген.



Сурет 1 – Технологиялық параметрлерді бақылау алгоритмінің құрылымдық сұлбасы

Параметрлердің ауытқуын есептеу әдістері

Әрбір параметр үшін ауытқу екі түрлі түрде есептеледі: абсолюттік және салыстырмалы. Абсолюттік ауытқу параметрдің нақты мәні мен қалыпты мәні арасындағы айырмашылықты көрсетеді:

$$\Delta P_i = |P_{i,\text{нақты}} - P_{i,\text{қалыпты}}| \quad (1)$$

Мұндағы:

- $P_{i,\text{нақты}}$ – параметрдің ағымдағы мәні;
- $P_{i,\text{қалыпты}}$ – нормативтік мән.

Салыстырмалы ауытқу параметрдің пайыздық өзгерісін көрсетеді:

$$\delta_i = \frac{\Delta P_i}{P_{i,\text{қалыпты}}} * 100\% \quad (2)$$

Мұндағы:

- δ_i – параметрдің пайыздық ауытқуы.

Осы есептеулер арқылы әрбір параметрдің өзгерісі бағаланып, жүйе қалыпты немесе қауіпті деп жіктеледі.

Жүйенің жалпы жағдайын бағалау

Жүйенің жалпы күйін бағалау үшін барлық параметрлер бойынша салмақталған орташа ауытқу есептеледі:

$$Q = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \omega_i * \delta_i \quad (3)$$

Мұндағы:

- Q – жүйенің жалпы жағдайы индексы;
- n – бақылау параметрлерінің саны;
- ω_i – параметрдің маңыздылық коэффициенті.

Бұл индекс жүйенің жалпы күйін бағалауға мүмкіндік береді. Егер Q мәні шектен асып кетсе, жүйе тұрақсыз деп белгіленеді.

Псевдокод

Алгоритмнің орындалу логикасы келесі түрде сипатталады:

FOR әрбір параметр P_i :

есепте δ_i

IF $\delta_i > \delta_{\text{шекті}}$:

қауіпті жағдай $\rightarrow$ қызыл ескерту

ELSE IF $\delta_i > \delta_{\text{ескерту}}$:

ескерту $\rightarrow$ сары белгі

ELSE:

қалыпты жағдай $\rightarrow$ жасыл

есепте Q

IF $Q > Q_{\text{шекті}}$:

жүйе тұрақсыз деп белгіленеді

Бұл псевдокод жүйенің жұмысын, ауытқуларды бағалауды және нәтижесінде шығатын ескертулер мен индекстерді анықтайды.

Бағалау нәтижелерінің кестесі

Жүйе тиімділігін тексеру үшін тестілік өлшеулер жүргізілді. Әрбір параметр үшін қалыпты мәндер мен нақты мәндер арасындағы ауытқулар есептелді. Мысал ретінде алынған нәтижелер келтірілген кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - Тестілік деректер нәтижелері

№	Параметр	Нақты мән	Қалыпты мән	Ауытқу (%)	Бағалау
1	Температура	1290 °C	1250 °C	3.2 %	Қалыпты
2	Қысым	1.2 бар	1.5 бар	20.0 %	Ескерту
3	Газ шығыны	38 м³/сағ	30 м³/сағ	26.7 %	Қауіпті

Статистикалық әдістер

Алгоритмнің сенімділігін арттыру үшін статистикалық әдістер қолданылды. Параметрлердің ауытқуларын бағалау үшін орташа квадраттық ауытқу (σ) мен орташа мәндер есептелді. Бұл көрсеткіштер параметрлердің вариациясын бағалауға және қателіктердің ықтималдығын есептеуге мүмкіндік береді:

$$\mu \pm t * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

Мұндағы:

- μ – орташа мән;
- t – t-статистика;
- σ – стандартты ауытқу;
- n – үлгі мөлшері.

Бұл статистикалық әдістер арқылы алынған нәтижелер алгоритмнің нақты уақыттағы сенімділігін бағалауға көмектеседі.

Нәтижелер мен талқылау. Ұсынылған алгоритмнің тиімділігі мен сенімділігін бағалау үшін зертханалық жағдайларда бірнеше тестілік өлшеулер жүргізілді. Бұл өлшеулердің нәтижелері жүйенің нақты уақыт режимінде параметрлердің ауытқуын дәл анықтай алатынын көрсетті.

Тестілік деректер нәтижелері

Алгоритм үш негізгі параметр бойынша (температура, қысым, газ шығыны) нақты мәндерді қалыпты мәндермен салыстырып, олардың пайыздық ауытқуын есептейді. Бұл мәліметтер Кесте 1-де көрсетілген. Бұл нәтижелер көрсеткендей, алгоритм әртүрлі шекті мәндерге сәйкес параметрлерді «қалыпты», «ескерту» немесе «қауіпті» деп жіктей алады. Бұл жіктеу оператордың процесті басқаруына көмектеседі және уақтылы әрекет етуге мүмкіндік береді.

Жалпы жүйе индексі

Жалпы жүйенің күйін сипаттайтын индекс Q келесі мәнге ие болды:

$$Q = \frac{1}{3}(0.4 * 3.2 + 0.3 * 20.0 + 0.3 * 26.7) = 15.29 \quad (5)$$

Біздің деректеріміз бойынша параметрлердің салмақтары келесідей анықталған:

- Температура $\omega_{\text{темп}}$ – 0.4;
- Қысым $\omega_{\text{қысым}}$ – 0.3;
- Газ ағыны $\omega_{\text{газ}}$ – 0.3.

Егер Q мәні рұқсат етілген шектен (мысалы, $Q_{\text{шекті}} = 10$) асып кетсе, жүйе тұрақсыздық туралы ескерту береді.

Талқылау

Алынған нәтижелер көрсеткендей:

- Температура бойынша ауытқу шамалы болғанымен, газ шығыны мен қысымда айтарлықтай өзгерістер байқалды. Бұл технологиялық процесте газбен қамтамасыз ету жүйесі мен қысым реттеу механизмінің осал тұстарын көрсетуі мүмкін.

- Жүйе ауытқуды ерте кезеңде анықтап, операторға нақты ескерту сигналдарын береді. Бұл қауіпсіздікті арттырады және жабдықтың істен шығуын болдырмауға көмектеседі.

- Алгоритмнің қарапайым логикасы мен визуалды блок-схемасы оны өндірістік жүйелерге оңай енгізуге мүмкіндік береді.

Жүйенің сенімділігін бағалау (Сенімділік бағасы)

Жүйенің сенімділігін бағалау үшін статистикалық әдістер қолданылды, мысалы, параметрлер үшін орташа квадраттық ауытқу мен сенімділік интервалын есептеу арқылы өлшеулердің дәлдігі мен тұрақтылығын анықтау.

Температура параметрі үшін өлшеулердің мысалын алайық:

- Температура: 1250, 1280, 1260, 1275, 1290 (°C)

Статистикалық әдістер бойынша есептелген сенімділік аралығы келесі түрде болды:

$$\mu \pm t * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \approx 1271 \pm 19.8 \quad (6)$$

Сонымен, температура үшін сенімділік интервалы [1251.2, 1290.8] құрайды.

Бұл дегеніміз, біз 95% сенімділікпен температураның нақты орташа мәні осы интервалда болатынына сенімді бола аламыз.

Нәтижелерді талқылау

Есептеу нәтижелері жүйе параметрлерінің қалыпты мәндерден ауытқуын тиімді бақылап, қауіпті жағдайларды анықтауға мүмкіндік береді. Дегенмен, жалпы индекс Q есептеу кезінде кейбір параметрлер қауіпсіз мәндердің шегінен асып кетуі мүмкін, бұл жедел араласуды талап етеді.

Сонымен қатар, сенімділік бағалауы сенімділік интервалын қолдану арқылы өлшеулердің тұрақтылығы мен дәлдігін дәлелдейді, бұл жүйенің жұмысын сенімді деп айтуға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Зерттеу жұмысы барысында мыс балқыту процесіндегі технологиялық параметрлерді бақылау жүйесінің тиімділігі және оның тұрақтылығы зерттелді. Бұл жүйе

параметрлердің қалыпты мәндерден ауытқуын дер кезінде анықтап, оның нәтижелерін қауіпсіздік тұрғысынан бағалауға мүмкіндік береді.

Алынған деректер мен есептеулердің негізінде жалпы жүйенің тұрақтылығын бағалау әдісі мен сенімділік көрсеткіштері енгізілді. Параметрлердің ауытқуын бақылау және жүйенің жалпы индексын есептеу арқылы қауіп-қатерлер мен ескерту сигналдарын уақытында алу мүмкіндігі қамтамасыз етілді. Сенімділік бағасы жүйенің тұрақтылығын тексеру үшін қолданылатын маңызды көрсеткіш болып табылады, бұл өз кезегінде жоғары дәлдік пен сенімділікті қамтамасыз етеді.

Жалпы, зерттеу жұмысы мыс балқыту процестеріндегі технологиялық параметрлерді тиімді басқару мен бақылаудың маңызды рөл атқаратынын көрсетті. Алынған нәтижелер көрсеткендей, жүйе параметрлерінің ауытқуын анықтап, уақытында әрекет ету арқылы өндірістің тиімділігін арттыруға және қауіпсіздігін қамтамасыз етуге болады.

Болашақта бұл жүйені одан әрі жетілдіру үшін қосымша зерттеулер мен нақты параметрлерді бақылаудың жаңа әдістері қажет. Мұндай жүйелердің енгізілуі өндіріс процесін оңтайландырып, экономикалық шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-54-55

УДК 667.2

ОКРАШИВАНИЕ ШЕРСТИ НАТУРАЛЬНЫМИ И ХИМИЧЕСКИМИ КРАСИТЕЛЯМИ

АЛИЯСКАРОВА АЙГУЛЬ НАУРЫЗБАЕВНА

Докторант факультета дизайна, технологий текстиля и одежды Алматинского
Технологического Университета

Научный руководитель - **И.М. ДЖУРИНСКАЯ**

Алматы, Казахстан

Аннотация: Крашение и отделка являются важной частью шерстяного производства. Климатические особенности страны и давние традиции использования шерсти в одежде, обуви, при украшении жилья и решении массы других задач являются залогом присутствия в экономике страны шерстяной промышленности.

Для окрашивания можно взять натуральные или химические красители. Любое окрашивание ухудшает качество волокна. Под действием кипячения оно становится более жестким, ломким и спутанным. Если окрашивание необходимо, то лучше отдать предпочтение природным красителям.

Ключевые слова: крашение, отделка, шерсть, натуральные красители, химические красители.

Натуральные красители бывают растительного происхождения, животного – получаемые из моллюсков, насекомых и минерального – из белой, красной глины, оксидов и др. В народе их называют «vopseli», «boiele», «farbā», «sulogi», а процесс окраски называют «крашением травами» [1].

Красители обязаны своими свойствами содержащимся в них молекулам, которые называются «хромофоры», или «несущие цвет».

С XVI-го века синий краситель начинают импортировать из восточных стран, но уже в виде минерала, который и сегодня известен под названием «синьки», который используют для подсинивания белья и извести.

Натуральные красители использовались всеми народами, различаясь в зависимости от того, какие растения росли в данном регионе, а примерно с конца XIX-го века их постепенно заменяют искусственные красители – химические, синтетические анилины [2].

Крашением текстиля люди занимались еще издревле, вплоть до второй половины XIX века, до появления дешевых и простых в применении ярких синтетических красителей. Совершенно иной подход научного сообщества к вопросу крашения растительными красителями из тканей натуральных волокон начался примерно лет двадцать назад, когда проблемы экологии стали выходить на первый план. Среди российских ученых, занимающихся изучением этой проблемы, следует выделить Кричевского Г.Е., Ковтун Л.Г. Научные труды Болотова В.М. посвящены изучению растительного сырья, в качестве источника пищевых красителей.

Среди зарубежных исследователей изучением растительных красителей занимаются Ashis Kumar Samanta, Padma S Vankar, S Gupta, K. Nakagawa, M. Sugita и другие [3].

Растительные красители получают из разных частей растений: корней, листьев, цветков, коры, фруктов, стеблей и веток, древесины. Краситель либо красящее вещество извлекают различными способами, как из свежих, так и из высушенных растений.

Натуральные красители придадут шерсти красивый оттенок, кроме того, волокно останется мягким и теплым. При помощи природных красителей шерсть красят в разные цвета:

- коричневый можно получить, если использовать кору дуба, крепкий кофе, басму
- золотистый оттенок придаст крепко заваренный чай, луковичная шелуха, хна
- красный дадут ягоды бузины
- зеленый придаст шпинат, листья щавеля
- желтый получится при использовании почек тополя, цедры лимона, апельсина, моркови, куркумы

В настоящее время создаются новые изделия из шерсти, обладающие уникальными свойствами, значительно облегчающими уход за изделиями в процессе эксплуатации. Современные шерстяные материалы (трикотажные изделия, «летняя» шерсть и другие) должны обладать малоусадочностью, несвойлачиваемостью, высокой устойчивостью окрасок, что обеспечивает возможность очистки этих материалов путем машинной стирки. Указанные свойства достигаются путем использования современных технологий, среди которых низкотемпературной, ресурсной энергосберегающей является плазмохимическая обработка. Необходимость получения окрасок, обладающих высокими колористическими показателями и устойчивых к машинной стирке, показывает целесообразность применения активных красителей для колорирования материалов, отвечающих современным требованиям.

Растительные красители и дубители отличаются от синтетических не только экологической безопасностью, но и рядом других преимуществ. В отличие от индивидуальных по химическому строению синтетических веществ, растительные красители сопровождается целый набор природных дубящих, красящих веществ. Природные красители и дубители позволяют придавать оригинальную красивую окраску текстильному материалу. Растительные красители подвержены биологическому разложению, в некоторых случаях отходы производства рационально использовать в качестве удобрения на сельскохозяйственных участках. Производство и использование растительных красителей потребует создания дополнительных рабочих мест в сельском хозяйстве (выращивание, обработка и сбор сырья), текстильном и кожевенном производстве, пищевой и фармацевтической промышленности.

Кислотные красители являются самыми распространенными для колорирования шерстяных материалов. Крашение этими красителями осуществляется по периодическому способу, что связано с большими расходами воды, химических материалов и значительными проблемами по очистке сточных вод. Используемый в настоящее время периодический способ крашения перспективен для колорирования небольших партий. Непрерывный способ крашения является экономически выгодным и экологически целесообразным, а также может позволить сохранить ценнейшие свойства шерстяного волокна [4].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шагина Н.А, Кричевский Г.Е. Способ крашения шерстяной ткани растительными красителями // Дизайн и технологии.-2015 -№46(88) -С 48-52
2. Шагина Н.А. Новые технологии в текстильной промышленности. Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки.-2008.- № 10.-С. 100-101 .
3. Интенсификация процесса крашения шерстяных тканей.// Сб. Тезисов докладов I Международной научной о-практической конференции. «Инновационные технологии в индустрии текстиля». — М.т МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2006. - С. 13 – 14
4. Ю.К. Костина, О С Буртова, С.Ф. Садова О возможности колорирования шерсти, подготовленной с использованием низкотемпературной плазмы, кислотными красителями, // Сб. Тезисов докладов «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности (Текстиль-2005)» - М.: МГТУ им. Л.Н.Косыгина, 2005,- С. 170.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-56-59

УДК 624.138

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЗЕМЛЯНОМ ПОЛОТНЕ

МАХМУДОВА ДИЛЬФУЗА АБДУЛАЗИЗОВНА

Доцент Ташкентского государственного транспортного университета,
Ташкент, Узбекистан

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы по применению различных инновационных материалов для повышения устойчивости грунтов земляного полотна. При внедрении комбинированных инновационных геотехнических материалов для защиты земляных полотен от циклических нагрузок является важным шагом в направлении повышения надежности и долговечности транспортных сооружений.

Ключевые слова: Циклические нагрузки, долговечность, деформация, геосинтетические материалы, усиление, земляное полотно

Земляные полотна играют ключевую роль в строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений. Постоянное воздействие циклических нагрузок от транспортных средств, ветра, воды и температурных колебаний ведет к накоплению пластических деформаций в земляном полотне [1], что становится причиной его просадки и возможного разрушения. Таким образом, циклические нагрузки снижают долговечность и увеличивают эксплуатационные затраты, а значит, поиск инновационных материалов и технологий, способных решить данную проблему, остается актуальным.

В последние годы наблюдается растущий интерес к использованию инновационных геотехнических решений для повышения устойчивости земляных полотен. В исследованиях часто рассматриваются такие методы, как укрепление геосинтетиками, применение дренажных систем и использование стабилизаторов грунта [2, 3]. В одной из работ было установлено, что применение геосинтетических материалов может уменьшить деформации земляного полотна на 30-40% [4]. Современные инновационные материалы и технологии, такие как модификаторы, полимеры, композитные и геосинтетические материалы, позволяют значительно улучшить характеристики автомобильных дорог на разных этапах строительства. Эти решения способствуют повышению прочности и устойчивости дорожных конструкций, а также обеспечивают их длительный срок службы [5].

Однако, несмотря на появление инновационных материалов, и технологий в области дорожного строительства, остается ряд нерешенных вопросов. Во-первых, многие инновационные материалы требуют значительных инвестиций, что ограничивает их применение. Во-вторых, их эффективность может снижаться из-за специфики местных грунтов и климатических факторов, требующих дополнительных исследований и адаптации. В-третьих, недостаток стандартизированных методик приводит к вариативности результатов и неопределенности в их долговременной эффективности. На сегодняшний день не все геотехнические решения по укреплению грунтов, насыпей прошли достаточное количество полевых испытаний, что затрудняет оценку их реальной пользы и надежности. Цель данной работы – оценить эффективность геотехнических решений, применяемых в конструкции земляного полотна, для снижения воздействия циклических нагрузок.

Геотехнические решения включают в себя использование геосинтетических и геопластиковых материалов при укреплении грунтов, организации дренажных систем, с целью улучшения характеристик земляного полотна и снижения воздействия циклических нагрузок. Применение геотекстиля, геосеток и геомембран позволяет значительно повысить прочностные характеристики земляного полотна. Исследования показывают, что использование дорожных геосинтетиков способно на 30-40% уменьшить сползание и

деформацию водонасыщенного грунта под воздействием циклического замерзания и оттаивания.

Также существуют методы стабилизации грунта с использованием традиционных материалов: цемента, извести, битумных производных, золы уноса и инновационных материалов: жидких полимеров, ферментов, смол, кислот, производных лигнина, нанокompозитов, базальтовой фибры [4], что позволяет улучшить несущую способность основания насыпи и уменьшить подверженность земляного полотна циклическим деформациям.

Для проведения исследования были отобраны различные типы грунтов, широко распространенные в Узбекистане: песчаные, глинистые, супеси и суглинок. Грунты были исследованы на предмет их гранулометрического состава и физико-механических свойств.

В качестве стабилизирующих добавок были выбраны цемент (3-5% от массы грунта), известь (2-4%) и базальтовая фибра (0.5-1%). Для повышения устойчивости использовались геосинтетические материалы: геотекстиль и геосетка. Параметры указаны в Таблице 1.

Таблица 1. Геосинтетические материалы

Вид геосинтетика	Материал	Плотность, г/м ²	Прочность на разрыв, кН/м
Геотекстиль нетканый	Полипропилен	150	10
Геотекстиль тканый	Полиэстер	200	15
Геосетка	Полиэтилен высокой плотности	300	20

Для каждого типа грунта были подготовлены образцы в виде цилиндров диаметром 100 мм и высотой 150 мм. Часть образцов была усилена геосинтетическими материалами, другая часть была стабилизирована добавками, а некоторые образцы были усилены комбинированным применением геосинтетиков и стабилизирующих добавок. Контрольные образцы были оставлены без усиления и стабилизации.

Испытания проводились на триаксиальной испытательной машине с циклическим нагружением, предназначенной для исследования поведения грунтов под воздействием циклических нагрузок, имитирующих реальные условия эксплуатации дорожных конструкций. Нагрузка изменялась от 0 до максимального значения 100 кН с частотой 1 Гц. Максимальное значение нагрузки определялось исходя из расчетной интенсивности движения а дорогах общего пользования и типа транспортных средств. Результаты испытаний отражены в таблице 2.

Таблица 2. Деформации образцов грунта под воздействием циклических нагрузок

Наименование грунта	Усиление/стабилизация	Число циклов до разрушения	Максимальная деформация, мм
Песчаный	Без усиления	1000	5.0
	Геотекстиль нетканый	1500	3.5
	Геотекстиль тканый	1700	3.0
	Геосетка	2000	2.0
	Цемент (4%)	1800	2.5
	Известь (3%)	1600	3.0
	Базальтовая фибра (0.8%)	1700	2.5
	Геосетка + Цемент (4%)	2200	1.8
	Геотекстиль + Базальтовая фибра	2100	2.0
Супесь	Без усиления	800	6.0
	Геотекстиль нетканый	1200	4.0

	Геотекстиль тканый	1400	3.5
	Геосетка	1800	2.5
	Цемент (4%)	1600	3.0
	Известь (3%)	1400	3.5
	Базальтовая фибра (0.8%)	1500	3.0
	Геосетка + Цемент (4%)	2000	2.0
	Геотекстиль тканый + Базальтовая фибра	1900	2.5
Суглинок	Без усиления	600	7.0
	Геотекстиль нетканый	1000	5.0
	Геотекстиль тканый	1200	4.5
	Геосетка	1500	3.0
	Цемент (4%)	1300	4.0
	Известь (3%)	1100	4.5
	Базальтовая фибра (0.8%)	1200	4.0
	Геосетка + Цемент (4%)	1700	2.8
	Геотекстиль + Базальтовая фибра	1600	3.5
Глина	Без усиления	400	8.0
	Геотекстиль нетканый	800	6.0
	Геотекстиль тканый	1000	5.5
	Геосетка	1300	4.0
	Цемент (4%)	1100	4.5
	Известь (3%)	900	5.0
	Базальтовая фибра (0.8%)	1000	4.5
	Геосетка + Цемент (4%)	1500	3.5
	Геотекстиль + Базальтовая фибра	1400	4.0

Из таблицы 2 видно, что глиняные образцы разрушаются быстрее песчаных под воздействием циклических нагрузок. Причина в высоких капиллярных свойствах глины, высокой когезии и пластичности, низкой дренажной способности, чувствительности к изменению влажности и особенностей микроструктуры и минералогического состава. Эти свойства делают глину более подверженной накоплению деформаций и разрушению при циклических нагрузках и наименее пригодной для создания насыпей при строительстве автомобильных дорог. Однако, результаты исследования показывают, что применение геосинтетических материалов и стабилизирующих добавок позволяет значительно снизить деформации любого типа земляного полотна под воздействием циклических нагрузок. Также мы видим, что эффективность усиления и стабилизации зависит от типа грунта и выбранного материала/добавки. Наиболее эффективным является комбинированное применение геосинтетиков и стабилизирующих добавок.

Таким образом, внедрение комбинированных инновационных геотехнических решений для защиты земляных полотен от циклических нагрузок является важным шагом в направлении повышения надежности и долговечности транспортных сооружений. Применение данных методов позволит снизить эксплуатационные расходы и обеспечить безопасность дорожного движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махмудова Д. А. Исследование водно-теплового режима земляного полотна автомобильных дорог //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-2 (86). – С. 83-86.
2. Щербинина Ю. В., Казакова Е. В. Анализ методов улучшения свойств грунтов при возведении зданий и сооружений на железнодорожном транспорте //Сборник научных трудов Донецкого института железнодорожного транспорта. – 2022. – №. 66. – С. 32-47.
3. Смирнов Н. Н. Передовой опыт качественного строительства автомобильных дорог //NovaInfo. Ru. – 2018. – Т. 1. – №. 89. – С. 53-69.
4. Махмудова Д. А., Икрамова Ф. Х. Укрепление земляного полотна с помощью инновационных материалов на основе базальта //Universum: технические науки. – 2020. – №. 12-2 (81). – С. 6-9.
5. Оденбах И. А., Таурит Е. Б. Некоторые новые технологии в дорожном строительстве //Строительные материалы и изделия. – 2020. – Т. 3. – №. 1. – С. 62-69.
6. Львович Ю. М., Аливер Ю. А., Ким А. И. Геосинтетические и геопластиковые материалы в дорожном строительстве //Обзорная информация. – 2002. – №. 7. – С. 4.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-60-63

УДК 004

ЗАМАНАУИ WEB –ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ АВТОСАЛОНДА АВТОКӨЛІКТІ САТУҒА АРНАЛҒАН АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕНІ ӘЗІРЛЕУ

ТҰРҒЫНБАЕВА АЛИЗА АТАНОВНА

Ақпараттық жүйелер кафедрасының сеньор-лекторы, Алматы технологиялық университет, Алматы, Қазақстан

КЕРИМБАЕВА ВЕНЕРА ЖАРАСОВНА

Ақпараттық жүйелер кафедрасының сеньор-лекторы, Алматы технологиялық университет, Алматы, Қазақстан

БЕЛДИЯРОВА АЯЖАН ЕРЛАНҚЫЗЫ

Ақпараттық жүйелер мамандығының 3 курс студенті, Алматы технологиялық университет, Алматы, Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақаланың мақсаты – автосалонда автокөлік сатуға арналған ақпараттық жүйені заманауи Web-технологияларды қолдану арқылы әзірлеу. Жобада автосалон бизнесінің қызметіне теориялық зерттеу жүргізіліп, автокөліктерді сату мен клиенттермен жұмысты автоматтандыру жолдары қарастырылған. Ақпараттық жүйе HTML, CSS, PHP және MySQL технологияларын қолдану арқылы құрылды. Жүйеде клиенттерді тіркеу, автокөлік сатылымын рәсімдеу, веб-интерфейс арқылы тапсырысты басқару функциялары жүзеге асырылады. Жұмысты жүзеге асыру барысында компьютерлік технологиялар мен заманауи программалау құралдары қолданылды.

Кілттік сөздер: автосалон; ақпараттық жүйе; веб-технологиялар; деректер қоры; PHP; MySQL.

XXI ғасырда цифрлық технологиялар барлық салада – соның ішінде автокөлік саудасында да – бизнес-процестерді автоматтандыру арқылы тиімділікті арттыруға мүмкіндік береді. Автосалондардың күнделікті қызметі: клиенттер базасын жүргізу, автокөлік қорын есепке алу, сатылымды рәсімдеу және қаржылық есептер дайындаудан тұрады. Бұл операцияларды қолмен орындау көп уақытты және адами қателіктер мүмкіндігін арттырады. Сондықтан автосалон жұмысына заманауи веб-технологияларға негізделген ақпараттық жүйені енгізу өзекті болып отыр.

Автоматтандырылған ақпараттық жүйе клиенттің тапсырысын қабылдаудан бастап, автокөлікті сатып алуды рәсімдеуге дейінгі толық циклді орталықтандырылған басқаруға мүмкіндік береді. Мұндай жүйе арқылы менеджерлер сату статистикасын, еркін көлік қорын және клиенттермен өзара әрекеттесу тарихын нақты және жедел көре алады. Сондай-ақ жүйе веб-интерфейс арқылы онлайн-тапсырыс қабылдау, тест-драйв брондау және клиенттермен байланыс арналары (Facebook, WhatsApp, Instagram, телефон) арқылы келісім жүргізуге мүмкіндік береді.

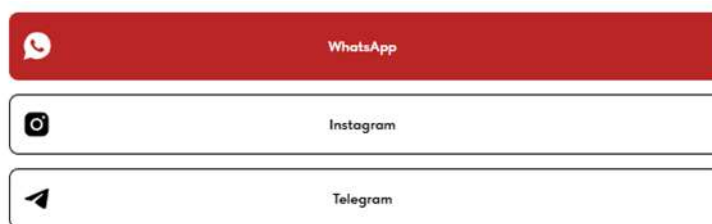
Құрастырылған жүйе — бұл HTML платформасындағы веб-негізделген жоба, Қазақстандағы автокөлік нарығында онлайн режимінде жұмыс істеуге бағытталған бизнес жүйе болып табылады. Бұл сайт арқылы көліктерді онлайн сату, жалға беру, клиенттермен байланыс жасау, және логистикалық қызметтерді басқару сияқты маңызды функциялар жүзеге асырылады.

Төменде біздің сайт шаблонының дизайн-макеті берілген:



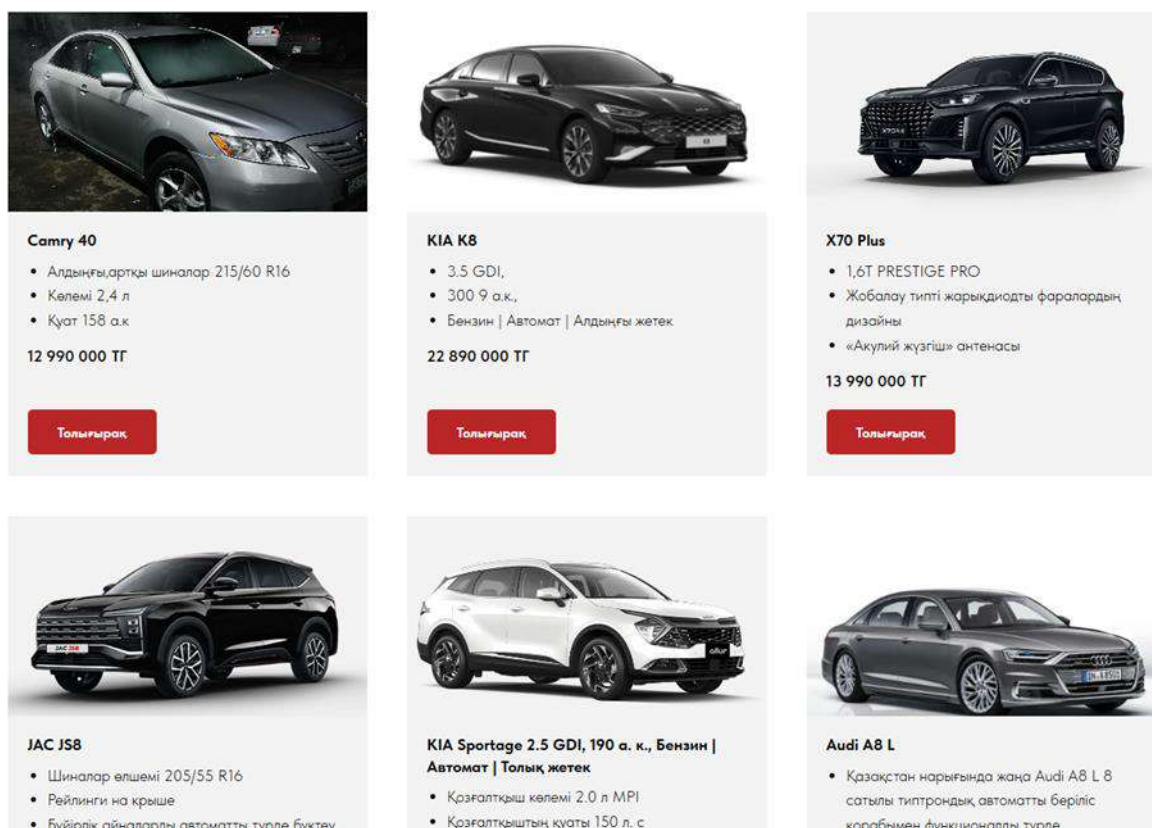
Сурет 1. Сайттың бас терезесі

Сайттың кез келген бетінде меню орналасқан, меню арқылы тасмалдау көліктері, жалдау бөлімі, тіркеу бөлімі, байланыс бөлімі, қрандар, көлік тасымалы сияқты осы батырмаларды басып, сол web-парақшалары туралы мәліметтер алуға болады. Web-сайттың әр бетінде клиенттермен байлансуға арналған facebook, whatsApp, instagram, mail.ru, twitter және телефон нөмерлерен байлансуға мүмкіндік жасалған. Мәселен whatsApp батырмасын бассаңыз, менің whatsApp ма қосылып мәліметтер сұрауға мүмкіндік бар. Бұл арада мен интернеттегі қолайлы facebook, whatsApp, instagram, mail.ru, twitter сияқты әлемдік деңгейдегі бағарламалардан жарнама беттері бар. Мысалы, кез келген клиент whatsApp, mail.ru, twitter батырмаларын басып, менімен байлансуға толық мәлімет алуға болады.



Сурет 2. WhatsApp байланыс каналы

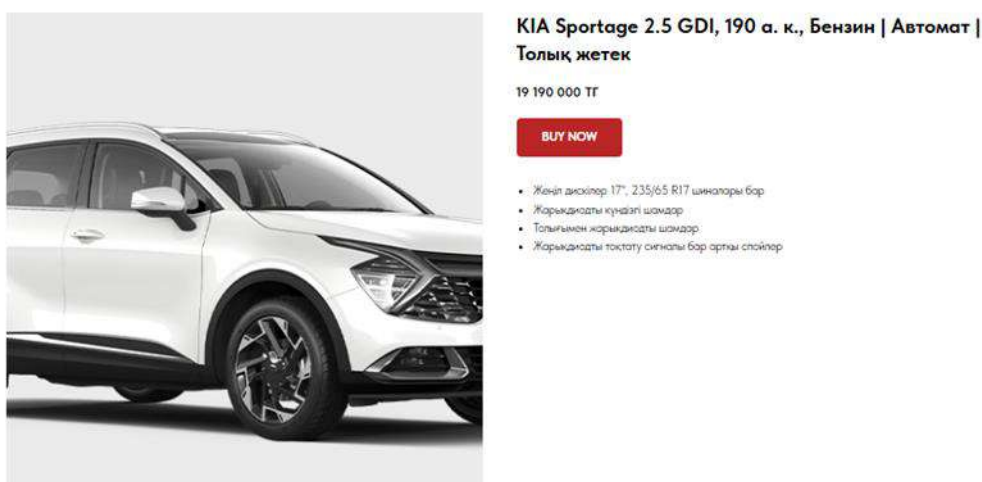
Тіркеу бөлімде келесі сұхбат терезесі ашылады, бұл арада клиенттер өздері қаласа бізге телефон нөмерлерін қалдыра алады.



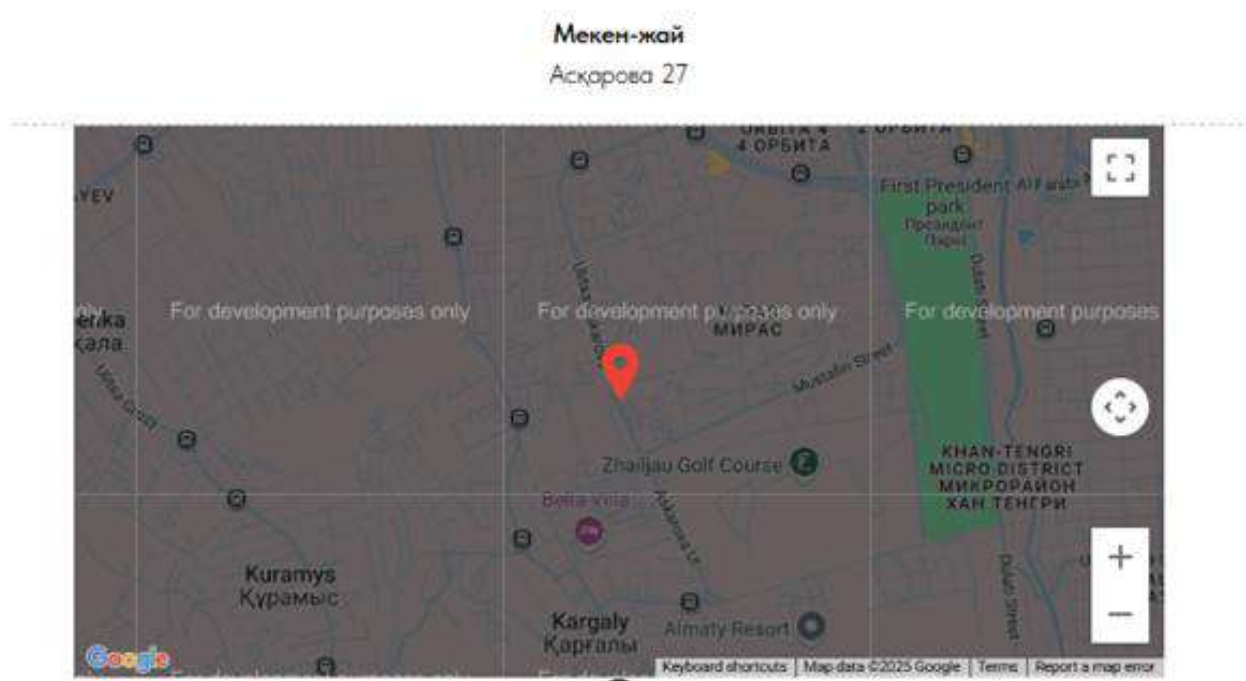
Сурет 3. Тіркелу бөлімінің сұхбат терезесі

Байланыс бөлімі сұхбат терезесінде біздің компания қызметкерлермен компания туралы мәлімет ала алады және байланыс желілері арқылы байланысқа шыға алады.

Тасымал батырмасын басу арқылы мына сұхбат терезе ашылады. Бұл арада клиенттер жеңіл көліктерге және ауыр тасымал көліктеріне сұраныс жасап жалдау және жүк жеткізуге келісім жасауына болады [3-5].



Сурет 4. Жалға берілетін тасымал көліктерінің сұхбат терезесі



Қорытынды. Кәсіпорынның логистикалық функцияларын басқару бағдарламасы құрылды. Сапа мен жүктердің қауіпсіздігінің жоғары стандарттарын қамтамасыз ететін автоматтандырылған жүйе жасалды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Автоматизация управления предприятием / В. В. Баронов, Г. Н. Калянов, Ю. И. Попов, А. И. Рыбников, И. Н. Титовский. – М : «ИНФРА-М», 2000. – 239 с.
2. Александров А. А. Инструментальный комплекс распределённого имитационного моделирования кластерных систем модульного программирования: Диссертация на соиск. учён. степ. канд. техн. наук. / А. А. Александров. – Иркутск, 2009. – 160 с.
3. Алесинская Т. В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления / Т.В. Алесинская. – Таганрог : ТРТУ, 2005. 121 с.
4. Алесинская Т. В. Основы логистики. Функциональные области логистического управления/ Т. В. Алесинская. – Таганрог : ТТИ ЮФУ, 2009. – 79 с.
5. Анни П. В. Этот Grid – неспроста / П. В. Анни // Открытые системы. – 2003. – №1. – С.43-46.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-64-67

ӘОЖ 687.4

ӘШЕКЕЙ БҰЙЫМДАРЫНЫҢ СИМВОЛДЫҚ МӘНІ

ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА

Алматы Технологиялық Университетінің Дизайн, текстиль және киім технологиялары факультеті, «Дизайн» кафедрасының профессор ассистенті, PhD

ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕКОВНА

Алматы Технологиялық Университетінің Дизайн, текстиль және киім технологиялары факультеті, «Дизайн» кафедрасының профессор ассистенті, PhD

СЫРЛЫБАЙ ДИАНА, ДӘУРЕНҚЫЗЫ ҰЛЖАН

«Дизайн» кафедрасының студенттері, Алматы технологиялық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан

Аннотация. Мақалада әшекей бұйымдарының символдық және мәдени мәні зерттелген. Әшекейлердің тек сәндік мақсатта ғана емес, сонымен қатар қоғамдағы әлеуметтік мәртебе, рухани құндылықтар және дәстүрлерді жеткізуші ретінде атқаратын рөлі қарастырылады. Зерттеу барысында әртүрлі халықтардың тарихындағы әшекей бұйымдарының формалы, материалы мен ою-өрнектерінің мағынасы талданып, олардың ұрпақтан-ұрпаққа беріліп келе жатқан құндылықтарды сақтау құралы ретіндегі маңызына назар аударылады. Әшекейлердің символикасы арқылы адамның жеке ерекшеліктері, мәдениеті мен дүниетанымы бейнеленетіні атап өтіледі. Мақала дәстүрлі мәдениет пен өнерге қызығушылық танытатын оқырмандарға арналған.

Кілт сөздер: әшекей бұйым, символ, сәулет өнеріндегі әшекейлер, білезік, алқа, өңіржиек, сырға.

Әшекей - киімді, тұрмыстық бұйымдарды безендіруге пайдаланылатын, сәндік үшін жасалынатын бұйымдар және зат, бұйымның бетіне салынатын ою-өрнек, түрлі нақыштар. Әшекей – бұл адамның, тұрмыстық заттардың немесе ғимараттардың сыртқы көркін сәндеуге арналған декоративті бұйымдар мен элементтер. Әшекейлер тек әдемілік үшін ғана емес, сонымен қатар белгілі бір символдық, мәдени және рухани мәнге ие болуы мүмкін.

Мұндай әшекей -нақыштар жүн бұйымдарының (текемет, сырмақ, алаша, қоржын т.б.), киіз үйдің бау-басқұрларының, ат жабдықтарының (былғары тоқым, кежім, жабу), құрылыс-сәулет орындарының (есік, мандайша, ұстын, жақтау, дуал және т.б.), киім-кешектердің, ыдыс-аяқтар мен жиһаздардың, қару-жарақтардың т.б. өн бойында қолданылады. Қазақта әшекейленбеген зат, бұйым жоқ деуге болады, себебі қазақ қолөнер шеберлері ұлттық нақыштағы әшекейлерді өңдеп, түрлендіріп, жетілдіріп қолданып отырған. Кәсіби деңгейдегі шеберлер қазақ даласының әр өңірінде болған [1].

Әшекей бұйымдардың негізгі түрлері:

Жеке әшекейлер: жүзік, білезік, сырға, алқа, шолпы, т.б. Жүзік сақина әйелдердің саусақтарына тағылатын зергерлік бұйымдардың бір түрі – жүзік немесе сақина деп аталады. Зергерлер алтыннан, күмістен құйып, қақтап, соғып, шекімелеп, қара ала жүргізіп шиыршық темірден торлап, небір тамаша өрнектер салып, асыл тас қондырып алуан түрлі жүзіктер жасаған. Олар жасалу түрі мен қолдану ретіне қарай отау жүзік, құс мұрын жүзік, тасбақа жүзік т. б. деп аталған. Жүзік тұмар, тіл-көзден сақтайтын зат ретінде, дипломатиялық қарым-қатынаста өзара тарту ретінде, әйел мен ер адамның бір-біріне деген сезімін жеткізу белгісі ретінде қолданылған. Сақина сыйлау арқылы ішкі сезімін, құштарлығын білдіретін болған. Сақинаға байланысты осы мазмұндағы ұғым Шығыстың да, Батыстың да көптеген халықтары арасында таралған. Әйелдер бірнеше жүзікті қатарынан салады, бұл саусақтарына

көрік беріп тұрады [2].



Сурет 1 – Әйелдер жүзігі және білезігі

Шолпы шаш теңге Бұл бұйымдарды қыз-келіншектер шаштарының ұшына тағады. Шаш теңгелер мен шолпылар әсем шиыршықталған күміс үзбе бауларға бекітілген тоғыз теңгеден тұрады. Тоғыз – қазақ ұғымында киелі сандардың бірі. Олар бір-бірімен ұзыннан ұзақ жалғасып, шаштың ұшына бірге өріледі. Шолпыны о баста әйелдер қара ниетті тылсым күштерден қорғану үшін тағып жүрген. Халық адамның жарты жаны шашта болады деп, оны қорғау мақсатында шолпы, шашбау таққан. Кейде олардың салмағы 3 кг-ға жеткен. Шолпы жас қыздардың жүрісі мен бойын тік ұстау мәнерін қалыптастырған.

Шолпыны екі үзбелі етіп, күмістен соғады. Қақталған күмістен үш бұрышты немесе сопақша пішінді етіп жасалады да, ортасына асыл тас орнатылады. Төменгі үлкен тұмаршасының етегіне шынжырлап немесе үзбелеп соғып, сөлкебай тіркелген бірнеше салпыншақ тағылады. Ол баулары арқылы бұрымға қоса өріледі.

Білезік сыңар қолға да, қос қолға да тағыла береді. Бірнеше бөлшектен құралған, ашпалы-жаппалы, сом темірден тұтас құйылған жұмыр түрлері болады. Соған орай оларды сом білезік, жұмыр білезік, бес білезік т. б. деп әртүрлі атайды. Олардың ішінде шынжырмен жалғасып жататын бірнеше жүзігі бар білезіктер де кездеседі. Оларға неше түрлі өрнектер салып, тас қондырып, қарала жүргізіп, сіркелеп, бұрала ширатып әсемдеген. Олар көбіне күмістен соғылады [3].

Сырға қыз-келіншектердің аса сүйіп тағатын әсемдік бұйымдарының бірі – сырға. Қазақ зергерлері жасайтын ай сырға, тас көзді сырға, күмбез сырға, салпыншақ сырға, сабақты сырға, шашақты сырға деп әр өңірде алуантүрлі аталатын сырғалардың түрлері өте көп.



Сурет 2 – Қыз-келіншектердің тағатын жүзік және шолпысы

Алқа - бірнеше бөлік асыл тастардан, түрлі-түсті шыны көздер орнатылған бірнеше алақаннан тұратын, топсалы шынжыр арқылы тағылатын мойын әшекейі. Алқаны жасөспірім және бойжеткен қыздар, жас келіншектер таққан. Алғашында дөңгелек алқа - бірнеше бөлік асыл тастардан, түрлі-түсті шыны көздер орнатылған, бірнеше алақаннан тұратын, топсалы шынжыр арқылы тағылатын мойын әшекейі.

Өңіржиек – өңірлік –алқаның қызметін атқаратын өңірге тағылатын жаңа түскен келіннің бұйымы. Әр түрлі таспадан құрылып, шынжырлар арқылы бекітіледі. Әрқайсысы сылдырмақты болады. Келіннің құрсағын сұқ көздерден сақтау үшін таққан. Кешқұрым түзге шыққан уақытта күмістің сыңғырынан жын – шайтан келінге жақындамайды деген сенімде болған [4].

Тұрмыстық әшекейлер: киіз үйдің ішкі және сыртқы безендірілуі, ыдыс-аяққа арналған өрнектер Киіз үйдің сыртқы әбзелдері — күн сәулесін түсірмеу және су өткізбеу, жылу сақтау және т.б. қызметтер атқаратын әбзел — туырлық, үзік, түндік, киіз есік. Үйдің сыртқы әбзелдерін бір-бірімен байланыстыру үшін — бау-құрлар (таңғыш, бас арқан, белдеу, шалма, желбау, басқұр, туырлық бау, үзік бау), шаңырақты көтеруге арнаулы бақан қолданылады. Керегенің ішінен түрлі түспен боялған шилер тоқылады.



Сурет 3 – Қазақ киіз үйінің оң жақ босағасының көрінісі (басқұр, кереге, ши)

Сәулет өнеріндегі әшекейлер: ғимараттардағы оюлар, қашалған өрнектер, сәндік элементтер. Қазақ зергерлері алтынмен аптау, алтынмен булау, алтын шабу, күміспен күптеу, қақтау, көз орнату, сымға тарту, қара ала жүргізу, сымкәп жүргізу, ою салу сияқты әшекейлеу, өңдеу тәсілдерін жиі қолданған. Байлар шеберлерге арнайы тапсырыс беріп сырға жасататын болған. Әшекейді ерекшелеп, айшықтап ондағы әртүрлі заттарды әдемі, сәнді көрсететін үкі, шоқ, әдіп, алтын-күміс ілгектер, шытыралар, салпыншақтар, қоңыраушалар сияқты құрамдас бөліктер де бар.



Сурет 6 – Қашалған өрнектер

Әшекей бұйымдардың мәні:

- **Сәндік:** Әшекей адамның сыртқы келбетін немесе заттардың эстетикалық сапасын арттырады.
- **Мәдени:** Әшекей белгілі бір халықтың мәдениетінің көрінісі болып табылады.
- **Рухани:** Әшекейлер символикалық мағынаға ие болып, наным-сенімдерді білдіруі мүмкін.
- **Әлеуметтік:** Әшекей қоғамдағы адамның мәртебесін немесе әлеуметтік дәрежесін көрсетуі мүмкін.

Әшекей – халықтың тарихи және рухани мұрасының бір бөлігі ретінде ерекше құндылыққа ие құндылыққа ие.

Қорытындылай келе әшекей бұйымдары – халықтың рухани және мәдени мұрасының айқын көрінісі. Олар тек сәндік мақсатта ғана емес, сонымен бірге адамның өмір салты, дүниетанымы және наным-сенімдері туралы терең ақпарат береді. Әшекейлердің символдық мәні жеке тұлғаның қоғамдағы рөлін, әлеуметтік мәртебесін және рухани құндылықтарын айқындайды. Тарихи тұрғыдан алғанда, әшекей бұйымдары ұрпақтан-ұрпаққа берілетін дәстүрлер мен құндылықтардың сақталуына ықпал етіп, халықтың мәдениетін және өнерін бейнелейді [5].

Бүгінде әшекейлердің символдық мәнін зерттеу олардың тарихын тереңірек түсінуге, ұлттық мұраны сақтауға және дәстүрлі өнерді жаңғыртуға мүмкіндік береді. Әшекейлер – адамзат мәдениетінің ажырамас бөлігі және оның құндылығын арттыра түсетін маңызды мұра.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Орынбаева Д. Материалдық мәдениеттің символдық мәні. [Текст] // Абай атындағы ҚазҰПУ-дың ХАБАРШЫСЫ, «Филология» сериясы, №2 (72), 2020 ж. <https://doi.org/10.51889/2020-2.1728-7804.14>
2. Алмауытова Ә. Қазақ тіліндегі киім атауларының этнолингвистикалық табиғаты [Текст]. Алматы, 2004. – 147 б. Филология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация.
3. Шойбеков Р. Қазақ зергерлік өнерінің лексикасы [Текст]. – Алматы, 1993. – 130 б.
4. «Қазақстан»: Ұлттық энциклопедия / Бас редактор Ә. Нысанбаев – Алматы «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 1998 ISBN 5-89800-123-9, IX том
5. ҚАЗАҚТЫҢ ЭТНОГРАФИЯЛЫҚ КАТЕГОРИЯЛАР, ҰҒЫМДАР МЕН АТАУЛАРЫНЫҢ ДӘСТҮРЛІ ЖҮЙЕСІ. Энциклопедия. – Алматы: РПК “СЛОН”, 2012. – (илл.) ISBN 978-601-7026-17-23-том: К – Қ – 736 бет. ISBN 978-601-7026-21-9

DOI 10.24412/2709-1201-2025-30-68-71

УДК 687.07

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОРНАМЕНТ КОСТЮМА: СИМВОЛИКА, ОСОБЕННОСТИ И ЗНАЧЕНИЕ

ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА, ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР
СЕЙТБЕККЫЗЫ

Ассистент профессора факультета дизайна, текстиля и технологий одежды
Алматинского технологического университета, PhD, Алматы, Казахстан

АЛКАНОВА ЗЕРЕ ИНАБАТКЫЗЫ, НУРСАЛЫК АКСУЛУ МУРАТКЫЗЫ
Студенты кафедры дизайна, Алматинский технологический университет, Алматы,
Казахстан

Аннотация: Казахский национальный орнамент костюма является важным элементом культуры, отражающим мировоззрение и традиции казахского народа. Орнаменты, использующие геометрические узоры, символы природы и мифологии, украшали различные элементы костюма, такие как головные уборы, платья и украшения. Они не только выполняли декоративную функцию, но и символизировали защиту, благополучие и гармонию с окружающим миром. Исследование казахского орнамента позволяет понять его значение в социальной и культурной жизни кочевого народа, а также проследить связь между искусством и философией казахской культуры.

Ключевые слова: казахский орнамент, национальный костюм, символика орнамента, казахская культура, орнаментальные мотивы, геометрические узоры, история орнамента, традиция казахов.

Abstract: The Kazakh national costume ornament is an important cultural element reflecting the worldview and traditions of the Kazakh people. Ornaments using geometric patterns, symbols of nature and mythology decorated various elements of the costume, such as hats, dresses and jewelry. They not only served a decorative function, but also symbolized protection, well-being and harmony with the outside world. The study of the Kazakh ornament makes it possible to understand its significance in the social and cultural life of the nomadic people, as well as to trace the connection between art and the philosophy of Kazakh culture.

Keywords: Kazakh ornament, national costume, symbolism of ornament, Kazakh culture, ornamental motifs, geometric patterns, history of ornament, tradition of Kazakhs.

Казахский национальный костюм – это не только практичная одежда, защищающая человека от суровых условий степи, но и важный элемент культуры, который отражает мировоззрение, традиции и социальное устройство народа. Одним из ключевых элементов казахского костюма является орнамент, который несет в себе глубокий смысл и символику. Орнаменты украшали одежду, головные уборы, обувь и аксессуары, и их элементы часто были связаны с мифологией, природой и повседневной жизнью казахов. В этой статье мы рассмотрим особенности казахского национального орнамента костюма, его символику и роль в жизни казахского народа.

История казахского орнамента

Казахский орнамент имеет многовековую историю и является частью древней традиции. Орнаменты начали развиваться еще в эпоху скифов, когда узоры на ткани и других материалах символизировали различные природные явления, такие как солнце, луна, вода, растительность и животные. Со временем, в зависимости от региона и исторических эпох, орнаментальные мотивы изменялись, но они всегда оставались тесно связаны с повседневной жизнью и мировоззрением казахов [3].

Казахский народ долгое время был кочевым, и его культура развивалась в условиях открытой степи, где природа играла важную роль. Это также отразилось на орнаментах, которые часто изображали элементы окружающего мира. Орнамент был не только элементом украшения, но и важным инструментом общения, где каждый символ имел свое значение и был связан с определенными аспектами жизни, такими как благополучие, защита, род и семейные ценности.

Особенности казахского орнамента

Орнамент казахского костюма обладает характерными чертами, которые отличают его от орнаментов других народов. Во-первых, казахские орнаменты часто имеют геометрическую основу. Это могут быть прямые линии, круги, спирали, треугольники и другие геометрические формы, которые символизируют различные природные явления. Например, круги могут быть связаны с солнцем, а спирали – с движением времени или жизни.

Во-вторых, казахский орнамент часто состоит из повторяющихся элементов, что символизирует бесконечность и вечность. Повторение узоров на одежде или аксессуарах создавалось с намерением привлечь удачу, обеспечить защиту и долгую жизнь.

В-третьих, орнаменты казахского костюма часто используются для создания гармонии между человеком и природой. Элементы природы, такие как цветы, листья, деревья, а также изображения животных (например, лошадей и орлов), занимают важное место в орнаментальной композиции.



Рисунок 1 – Классификация орнаментов

Символика орнамента

Каждый элемент казахского орнамента имеет свое символическое значение. Это может быть символ защиты, здоровья, плодородия или богатства. Рассмотрим несколько ключевых символов, которые часто встречаются в орнаменте казахского костюма:

Кун (Солнце) – Солнце в казахской культуре символизирует жизнь, свет, тепло и благополучие. Оно может быть изображено в виде кругов или других геометрических форм, как основной элемент орнамента.

Ай (Луна) – Луна ассоциируется с ночным временем, тенью, но также с женской энергией и благосостоянием. Она часто изображалась в виде полумесяца или окружности.

Тал (Дерево) – Символ жизни и роста. Это дерево может быть связано с родом и семьей, а также с цикличностью жизни, где каждый новый год приносит новые плоды и рост.

Птица – Птицы, особенно орлы, изображаются как символы свободы, силы и связи с небесами. Орел был важным символом в культуре кочевников, олицетворяя их стремление к высотам и небесным просторам.

Байтерек (Дерево жизни) – Это символ процветания и преемственности. Дерево жизни часто изображалось в виде ветвей или спиралей, что символизировало связь с предками и вечную жизнь.

Шанырақ (Купол юрты) – Этот символ представляет собой круглый купол традиционной казахской юрты и ассоциируется с семьей, родом и домом. Он символизирует единство народа и его связь с родной землей [2].

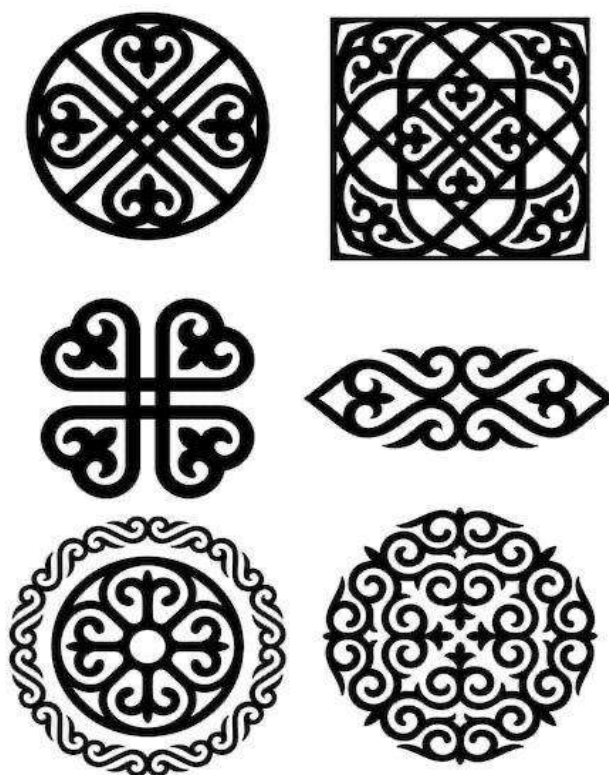


Рисунок 2 – казахские орнаменты

Орнамент в элементах костюма

Казахский костюм состоит из множества элементов, каждый из которых может быть украшен орнаментом. Рассмотрим, как орнаменты использовались в различных частях костюма.

Шапки и головные уборы – Казахские головные уборы часто украшались орнаментом, который служил не только декоративной функцией, но и имел магическое значение. Орнаменты на шапках или головных уборах символизировали статус носителя, его принадлежность к определенному роду или племени.

Сарафаны и халаты – Женские костюмы, такие как сарафаны и халаты, часто украшались вышивкой с использованием различных орнаментальных мотивов. Эти орнаменты могли быть выполнены из шелка, золота, серебра или других материалов, в зависимости от социального положения женщины [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Казахский национальный костюм» — А. Қ. Сейталиева
2. «Казахский народный костюм» — И. В. Вахрушев
3. «История казахской культуры» — М. М. Козыбаев
4. Научные статьи и монографии «Символика казахского орнамента» — Г. О. Ковалева
5. «Символика и значение орнаментов казахского народного костюма» — Т. С. Ахметова

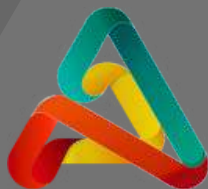
СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ TECHNICAL SCIENCES

ASƏF ƏLİYEV, SƏKİNƏ ƏSGƏROVA PIYADALARIN NƏQLİYYAT VASİTƏLƏRİ TƏRƏFİNDƏN VURULMASI HALLARINDA TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN EDİLMƏSİNƏ ELMİ BAXIŞ.....	3
ADİL ALISHLI [BAKİ, AZƏRBAYCAN] İNNOVATİV İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARININ RƏQABƏT ÜSTÜNLÜKLƏRİNƏ TƏSİRİ.....	9
ГАБДРАХИМ ЛИАНА РУСТАМҚЫЗЫ [УРАЛЬСК, КАЗАХСТАН] ОЦЕНКА РОЛИ СРЕДСТВ ГРУППОВОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА.....	20
ЕСЕТ МЕЙРАМБЕК ЕСЕТҰЛЫ, ШАЛТАБАЕВ АЛТАЙ АКАНОВИЧ, ШАЛТАБАЕВ АЛТАЙ АКАНОВИЧ [ТАЛДЫҚОРҒАН, ҚАЗАҚСТАН] 5G ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ ӨМІРІМІЗГЕ ӘСЕРІ.....	25
БОБОХОНОВА Ш.Х. [ТАДЖИКИСТАН] РАЗВИТИЯ, ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН.....	28
АЗАТОВ ЕРКИН АЗАТОВИЧ, ЕСЕНГАЛИЕВ М.Н. [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ТЕХНИКАЛЫҚ-ПАЙДАЛАНУ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰРАМДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....	33
АЗАТОВ ЕРКИН АЗАТОВИЧ, ЕСЕНГАЛИЕВ М.Н. [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] КАРЬЕРЛІК АВТОСАМОСВАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІНІҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	36
БАУБЕКОВ ЕРМЕК ЕЛЬТАЕВИЧ, АСЫЛОВ ҒАЛЫМЖАН БАУЫРЖАНҰЛЫ, ИНКЕРБАЕВ ҒАЛЫМХАН КЕНЕСБЕКОВИЧ, ТҰРҒАНБАЙ ТІЛЕКБЕРГЕН ТАЛҒАТҰЛЫ [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОТРАНСПОРТА.....	40
БАУБЕКОВ ЕРМЕК ЕЛЬТАЕВИЧ, АСЫЛОВ ҒАЛЫМЖАН БАУЫРЖАНҰЛЫ, ИНКЕРБАЕВ ҒАЛЫМХАН КЕНЕСБЕКОВИЧ, ТҰРҒАНБАЙ ТІЛЕКБЕРГЕН ТАЛҒАТҰЛЫ [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОТРАНСПОРТА.....	45
БЕРДИМУРАТ ИМАНГАЛИ АЙМУРАТУЛЫ, АБДУГУЛОВА Ж.К. [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] МЫС БАЛҚЫТУ ПРОЦЕСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ АЛГОРИТМІН ӘЗІРЛЕУ.....	49
АЛИЯСКАРОВА АЙГУЛЬ НАУРЫЗБАЕВНА, И.М. ДЖУРИНСКАЯ [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ОКРАШИВАНИЕ ШЕРСТИ НАТУРАЛЬНЫМИ И ХИМИЧЕСКИМИ КРАСИТЕЛЯМИ.....	54
МАХМУДОВА ДИЛЬФУЗА АБДУЛАЗИЗОВНА [ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН] ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЗЕМЛЯНОМ ПОЛОТНЕ	56

ТҰРҒЫНБАЕВА АЛИЗА АТАНОВНА, КЕРИМБАЕВА ВЕНЕРА ЖАРАСОВНА, БЕЛДИЯРОВА АЯЖАН ЕРЛАНҚЫЗЫ [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЗАМАНАУИ WEB –ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ АВТОСАЛОНДА АВТОКӨЛІКТІ САТУҒА АРНАЛҒАН АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕНІ ӨЗІРЛЕУ.....	60
ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА, ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕКОВНА, СЫРЛЫБАЙ ДИАНА, ДӘУРЕНҚЫЗЫ ҰЛЖАН [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ӘШЕКЕЙ БҰЙЫМДАРЫНЫҢ СИМВОЛДЫҚ МӘНІ.....	64
ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА, ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕККЫЗЫ, АЛКАНОВА ЗЕРЕ ИНАБАТКЫЗЫ, НУРСАЛЫК АКСУЛУ МУРАТКЫЗЫ [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОРНАМЕНТ КОСТЮМА: СИМВОЛИКА, ОСОБЕННОСТИ И ЗНАЧЕНИЕ.....	68

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE



Контакт



irc-els@mail.ru

Наш сайт



irc-els.com